



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

### **Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

L Soc 1727.8.10

✓

Harvard College  
Library



FROM THE BEQUEST OF  
SUSAN GREENE DEXTER









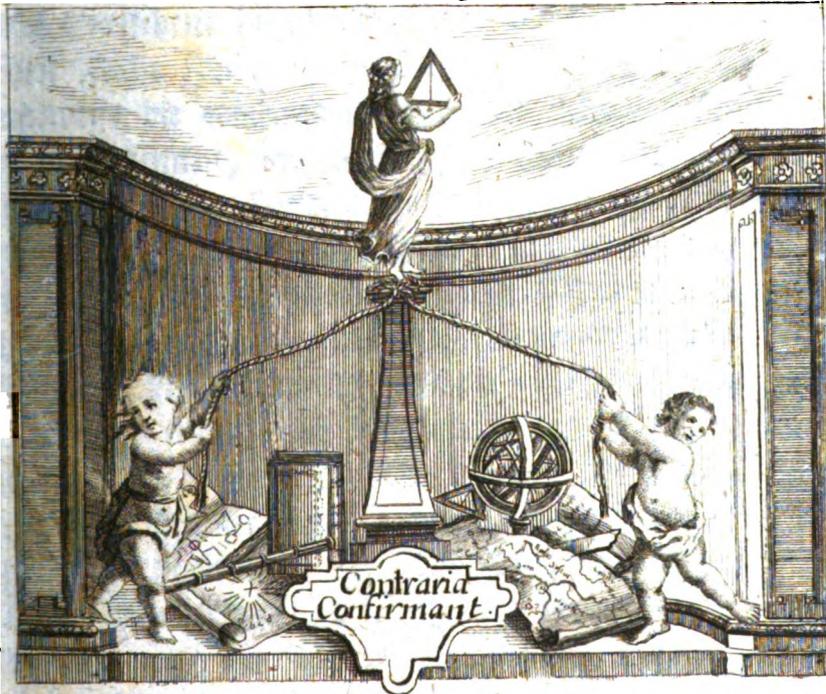




Neue philosophische  
**Abhandlungen**  
der  
bayerischen Akademie  
der  
Wissenschaften.

---

Siebenter Band.



M ü n c h e n,  
gedruckt bey Anton Franz, k. Hof- Akademie u. Landschaftsbuchdrucker. 1797.

LSoc 1727.8.10

HARVARD COLLEGE LIBRARY

DEXTER FUND

July 25, 1931



## V o r r e d e .

**B**ey allen den litterarischen Produkten, welche unsere Churfürstl. Akademie der Wissenschaften von der Zeit Ihres Entstehens im philosophischen nicht minder, als historischen Fache Ihren Landsleuten geliefert hat, lassen sich keineswegs die gemeinschaftlichen und thätigsten Kräfteäusserungen verkennen, mit denen Ihre Mitglieder zur weitem Aufklärung Ihrer Landesleute das Ihnen angewiesene litterarische Feld zu bearbeiten, durch eigene Beobachtungen und Versuche der geheimnißvollen Natur Ihren Schleyer abzunehmen suchen, auch fremde Erfahrungen einholen, mit möglichsten Fleiße sammeln, mit der offensten Unpartheylichkeit prüfen, endlich aus beyden richtigere Resultate ziehen, und über die bisher noch nicht ganz entschiedenen Naturwahrheiten Gründe und Gegengründe nebeneinander aufstellen; um dadurch in der Enthüllung der Natursgheimnisse das wahre Mittel zu finden, und der erfundenen Wahrheit eine unerschütterliche Ehrensäule aufzurichten, sie sodann im Mittel des Vaterlandes ins volle Licht zu stellen,

und auf solche Art Finsterniß und Irrthum in den Natur-  
 Kenntnissen von verschiedener Art aus selbst zu verschauen.  
 Dieß ist ganz allein der Endzweck, welchen sich die physika-  
 lische Klasse der churfürstlichen Akademie der Wissenschaften  
 in München, auch bey der gegenwärtigen Auflage des sieben-  
 ten Bandes der neuen philosophischen Abhandlungen festge-  
 setzt, und in der Auswahl der folgenden Abhandlungen er-  
 reicht zu haben sich schmeicheln darf:

### I n h a l t.

- I. Fortsetzung der Beiträge zur Verbesserung der Uhrma-  
 cherkunst in Rücksicht auf große Uhren. — S. 1.
  - II. Beiträge zur Theorie der Wageneren. — S. 70.
  - III. Theorie des englischen Zylindergebläses. — S. 120.
  - IV. Jöbephons Kennedys Anmerkungen über das Singen  
 der Vögel. — — — — S. 170.
  - V. Anmerkungen über Herrn Joh. H. G. von Justi, Königl.  
 Berghauptmanns Geschichte des Erdbörpers aus seinen  
 äußerlichen und unterirdischen Beschaffenheiten herge-  
 leitet und erwiesen. — — — — S. 207.
  - VI. Abhandlung über die mittlere Kraft und Richtung der  
 Winde. — — — — S. 273.
  - VII. Ueber einige Neuerungen in der Naturkunde etc. S. 309.
- Anhang: Der bayerischen Akademie der Wissenschaften in  
 München meteorologische Ephemeriden auf das Jahr  
 1789. Neunter Jahrgang.

Fort

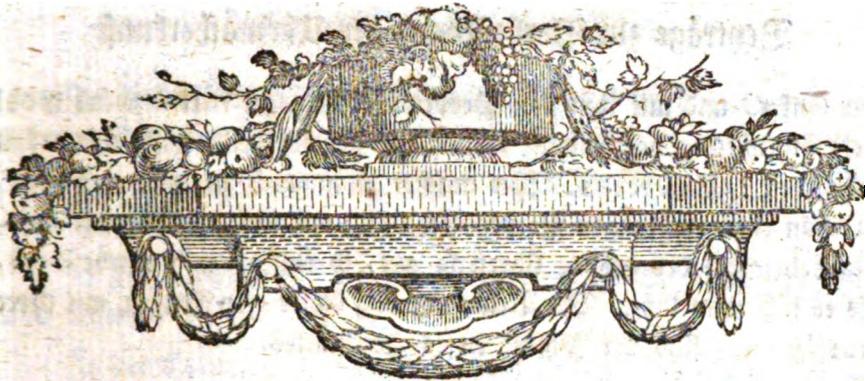
Fortsetzung  
der  
Beiträge  
zur  
Verbesserung  
der  
Uhrmacherkunst  
in Rücksicht auf große Uhren <sup>a)</sup>.

Von  
Johann Helfenzrieder,  
Kurfürstl. geistl. Rathe, und vormaligem Professor der Mathematik  
und Experimentalphysik zu Ingolstadt.

---

- a) S. Neue philosophische Abhandlungen der bairischen Akademie der  
Wissenschaften fünften Band. S. 467.





## Dritter Abschnitt.

---

Vom Gehewerke großer Uhren, wie man  
selbes sehr einfach machen kann.

**G**in Uhrmacher hat mir einst erzählt, es sey ein Bauer zu ihm gekommen, mit der Bitte, er wolle ihm eine Sackuhr machen, die, zur Ersparung der Kosten, nur ein einziges Rädlein haben soll, doch aber, daß sie gut gehe. Der gute Mann glaubte, es wären die mehreren Rädlein nur zur Pracht und Zierde; da er sich aber in dieser seiner Meynung gar sehr betrog, konnte man ihm nicht willfahren. Könnte man aber nicht etwa eine große Uhr machen, die, in ihrem Gehewerke mit einem sehr langen Perpendikel in einem hohen Thurne aufgestellt, nur ein einziges Rad, nämlich nur das Bodenrad hätte, welches zugleich Unterrad wäre, das ist jenes, welches unmittelbar

#### 4 Beiträge zur Verbesserung der Uhrmacherkunst

den Anker, und mit ihm den Perpendikel bewegt? Und wäre wohl diese Einrichtung vortheilhaft, oder gar die vortheilhafteste aus allen möglichen? Zweytens. Wie machet man auch in andern Fällen, da man einen so langen Perpendikel nicht anbringen kann oder will, die Gehewerke der großen Uhren so gut, so einfach und vortheilhaft, als es sich thun läßt. Die Beantwortung dieser zwei Fragen, mit ihrer Ausführung, sind der Inhalt dieses Abschnittes.

#### Von der Länge des Perpendikels.

§. 1. Man weiß aus der Erfahrung, daß die Länge des einfachen Pendels, das zu Paris in Zeit einer Secunde einen Schlag, folglich in einer Stunde 3600 Schläge machet, 8 und  $\frac{1}{2}$  Linien über drey Pariser Schuhe betragen müsse. Nun den dritten Theil dieser Länge, welcher ein bißchen mehr als einen Schuh und anderthalbe Zolle bairisches Maaßes, nämlich  $1^I$ ,  $1^II$ ,  $7^III$ ,  $4\frac{1}{2}^IV$  ausmachet, nennen wir einen astronomischen Schuh. Es verhalten sich aber die Längen der Pendeln zu einander wie die Quadrate der Zeiten, die ein jeglicher Schlag derselben dauert. Daraus ergiebt sich nun folgende Tabelle:

A.	B.	C.		D.				E.	
$1^II$ .	$3^I$ .	$3^I$ .	$0^II$ .	$8^I$ .	$3^I$ .	$4^II$ .	$10^III$ .	$3\frac{1}{2}^IV$ .	3600
$1\frac{1}{2}$ .	$6^I$ .	6.	9.	$9\frac{1}{10}$ .	7.	7.	9.	4.	3200
2.	12.	12.	2.	$10\frac{1}{4}$ .	13.	8.	8.	4.	1800
$2\frac{1}{2}$ .	$18^I$ .	19.	1.	$5\frac{6}{10}$ .	21.	3.	4.	7.	1440
3.	27.	27.	6.	$5\frac{1}{7}$ .	30.	10.	3.	8.	1200
$3\frac{1}{2}$ .	$36^I$ .	37.	5.	2.	41.	8.	6.	9.	1028 $\frac{1}{2}$
4.	48.	48.	11.	$5\frac{1}{7}$ .	45.	5.	9.	0.	900
$4\frac{1}{2}$ .	$60^I$ .	61.	11.	$5\frac{1}{4}$ .	68.	11.	5.	7.	800
5.	75.	76.	5.	$10\frac{1}{2}$ .	84.	5.	3.	0.	720
$5\frac{1}{2}$ .	$85^I$ .	87.	3.	3.	95.	11.	7.	9.	675
$5\frac{3}{4}$ .	$90^I$ .	92.	6.	$7\frac{1}{2}$ .	103.	1.	1.	0.	$654\frac{6}{11}$
$5\frac{3}{4}$ .	$96^I$ .	98.	2.	$5\frac{1}{2}$ .	108.	10.	1.	3.	$635\frac{5}{17}$
$5\frac{1}{2}$ .	$99^I$ .	101.	1.	$10\frac{1}{10}$ .	112.	7.	1.	4.	$621\frac{1}{2}$
6.	108.	110.	1.	$8\frac{1}{4}$ .	122.	7.	0.	4.	600

In

In dieser Tabelle steht in der Columne *A* die Dauer einer jeden Oseillation.

In der Columne *B* die Länge des einfachen Pendels nach astronomischem Maaße in Schuhen und Fractionen derselben.

In der Columne *C* nach dem Parisermaaße in Schuhen, Zollen und Linien.

In der Columne *D* nach bayerischem Maaße in Schuhen, Zollen, Linien und Scrupeln, oder Zehnthelchen der Linien.

In der Columne *E* endlich ist die Zahl der Oseillationen in der Zeit einer Stunde, z. B. In der letzten Zeile lies also: Wenn das Pendel innerhalb 6 Secunden nur einen einzigen Schlag machen soll, so muß seine Länge 108 astronomische, oder (was eben so viel ist) 110 Schuh, einen Zoll, 8 und  $\frac{1}{2}$  Linien nach dem Pariser Maaße, das ist, 122 Schuhe, 7 Zolle, keine Linie, und 4 Scrupel bayerisches Maaßes haben; und solche Oseillationen oder Schwingungen eines solchen Pendels geschehen in einer Stunde 600.

In dieser Tabelle ist zwar die Länge des natürlichen Perpendikels nicht verzeichnet; aber man kann sie doch daraus, der Schätzung nach, einigermaßen bestimmen; weil man weiß, daß allezeit die Länge des natürlichen Perpendikels größer ist, als die Länge des einfachen Pendels, und daß bey jenem die Linse, oder das zu unterst daran gehängte Gewicht, auch noch einen Platz einnimmt. Also z. B. sehe ich wohl aus der Tabelle, daß, weil in selber die Länge eines Pendels, das innerhalb 6 Secunden nur Einen Schlag, folglich in Zeit einer Stunde nur 600 Schläge machen soll, auf 108 astronomische Schuhe, das ist, 122 Schuhe und 7 Zolle bayerisches Maaßes angesetzt ist, ich einem Perpendikel, der in 6 Secunden nur Einen Schlag machen soll, eine größere Länge geben müsse, und also mich eines solchen, wo der  
 Platz

## 6 Beiträge zur Verbesserung der Uhrmacherkunst

Was einen weſtlich längern anzubringen nicht da iſt, nicht bedienen könne, ſondern zu einem ſchneller ſchlagenden meine Zuſucht nehmen müſſe. Eben darum aber, weil man größere Höhen für einen Perpendikel nicht leicht antrifft, gehet auch dieſe Tabelle nicht weiter. Die Länge aber des natürlichen Perpendikels konnte ich in dieſe Tabelle nicht ſetzen, weil ſie ſich nicht beſtimmen läßt, ehe man die Geſtalt und Materie der Stange, und der daran gehängten Linſe, oder des Gewichtes, welches ſie zu unterſt trägt, beſtimmt hat. Je ſchwerer das an die Perpendikelſtange angehängte Gewicht, und je kleiner dieſes ſeiner eignen Höhe nach, und je leichter die Stange iſt, je näher kömmt die Länge des natürlichen Perpendikels zur berechneten Länge des mathematiſchen Pendels, was die Oſcillationszeiten betrifft, wenn man je den Aufenthalt vom Widerſtande der Luft, welche bey jedem Schläge vom Perpendikel zertheilt werden muß, nicht dazu rechnet.

Zahl der Zähne des Ankerrades, wenn es zugleich  
Bodenrad iſt.

§. 2. Ein Zahn im Ankerrade giebt zweien Perpendikelschläge: wenn alſo das Bodenrad, welches in einer Stunde einmal umgeht, ſelbſt Ankerrad ſeyn ſoll, ſo muß dieſes Ankerrad 300 Zähne haben: nämlich jederzeit halb ſo viel Zähne als Schläge bey einem Umlaufe deſſelben gemacht werden ſollen. Iſt die Zahl der Schläge, die ein Pendel von beſtimmter Länge, nach der angeführten Tabelle in der Zeit einer Stunde machet, eine ungerade, oder gar eine gebrochne Zahl, ſo nehme man dafür die ihr nächſt kommende gerade Zahl, z. B. 622 anſtatt  $621\frac{2}{7}$ , oder 674 oder 676 anſtatt 675, die ſich alſo halbieren laſſen, ſo giebt uns die halbierte Zahl die Zahl der Zähne für das Ankerrad, das einen Perpendikel treiben ſoll, deſſen Oſcillationen mit denen des angenommenen Pendels beynähe übereins kommen; denn man muß es ohnehin erſt durch Erhebung, oder durch Erniedrigung

zung des am Perpendikel hängenden Gewichtes (oder durch eine gleichgültige Verrichtung, davon S. 7. wird gehandelt werden) durch Versuchen erhalten, daß er eine bestimmte Zahl Schläge in einer Stunde mache. Nun dann, gesetzt mein Anker habe 300 Zähne, und der Radius meines Anterrades einen Pariserfuß, oder 144 Linien, folglich sey die Peripherie ein wenig größer als 904 Linien, so wird die Entfernung eines Zahnes vom nächsten andern (nämlich von der Spitze des einen zur Spitze des andern) ein bischen größer als 3 Linien. Für diesen Fall, sage ich, sey es wohl möglich, daß das Bodentrad selbst Anterrad sey; ja auch für den Fall, da jede Oscillation fünf und eine halbe Secunde dauert, und die Länge des einfachen Pendels  $90\frac{1}{2}$  astronomische oder 103 bairische Schuhe, und einen Zoll und eine Linie beträgt. In diesem letzten Falle ist die Zahl der Zähne 327, und die Entfernung derselben von einander, wenn das Rad einen Schuh Radius hat, 2 Linien, und beynabe  $\frac{1}{2}$  einer Linie darüber; giebt man aber dem Radius 13 Zolle, so ist die Entfernung der Zähne von einander völlig drey Linien.

Ja es erleckt ein einziges Rad auch sogar im Falle, da man einen Perpendikel anbringen kann, dessen Oscillationen nur vier Secunden lang dauern, der also für ein 48 astronomische Schuhe langes einfaches Pendulum gilt, wie ich unten S. 13. zeigen werde. Aber freylich für einen ziemlich kürzern, und also auch schnellern Perpendikel wird man mit einem Rade allein, weil es allzu groß seyn müßte, nicht mehr wohl zurechte kommen, und sich wenigst zweyer, und eines Getriebes bedienen müssen. Doch wir wollen unterdessen unser Anterrad beyseits setzen, und die Ausführung dieser Behauptungen dahin verschoben, wo sie sich bequemer beweisen lassen; jetzt aber vom Perpendikel handeln, bey dem wir zuvörderst alle Hindernisse der Bewegung aus dem Wege räumen müssen, weil sie auf alle andere Theile eines Schlagwerkes starken Einfluß haben.

Fin-

## Hindernisse der Bewegung des Perpendikels.

S. 3. Jedem Mechaniker ist es bekannt, daß, wenn der Widerstand der Luft, und die Reibungen nicht hinderlich wären, ein Perpendikel, der einmal in Bewegung gesetzt ist, immer fort oscillieren würde; und daß also eine Uhr nur das durch ihren Trieb ersetzen müsse, was dem Perpendikel an Kraft, bey seinen Schwingungen durch den Widerstand der Luft, und durch die Reibungen verloren geht. Der Perpendikel hängt entweder an einer stählernen Feder, oder an einem jedernen Bande, oder einer Schnur, oder, wenn er nicht gar schwer ist, bey kleinern Uhren an einem Seidenfaden; oder er hat eine Achse mit Zapfen, die in Pfannen gehen; in allen diesen Fällen ist doch ein Widerstand der Bewegung, welcher desto größer wird, je schwerer der Perpendikel sammt seinem angehängten Gewichte ist, und je größern Bogen er in seinen Schwan- kungen machet. Man muß aber einem Perpendikel zu einer großen Uhr, wenigst einigermaßen, eine ihr proportionierte Schwere, und proportionierten Auslauf seiner Schwan- kungen geben, sonst würde sie nicht sicher fortgehen.

Je länger der Perpendikel ist, je größer, bey gleichvielen Gra- den, werden die Auslaufbögen, und je mehr Luft muß also auch bey jeder Schwan- kung desselben zur Seite geräumt werden. Z. B. Die Länge eines Perpendikels A sey 3 astronomische Schuhe; et- nes andern B aber 90 Schuhe, und die Auslaufbögen seyen bey bey- den von gleich vielen (etwa 5) Graden, so ist der Auslaufbogen des Perpendikels B dreymal größer als der Auslaufbogen des Per- pendikels A. (Ich richtete gerne die Uhren so ein, daß der ganze Aus- laufbogen ohngefähr 5 Grade betrage) Wenn die Sehne des Aus- laufbogens der zehnte Theil der Perpendikellänge (vom Punkte der Aufhängung bis zum Mittelpunkte der Eins) ist, so beträgt dieser

Bon

Bogen 44 Minuten über 5 Grade; wenn er aber der zwölfte Theil dieser Länge ist, und also so viele Zolle hat, als der Perpendikel Schuhe lang ist, so beträgt er ein wenig über 4 Grade und 46 Minuten. Zwischen diesen zweyen Größen würde ich bey großen Uhren bleiben. Die kleinen Auslaufbögen, nebst dem, daß sie weniger Luft wegzurdümen haben, kommen auch näher zur cycloidischen Linie, und sind also die Oscillationen bey kleinen Bögen (von wenigern Graden) gleichzeitig als bey großen; aber der Perpendikel läßt sich bey kleinen Bögen, wenn man ihm nicht mehr Gewicht anhängt, leichter durch ein Hinderniß stellen; und der Anker muß genauere richtig gegen ihm gestellt seyn; und die Schiefe der Ankerzähne zu äußerst an ihren Enden ist kleiner als bey großen Bögen.

-Von der Schwere der Linse oder des Gewichtes, das man der Perpendikelstange anhängt zc.

§. 4. Damit aber die Uhr, deren Perpendikel nur von so wenigen Graden Auslaufbögen macht, nicht gar zu leicht durch ein Hinderniß gestellt werde, so soll das Gewicht, welches man selbem zu unterst anhänget, desto schwerer seyn, je kleiner die Auslaufbögen in Graden sind. Man möchte etwa diesem Gewichte sovielmal 20 Pfunde geben, als viele Secunden auf eine Schwantung gehen. Z. B. Wenn der Perpendikel in sechs Secunden nur eine einzige Schwantung machen soll, so sey das Gewicht, das er tragen soll, sechsmaal zwanzig, das ist 120 Pfunde. Es schadet aber nicht, wenn man dem Perpendikel noch so viel, ja wohl gar bis viermal so viel Gewicht zu tragen giebt, absonderlich, wenn er sehr lang ist, und man nicht übrigen Platz hat, selbem einen etwas großen Ausschlagbogen zu geben. Der natürliche Perpendikel, als ein zusammen gesetztes Pendel, ist allezeit länger, als das mathematische oder theoretische Pendel, dessen Schwantung

Lungszeiten mit ihm nach der, oben S. 1. angeführten, Tabelle überein kommen; je schwerer aber das unten an ihm angehängte Gewicht in Rücksicht des Gewichtes der Stange ist, an der selbes hängt, je näher kommen seine Schwankungszeiten zu den in der Tabelle nach der Rechnung bestimmten. (Deswegen soll man auch die Perpendikelstange, wenn man nicht übrige Höhe für sie hat, damit sie kürzer werden könne, so leicht machen, als man kann; bloß daß sie nicht zu schwach sey, das angehängte Gewicht sicher zu tragen.) Ist aber die Stange ziemlich schwer, und das an selbe angehängte Gewicht in Rücksicht des Gewichtes der Stange nicht gar groß, so muß ein solcher Perpendikel, wenn, langsam zu schlagen, eine große Länge erfordert wird, noch sehr vielmehr, ja manchmal einige Schuhe mehr verlängert werden, als das berechnete gleichzeitige theoretische Pendel erfordert. Man muß also zuvor wohl darauf sehen, ob man die Uhr so hoch stellen kann, als es die zu seiner bestimmten Schwankungszeit nöthige Perpendikellänge erfordert.

Wenn der Thurm, in den die Uhr gestellt wird, nicht hoch genug für den Perpendikel ist, so kann man zwar, wenn nicht gar zu viel fehlt, eine Grube in den Boden machen, in die er mit seinem Gewichte hinabslangen kann; wenn aber das nicht seyn kann, oder man es nicht thun will, so muß man gleich Anfangs die Uhr auf eine kleinere Schwankungszeit des Perpendikels einrichten, z. B. auf  $5\frac{1}{2}$  Secunden anstatt 6 Secunden, die man ihm geben möchte, wenn man genugsame Höhe dazu hätte, und deswegen dem Ankerrade, oder den Rädern, von welchen es getrieben wird, mehrere Zähne geben.

### Von der Perpendikelstange.

S. 5. Die Metalle (auch das Eisen nicht ausgenommen) werden, wie man es aus der Erfahrung weiß, von der Wärme ein wenig aus-

ge-

gedehnt, und von der Kälte wieder zusammengezogen: Deswegen ist die Länge eiserner Stängelchen veränderlich, und die der messingenen, oder kupfernen, wie es die Erfahrung zeigt, noch mehr. Gradfaserichtes Holz; aber, wenigst das, der Fichten, wenn es ohne Aeste, und wider die Feuchtigkeit bewahret ist, bleibt nach der Länge der Fasern unverändert; sogar auch die Feuchtigkeit ändert selbes, wenn die Holzfasern oder Fasern völlig gerade fortgehen, kaum ein wenig. Ich rathe deswegen die Perpendikelstangen von gradfaserichtem Holze ohne merkliche Aeste zu machen. Wenn es nur kurze sind, können sie von einem Stücke seyn; wenn sie aber sehr lang seyn sollen, weil man gradfaserichte ohne Aeste gar lange nicht haben kann, rathe ich sie aus mehreren Längern mit gutem Leime fest zusammen geleimten Stücken so zu machen, daß die Zusammensfügungen der obern mit den untern Enden nebeneinander immer wechseln. Die Gestalt aber dieser Stange will ich so beschaffen haben, daß sie die Luft leicht durchschneidet, besonders tiefer unten gegen der Linse zu; denn der obere Theil, welcher dem Anhängspunete nahe kömmt, hat bey jeder Schwankung nur eine kleine Bewegung, die aber bis zu unterst mit der Länge der Stange bis zur Linse, oder zum angehängten Gewichte hin, immer zunimmt. Deswegen begränzte ich den Durchschnitt dieser Stange, senkrecht durch ihre Länge, mit zweenen Zirkelbögen  $ACB$  (Fig. I. in natürlicher Größe für etliche Zentner zu tragen) und  $ABD$ . Ich theilte aber die Stange, wenn sie nicht von einem Stücke seyn kann, der Breite nach in fünf Theile 1, 2, 3, 4, 5. Es kämen lauter gleich lange, (die obersten und untersten ausgenommen) so lange man sie ohne Aeste und gradfasericht haben kann (etwa 3 oder 4 bis 5 Schuhe lange) schmale Stängelchen neben einander her. Jedes obere  $ab$  (Fig. II im verjüngten Maaße, aber ohne bestimmte Proportion der Längen zur Breite) wird an das nächst untere  $bc$  so angesetzt, daß die benachbarten in der nächsten Reihe um den fünften

Theil der Länge  $ab$  tiefer an einander stoßen; und also kommen fünf Reihen nebeneinander, die alle aneinander zusammen geleimet, und bis der Leim trocken wird, mit Zwingschrauben zusammen gepresset werden, daß sie sich sehr fest mit einander vereinigen, und also gleichsam ein Stück machen, in welchem die Zusammenfügungen  $a, b, c, \text{ic.}$  jederzeit durch den Zusammenhang mit der nächsten Reihe gebunden werden; also werden sie, so vieler Zusammenfügungen ungeachtet, doch ein sehr schweres Gewicht tragen können, weil sie immer seitwärts an den nächsten hangen. Nach Muschenbröck's Versuche ist ein Stängelchen vom Lannenholze quadratischen Durchschnittes, dessen Seite  $\frac{27}{8}$  eines rheinischen Zolles betrug, erst durch ein Gewicht von sechs Zentnern gebrochen; also wird auch ein Stängelchen von dem Durchschnitte, den die Figur L in natürlicher Größe weist (welcher, wenn man auch den fünften Theil davon wegnimmt, doch mehr als noch so groß ist, als der Durchschnitt des muschenbröck'schen Stängelchens war) ein Gewicht von etlichen Zentnern vermuthlich noch sicher tragen können. Doch darf man dieses Stängelchen nicht gar zu schwach machen; frisches Holz trägt mehr als altes, und Muschenbröck wird wohl seine Versuche mit frischem gemacht haben. Man darf also aus seinen Versuchen nicht sogleich die Rechnung ohne Aenderung auf Holz anwenden, das beständig, auch wann es mit der Zeit alt wird, ein großes Gewicht tragen soll. Kann man aber das ganze Stängelchen ohne merkliche Aeste, und Krümmungen der Fasern, von Einem Stücke haben, so ist es desto besser. Es ist auch wohl zu merken, daß bey gesunden Bäumen das innere Kernholz fester als das äußere ist. Lärchenholz wäre vielleicht das beste dazu, wenn man es ohne viele Aeste haben kann.

Das also bereitete Stängelchen, das man ohne Zweifel von wohl ausgetrocknetem Holze machet, muß darnach auch wider die

Feuch-

Feuchtigkeit, welche sich von außen, bey feuchtem Wetter, hineinziehen möchte, beschützt werden. Ein guter Oelfirniß, oder noch besser eine Lackierung von gutem Lacke werden wohl dazu dienlich seyn.

Zu oberst, wo die Feder damit verbunden wird, steckt dieses Stängelchen in einer eisernen Hülse  $nn$ , die an einer eisernen Regel  $mm$  haftet, welche durch den Haken  $hd$  einer eisernen Gabel  $hd$  geht, deren Achse  $bb$  den Anker  $c$  trägt, und mit ihm von den Ankerrade in immer schwankende Bewegung gesetzt wird. Die Regel  $mm$  hängt an der Feder  $ff$ . Die Hülse  $nn$ , welche das Stängelchen einnimmt, ist etliche Zolle lang, und mit selbem mit sehr vielen dünnen durchgeschlagenen, gleich weit von einander getheilten, eisernen Stiften verbunden. Es ist so das Perpendikelstängelchen zu unterst mit einer anderen Hülse verbunden, unter der ein Zapfen abwärts durch die Linse geht, die davon soll getragen werden, welche auf der Schraubenmutter ruhet, die an diesem zu unterst mit Schraubengewinden versehenem Zapfen sich auf, und abschrauben läßt, und also die Linse nach Belieben ein wenig zu erhdhen, oder zu erniedern dienet, bis sie die gehdrige Stellung richtig erhält.

### Von der Linse oder dem Gewichte an der Perpendikelstange.

S. 6. Das Gewicht, welches die Perpendikelstange zu unterst an ihr angemacht tragen soll, kann ein Stein seyn von was immer für einer Art, oder ein mit Sande und Steinen gefülltes von Eisenbleche gemachtes Geschür, oder auch ein hölzernes mit Eisen beschlagenes. Man gibt diesem Gewichte gemeiniglich die Gestalt einer Linse; aber die Gestalt eines doppelten Akersegels, dessen vertikalen Durchschnittr kopfläufig  $ACBD$  (Fig. 1), wenn  $AB$  die Achse ist, im verjüngt.

## 14 Beiträge zur Verbesserung der Uhrmacherkunst

jüngsten Masse vorstellet, wäre die Luft leicht zu durchschneiden noch dienlicher; und so käme sein Mittelpunkt der Schwere näher zum Mittelpunkte der Schwankungen, als bey der vertikalen Einfengestalt. Wenn der Bogen, den er durchlaufen soll, von ziemlich vielen Graden wäre, wäre es besser, die Achse dieser Austerkegeln  $AB$  nach diesem Bogen zu krümmen. Sein körperlicher Inhalt, und also auch seine Größe darf für einen sehr langen Perpendikel nicht klein seyn, sondern wohl 2 bis 3, oder 4 Cubischschube betragen, damit er mehrere Zentner wäge. Mitten durch diesen Körper senkrecht auf die Achse  $AB$ , nach der Richtung  $CD$ , werde ein Loch gemacht, wodurch der eiserne Zapfen gehe, welcher an der untern Hülse der Stange hängt, an dem zu unweit eine Schraubennutter, auf welcher das Gewicht  $AB$  ruhet, dieses ein wenig höher oder niedriger zu stellen beweglich ist. Oben aber bis Mitte in die Linse, oder den Körper  $AB$  ist der eiserne Zapfen, und das Loch  $CD$  vierkantig, daß er sich daran um die Achse  $CD$  nicht umwende.

Die Hülse, welche dieses Gewicht trägt, hat Anfangs noch nicht seinen bestimmten Ort. Man mache nämlich die Perpendikelstange mit Fleiße etwas länger, als sie seyn soll, die bestimmte Zahl der Schwankungen in einer gegebenen Zeit zu machen, und befestige den Zapfen, der das Gewicht tragen soll, mit seiner Hülse, mit etlichen durchgeschlagenen Stiftchen daran; darnach bringe man den Perpendikel sammt dem daran gehängten Gewichte in Bewegung, und zähle die Schwingungen, die er in einer bestimmten Zeit machet. Er wird zwar zu langsam gehen, und also muß das Gewicht höher kommen. Man nehme also den bemeldten Zapfen wieder von der Perpendikelstange ab; verkürze sie ein wenig, und stecke wieder die Hülse des Zapfens daran, und lasse sie sammt dem daran gehängten Gewichte schwancken. Nun werden ihre Schwankungen geschwinder seyn, als zuvor, aber

aber vielleicht doch noch so langsam, daß die Erhebung des Gewichtes durch die Schraubenmutter noch nicht hinreichend ist, sie schnell genug zu machen; also nimmt man wieder das Gewicht sammt dem Zapfen von der Perpendikelstange ab; verkürzet sie wieder; befestiget den Zapfen wieder daran; versuchet wieder, ob die Schwankungen nicht zu langsam seyn zc.; verkürzet die Stange wieder, wenn es nöthig ist; und wiederholet diese Handlungen so lange, bis endlich die Stange jene Länge erhält, bey der man durch Hilfe der Schraubenmutter dem Gewichte die erforderliche Höhe geben kann, in der selbes die verlangte Zahl der Schwankungen in einer gegebenen Zeit machet. Nachdem man dieses erhalten hat, wird die Hülse, die man zuvor nur mit etlichen wenigen Stiften angeheftet hat, erst mit mehreren, die man durch alle Löcher derselben schlägt, recht fest angemacht, und also bleibt sie mit dem Zapfen und dem Gewichte, welches dieses trägt, an der Stange.

Das Gewicht *AB*, wenn es nicht gar sehr groß ist, könnte von Leimen geformet, und in einem Ziegelofen mit den Mauerziegeln gebrannt werden. Man kann es aber auch von einem andern Steine, z. B. einem Sandsteine gestalten. Wollte ich etwa einen runden flachen Stein, wie die Schleifsteine sind, dazu anwenden, so ließ ich ihn doch zuvor im Kreise am Rande herum schneidend zubauen, daß er die Luft leichter theile; und wenn es der Platz litt, setzte ich ihn lieber horizontal als vertikal an, damit der Mittelpunkt der Schwankungen näher zu seinem Mittelpunkte der Schwere käme, und darum auch die Perpendikelstange ein wenig kürzer würde; und weil es auch leichter ist, ein Loch durch den Stein nach der kurzen Achse durch seinen Mittelpunkt, als ein langes durch den ganzen Durchmesser seiner Rundung zu machen. Dieses Gewicht aber muß an der Stange fest, nicht schwankend, seyn, damit es gleichförmiger oscillire, und auch die Stange davon nicht so leicht gebrochen werde.

Wie

## Wie der Perpendikel aufgehängt wird u.

§. 7. Der Perpendikel mag wohl an einer etwa anderthalb Zolle breiten, und effliche Zolle langen Feder *ff* (Fig. III.) hangen; und diese an einem vierkantigen Stücke Eisen *ab*, daran ein runder Stift mit Schraubengewinden *bc* empor stehet, befestiget seyn. Dieses vierkantige Stück *ab* geht durch ein viereckichtes Loch eines an einer nahen Wand, oder selbst an einer Säule der Uhr, oder an einem festen Balken befestigten Hackens *dd*, mit einer Schraubenmutter *e*, womit man die Feder, und mit ihr den ganzen Perpendikel, wenn die Uhr zu langsam geht, erheben; oder, wenn sie zu geschwinde geht, senken kann; denn die Feder geht durch einen gespaltenen Hacken *gg*, der an der nämlichen Mauer oder Säule oder an dem nämlichen Balken fest ist, woran der Hacken *dd* haftet, und die Beugung der Feder fängt unter selbem an; im Schlitze des Hackens *gg* aber hat sie nicht Luft, sich zu bewegen. Es ist noch besser, wenn anstatt des Spaltes, oder der zweyzinkichten Gabel, ein Blättchen *kk* über die Feder hergeht, und mit zweyen Schraubchen neben der Feder, an dem Hacken *gg* fest ist, damit die Feder nicht Luft habe, sich dazwischen zu bewegen. Man machet mit Nachlassung der Schraube Luft, wenn man die Feder erheben, oder erniedern will, zieht aber diese Schraube darnach gleich wieder fest an, daß sich die Feder dazwischen nicht bewegen kann, und ihre Beugung gewiß erst unter *gg* anfangen muß. Also kann man, durch Hilfe der Schraube *bc*, und Schraubenmutter *e*, den Perpendikel, ohne ihn in seinem Gange zu stören, ein wenig länger oder kürzer, als er zuvor war, machen, und dadurch die Geschwindigkeit seiner Schwankungen ein wenig hemmen oder vermehren.

Wenn man nur auf eine Zeit lang die Geschwindigkeit des Perpendikels ändern will, so wird man manchmal besser thun, man lasse die

die Schraube *b c* mit der Mutter *e* unverändert, und hänge an die Perpendikelstange ein Gewicht höher über dem Hauptgewichte an, so geht der Perpendikel geschwinder, und desto geschwinder, je höher dieses Gewicht hängt; oder langsamer, wenn man es darunter anhängt, und desto langsamer, je tiefer man selbes hängt; weil im ersten Falle dadurch das Oscillationscentrum erhoben, und im letzten vertieft wird. Dieses mag man besonders thun, wenn man die Uhr, welche zu spät, oder zu fröhe geht, nicht gerne auf einmal gar merklich für sich gehen lassen, oder aufhalten will. Darnach abstrahirend dieses Gewicht wieder weggenommen; und wenn man sonst keine andere Aenderung an dem Perpendikel macht, hat die Uhr wieder ihren vorigen Gang. Der Perpendikel aber soll auch mit einem darüber gesetztem Kästchen wider die Luft, und allerhand Zufälle, bewahrt seyn. Das Kästchen kann ein Leistenwerk seyn, mit darüber genagelten Pappendeckeln. Wenn man, sie mit einander zu verbinden und die Fugen zu schließen, sich eines Keistfers bedienen will, so mische man Galle darunter, daß ihn die Näuse nicht anpacken.

Von der Gabel, welche den Perpendikel führet zc.

S. 8. Der an der Feder hangende Perpendikel bestimmet seine Bewegung durch eine Gabel, die ihn führet, und an einer horizontalen Achse fest ist, an der entweder zween Lappen hervorragen, die durch ein horizontales Steigrad machselweise hin und wieder getrieben werden, oder es steckt daran ein Eisenstück, das man den Anker nennet, welcher durch ein vertikales Rad, nämlich das Ankerrad eine schwankende Bewegung erhält, und die bemeldte Achse und die daransteckende Gabel mit ihm. Man hat bisher verschiedene Arten Anker erdacht; mir gefalle vor andern, wegen seiner Simplicität, der bashamische. Dieser begehrt am Ankerrade, wie die meisten andern, nur halb so viel

C

Zähne

Zähne als der Lepautische, nämlich nur 30, wenn das Ankerrad jede Minute einmal umgehen soll, da der Lepautische 60 fordert, und auch künstlicher und näherformer zu machen ist. Man wirft zwar dem Grahamischen Anker die Ungleichheit seiner Arme vor, dadurch er die Schwankungen auf einer Seite größer als auf der andern machen soll; allein diese Ungleichheit der Schwankungen, wenn sie auch wirklich ist, beträgt sehr wenig, und hat bey dieser Art Uhren nichts zu bedeuten, und sie ist auch mit diesem Anker nicht wesentlich verbunden; denn es kommt auf die Gestalt der Ankerzähne oder Spitzen des Ankerräums an, die man so machen kann, daß einer die Gabel so weit als der andere treibt. Ich will aber zuvor, ehe ich meinen Anker beschreibe, der doch mit dem Grahamischen nicht völlig übereins kommt, von der Gabel und Spindel oder gemeinschaftlichen Achse der Gabel und des Ankers reden.

### Von der Bewegung der Zapfen der Gabelspindel.

§. 9. Diese Spindel *a b* (Fig. IV in stark verdingtem Maasse, etwa achtzehnmahl kleiner als von Natur) welche durch ein Loch in der Säule *M* frey durchgeheth, hat zu äufferst zween Zapfen, nämlich einen bey *a* in einer Pfanne außer der bemeldten Säule, und den andern bey *b* in einer andern Pfanne. Ein solcher Zapfen bey einer großen Uhr hat etwa dritthalbe bis drey Linien im Durchmesser. Weil diese Zapfen in einer beständigen und viel schnellern Bewegung sind als die Zapfen eines jeden auch des schnellsten Rades des Gehwerkes der Uhr (da sie bey jedem Perpendikelschlage einen, zwar nur kleinen, Bogen von so vielen Graden, als der Perpendikel durchläuft, um ihre Achse machen) so sollen sie so wenig Bewegung haben, als es immer möglich ist. Die Schwere der Spindel *a b* und des Ankers bey *c*, und der Gabel *a d k* drücken diese Zapfen abwärts; absonderlich wird der erste *a*, welcher der Gabel gar nahe ist, von ihrer Schwere abwärts

wärts gedrückt; aber die Zähne des Ankerrades drücken den Anker  $c$ , und mit ihm die Spindel  $a b$ , wechselseitig rechts und links, seitwärts, und auf der Seite, wo die Zähne desselben aufwärts steigen, auch aufwärts; es läßt sich also diesen Zapfen nicht wohl eine andere als cylin-  
 drische Gestalt geben. Je dünner man sie macht, je weniger haben sie Bewegung; aber gar zu dünn darf man sie auch nicht machen, weil sie, wenn sie gar zu dünn wären, den Stoß, welchen der Anker, und mit ihm die Spindel  $a b$ , bey jedem Perpendikelschlage vom Ankerrade bekommt, nicht sicher aushalten können.

### Unzuträgliche Weise diese Bewegung zu vermindern.

§. 10. Mit Tragscheiben kommt man hier auch nicht wohl zu rechter, weil die Bewegung dieser Zapfen nur schwan-  
 kende ist, und als die Scheiben nicht umtreibt, sondern ihnen nur eine um ihre Achsen schwan-  
 kende Bewegung giebt. Ich habe einstens bey einer großen Uhr den  
 vordern Zapfen  $a$  mit einer Tragscheibe, die an einem, von der vor-  
 dern Säule selber Uhr hervorragendem, Zapflein hieng, unterstützt  
 gesehen; allein man hatte von dieser Tragscheibe wenig Vortheil. An-  
 fangs zwar ward sie von dem darauf liegenden Zapfen  $a$  der Spindel  
 $ab$ , mit ihm, in schwan-  
 kende Bewegung gesetzt; aber weil auch  
 diese Scheibe an ihrem Zapfen (wie es auch nicht anders seyn konnte),  
 Bewegung hatte, folgte sie doch nicht völlig der Bewegung des aufsteigen-  
 den Zapfens  $a$ , darum wurde sie von diesem ein wenig geweht. Die-  
 se Bewegung machte mit der Zeit eine kleine Vertiefung in die Scheibe  
 an dem Orte, wo der Zapfen  $a$  darauf auflag; in welcher dieser Zapfen,  
 als einer Pflanze; mit wachsender Bewegung um seine Achse hin und  
 her schwankte; und diese Vertiefung wurde mit der Zeit von der be-  
 ständigen Bewegung immer stärker, die Scheibe selbst aber  
 blieb dabey, ruhig stehen. Hob man den Zapfen  $a$  aus dieser Ver-

tiefung heraus, und rückt man die Scheibe einige Grade um ihre Achse, und ließ alsdann den Zapfen *a* wieder darauf aufsteigen: so bewegte sie sich wieder mit dem darauf liegenden Zapfen schwankeud; aber es entstand unter dieser in der Scheibe nach und nach wieder eine neue Vertiefung, die immer größer wurde, in der der Zapfen *a* als einer Pfanne, ohne sich daraus zu erheben, oder die Scheibe selbst zu treiben, sich bewegte; und so gieng es immer fort, daß also die reizende Bewegung des Zapfens *a*, wie man es durch die untergesetzte Scheibe zu erhalten suchte, keineswegs in eine wälzende verwandelt wurde, ausgenommen auf eine kurze Zeit, je nach dem ein neuer Theil der untergesetzten Scheibe unter den Zapfen gerückt war, bis in diesem eine neue Vertiefung entstand, nach welcher sich die reizende Bewegung des Zapfens wieder einstellte, und blieb. Ich wüßte zwar freylich eine Weise dieses Uebel, so weit der Druck abwärts geht, zu vermindern; allein weil nicht nur von unten, sondern von allen 4 Seiten her eine Bewegung entsteht, so müssen wir sie entweder gedulden, oder, besser, nur mit guten Herzblättern, und mit feiner Polirung dieser sowohl als der Zapfen, sie zu vermeiden suchen; oder sie auf eine Weise heben, die nicht so gar einfach, doch auch nicht gar schwer ist, die ich jetzt gleich beschreiben will; nur merke ich noch zuvor an, daß, wenn man die Herzblätter von gutem Messing machte, man sie so einrichten sollte, daß, wenn die eine Zeit lang gebrauchten ziemlich angegriffen und verunzert sind, sie leicht wieder mit neuen können ersetzt werden, wie ich es im ersten Abschnitte S. 14, und im zweyten S. 7. gelehrt habe.

### Eine andere bessere Weise.

§. 11. Es sey *ED* (Fig. VI nach halb so großem Maße als das natürliche ist) ein Anfangs cylindrischer Zapfen, dessen Durchmesser etwa einen halben Zoll betrage, (um sich diesen Zapfen recht vorzustellen, thut man wohl, wenn man ein hölzernes Cylinderchen von

von der Größe der gegenwärtigen Figur, oder auch ein größeres oder ein kleineres vor sich hernimmt, und die Einschnitte darein, wie ich sie zu machen lehren werde, etwa mit einem Messer machet) diesen theile man nach seiner Länge in vier Theile I, II, III, IV, und mache, mit Ausfeilen, darein vier Ausschnitte, so daß überall nur ein Stück bleibe, dessen Durchmesser ein Sector *abcca* von etwa 164 oder 170 Graden sey; aber nach vier verschiedenen Richtungen 1, 2, 3, 4. In den Ausschnitten also bekommen wir stumpfe Schneiden oder Kanten *c*, die nach vier, einen Quadranten von einander entfernten, Seiten gerichtet sind, und alle mitten in die Achse des Zapfens fallen. Dieser also eingeschnittene Zapfen kömmt alsdann in eine vierkantige Röhre quadratisches Durchschnittes, die er beynahе ausfüllet, aber doch nicht gar berührt, daß er sich an den innern Seiten derselben nicht streife. Diese quadratische Röhre *x* (Fig. VII. B.) muß auf jeder Seite zwey viereckige Löcher haben, dadurch nach vier verschiedenen Richtungen kleine viereckige stählerne Stäbchen *G* (Fig. VII) durchgehen, und an den vier Schneiden *c* (Fig. VI) der vier Theile I, II, III, IV des Zapfens *ED*, selbe berührend, vorüber gehen; von diesen Stäbchen *G* dann wird der Zapfen *ED* also eingeschlossen, daß er sich daran zwar schwankend bewegen, aber nicht ausweichen kann, sondern in seiner Achse *ED* bleiben muß.

Um sich von der jetzt beschriebenen Röhre einen deutlichere Begriff zu machen, bereite man sich etwa von einem Kartenblatte ein längliches Viereck *oott* (Fig. VII. A), das durch Parallellinien *pp*, *qq*, *rr*, *ss* in vier Theile *E*, *F*, *G*, *H*, mit einem anhängendem kleinen Streifen *ss tt*, getheilet werde, und machet acht viereckige Löcher, wie sie die Figur als Quadrate vorstellet, darein; beugte alsdann diese Streifen bey den Linien *pp*, *qq*, *rr*, und *ss* rechtwinkelig ab; und liebet *ss tt* an *oo* an, daß aus diesem Parallelogramme eine  
vier

vierkantige Röhre quadratisches Durchchnittes werde, deren obere horizontale Seite  $S$ , die untere  $F$ ; die verticale gegen uns gewandte  $E$ , und ihr gegenüber stehende  $L$ , mit zweyen Löchern, sich darstelle. Nun bereitet auch vier kleine Hölzlein  $G$ , (Fig. B) welche diese Löcher ausfüllen können, und wenigst so lang sind, als diese Röhre dick ist, oder ein wenig länger. Darnach (bevor ihr die Hölzlein  $G$  darein steckt) steckt den von Holz gestalteten Zapfen  $ED$  (Fig. VI) in diese papiere Röhre, und endlich die bemeldten vier Hölzlein  $G$  in die Löcher 1, 1; 2, 2; 3, 3; und 4, 4; so werdet ihr sehen, wie ein also gestalteter Zapfen in einer solchen Röhre  $x$  so liegen kann, daß er nur mitten in seiner Achse auf dem untern Parallelepiped  $E$  aufliegt, und an die 3 andern sich anlegt; und auf allen vier Seiten eine ebene Fläche der Röhre  $x$  antrifft, die er ohne sich daran zu streifen, beynähe berührt, und zwischen ihnen, ohne sich daran zu wegen, um seine Achse (nämlich um die gerade Linie  $ED$ , welche mitten durch ihn geht) sich wälzet.

Dieses Muster, das einen der verlangten Zapfen, mit der Röhre in der er beweglich seyn soll, in natürlicher, oder verjüngten Maaße vorstellet, muß dem Künstler, der sie von Eisen und Stahl machen soll, vorgewiesen werden. Die Röhren selbst mögen von Eisen seyn; die Stückchen  $G$  von Stahle, oder wenigst an den Seiten, da sich die Schneiden der Zapfen daran wälzen sollen, gestählt, oder angefeßt und gehärtet; die Zapfen der Spindel von Eisen, aber eingeseßt und gehärtet, oder auch vom Stahle. Es werden aber diese Röhren in viereckige Löcher zweener Lappen  $m$  und  $n$  (Fig. V) eingeseßt, (In dieser Figur wird die Achse des Ankers  $c$  ober dem hier nicht vorgestellten Anterrade schwebend vorgestellt; ich setze aber, wie wir S. 12. sehen werden, den Anker lieber seitwärts des Anterrades) und mit Stellschrauben, oder auf eine andere beliebige Weise darinn

darinn befestiget; dadurch dann die vier Stücke *G* (Fig. VII) unbeweglich in jeder ihrer Röhre erhalten werden. Die zween Lappen *m* und *n* (Fig. V) stecken mit kleinen vierkantigen Zapfen in der oben ihnen schwebenden horizontalen Stange *ef*, über welche die Zapfen empor stehen, und ober selber rund und mit Schraubengewinden versehen sind, und mit darüber geschraubten Schraubmättern (wie *m'* zeigt) erhalten werden. Das Stängelchen *ef* aber liegt in vierseitigen Böchern zweier verticaler Säulen (nämlich einer kurzen vom Stege *ll* herabhängenden bey *s*, und der hintern *h*, welche zum Gestellwerke der Uhr gehört; der Steg *ll* aber ruhet auf den Säulen *k* und *h*) und ist in selben (und mit ihm die Gabel sammt dem auch daran befestigtem Anker *c*) nach der Direction *ef* beweglich, damit man den Anker aus den Zähnen des Ankerrades hinauschieben, (um die Uhr für sich zu lassen oder zurück zu treiben) und darnach wieder hinein schieben kann, daß der Anker wieder in die Zähne des Ankerrades eingreife, so, wie man bey den jezigen Uhren die Spindel *ac* selbst nach dieser Direction, in der nämlichen Absicht, hin und her bewegen kann. Diese Anrichtung ist bey mir darum nöthig, weil meine Spindel *ah* sich (wegen den Einschnitten in den Zapfen) in ihren Mannen *m* und *n* nicht hin und wieder rücken läßt: nach dieser Anrichtung aber kann man sie sammt der Tragsstange *ef* (beyde gehen frey durch ein Loch in der Säule *k* hindurch) gegen eine an der hintern Säule *h* befestigten Feder *g* zurück schieben, und so den Anker auf eine Zeit lang, so lange man nämlich die Tragscheibe *ef* gegen die Feder *g* drückt, den Anker aus den Zähnen des Ankerrades bringen, und außer selben erhalten. Stecket man ein Keilchen zwischen die Feder *g*, und Säule *h*, so bleibt der Anker in selber Stelle, bis man das Keilchen wieder wegnimmt.

Die

Die Zapfen  $ED$  (Fig. VI) darf man nicht gar dünn machen, weil sie, wenn sie gar dünn wären, wegen den Einschnitten brechen möchten; denn der Durchschnitt derselben, wo ein Theil z. B. I mit dem benachbarten II zusammen hängt, beträgt etliche Grade weniger als einen Quadranten; er ist nur der halbe Theil des Sectors. *a ec.* Man könnte aber den Zapfen etwas länger machen, und zwischen jedem Einschnitte ein dünnes cylindrisches Scheiblein stehen lassen, so wären die Theile stärker mit einander verbunden; wenn man aber auch dieses nicht thut, glaube ich doch nicht, falls man ihn noch so dick macht als ihn die Figur VI vorstellet, daß er brechen werde; denn am weitesten hat der hinterste Theil I zu leiden, welcher, weil er sich vom ganzen Stücke wenig entfernt, nicht leicht zu brechen ist. Wenn man aber diese Zapfen von gemeiner Art ohne solche Einschnitte haben will, so mache man sie so dünn, als sie ohne Gefahr zu brechen seyn können, und lasse sie in guten Herzstücken gehen.

Den Begriff von bemeldten Zapfen  $ED$  und ihrer Bewegung noch deutlicher zu machen, wollen wir verschiedene derselben Durchschnitte, senkrecht durch die Achse  $ED$  vorstellen und erklären. Die Figur VII  $c$  ist ein Durchschnitt der viereckigen Röhre und des Zapfens zu hinterst bey I (Fig. VI und VII). Der Zapfen liegt hier nur mit der Schneide  $c$  auf der obern Seite  $mn$  des Stäbchens  $d$  auf, und bewegt sich schaukelnd so darauf, daß sich wechselweise  $ca$  an  $cm$ , darnach  $ce$  an  $cn$  anleget. Eben so ist die Figur  $B$  ein Durchschnitt der Röhre und des Zapfens bey III, wo das Stäbchen  $d$  ober der Schneide  $c$  durchgeht, da sich bey dem vorigen Durchschnitte  $ca$  an  $cm$  anlegt, legt sich auch bey diesem jenseits  $ca$  an  $cm$  an; und eben so geht es mit den andern Seiten  $ce$  bey beyden Durchschnitten, die sich an  $cn$  anlegen. Stelle man sich nun  $B$  und  $C$  um einen Quadranten umgewendet vor, also daß die Stäbchen  $d$  vertical werden,

so

so mag *B* den Durchschnitt bey *II*, und *C* den Durchschnitt bey *IV* vorstellen, und man wird leicht begreifen, daß die verticalen Seiten der Stäbchen *d*, an welche sich die Schneiden *c* anlegen, den daran sich wälzenden Zapfen eben so erhalten, daß er weder rechts noch links dabey sich verrücke, wie die horizontalen ihn weder höher sich erheben, noch tiefer herabsinken lassen. Zu äußerst muß für die krummen cylindrischen Oberflächen *ae* Luft genug seyn, daß sie an der vierkantigen Röhre nirgends anstehen, und in ihrer Bewegung gehemmet werden; alle Berührung ist nur allein an den Schneiden *c*.

### Von der Stellung der Gabel gegen den Perpendikel.

S. 12. Damit die Perpendikelstange sich zwischen den Zinken der Gabel nicht wege, sollen die Bögen, welche diese, und der Perpendikel beschreibt, concentrisch seyn; deswegen soll die Spindel der Gabel nicht zu tief unter den obersten Theil der Feder kommen, daran der Perpendikel hängt; und auch nicht rechts oder links seitwärts stehen. Aber auch gegen den Anker soll sie sehr genau eine solche Stellung haben, daß die Gabel bey der Bewegung des Ankers auf einer Seite nicht weiter als auf der andern auslaufe; sonst wird der Perpendikel bald durch die ungleiche Ausläufe derselben in Ruhe kommen, und zwar desto bald, je weniger Grade der Perpendikel ausläuft. Nicht dünkt, die bequemste und sicherste Art, dieses letztere zu erhalten, sey folgende: Setzet die Gabelzinken *aa aa* (Fig. VIII im Grundriße etwa viermal kleiner als von Natur) weit genug von einander, daß der eiserne Theil des Perpendikels *mm*, welcher dazwischen kömmt, Luft genug habe, und mehr rechts, oder mehr links dazwischen gestellt werden kann. In die Zinken *aa, aa* machet vier Löcher mit Gewinden, darein vier Schraubchen *n, n, n, n* kommen, so kömmt ihr durch Bewegung dieser Schraubchen der Gabel gegen den Perpendikel verschiedene Stellungen geben, und durch Versuche die ächte

D

Stel

Stellung, wenn die Gabel nicht gar zu unrichtig gegen den Perpendikel und den an ihrer Achse befestigten Anker steht, endlich erhalten. Sollten aber etwa die Aenderungen, die ihr bemeldter Stellung durch diese Schraubchen geben können, noch zu klein seyn, so müßte mit Biegung der Gabel selbst geholfen werden. Ob die Ausschläge des Perpendikels beyderseits gleich seyen oder nicht, kann man durch das Gehehr entscheiden; und endlich bleibt auch die Uhr nach einigen Schwankungen stehen, wenn sie gar zu ungleich sind. Damit der Theil der Perpendikelstange  $mm$ , wenn etwa ihre Bewegung mit der Bewegung der Gabel nicht völlig concentrisch wäre, desto weniger Wehung an den äußersten Theilen der Schraubchen  $n, n, n, n$  habe, so lasse man dieser ihre äußersten Theile, mit denen sie die Gabel  $mm$  berühren, rundlich machen, und sie und die Theile der Gabel, die sie berühren, fein poliren. Nun kommen wir endlich zum Anker und Ankerrade selbst.

### Beschreibung des Ankers und Ankerrades, da man kein anderes Rad zum Geherwerke nöthig hat.

S. 13. Das Ankerrad ist so sehr mit dem Anker verbunden, daß man eines dieser zwey Stücke ohne das andere nicht wohl beschreiben, und abhandeln kann. Ich habe gleich Anfangs oben S. 2. behauptet, es sey bey Uhren, die in hohen Thürmen stehen, wohl möglich, das Geherwerk mit einem einzigen Rade, das zugleich Anker- und Bodenrad ist (und, wenn der Thurm nicht gar hoch ist, wenigstens mit zweyen Rädern, nämlich einem Ankerrade, und einem Bodenrad und einem einzigen Getriebe, das an der Achse des Ankers hängen muß) zu machen. Diese Behauptung soll nun ausführlich bedienet, und die Möglichkeit dieser Einrichtung gezeigt werden.

Me

Niemand wird läugnen können, daß es wohl möglich sey, ein gezähntes eisernes Rad von einem Strale zu 12 bis 16 Pariserzollen zu verfertigen, da auch bey den jetzt gebräuchlichen großen Uhren manchmal Räder von 11 bis 12 solche Zolle langen Stralen vorkommen, und jedermann leicht sieht, daß es so gar schwer nicht seyn würde, sie von noch vier Zolle größerem Strale zu machen. Nun wenn der Stral eines Rades 12 Zolle, oder 144 Linien lang ist so beträgt die Peripherie beynähe 905 Linien; also, wenn das Rad nicht mehr als dreyhundert Zähne hat, ist die Entfernung der Zähne von einander ein wenig größer als 3 Linien. Eben so, wenn der Stral 16 Zolle, das ist 192 Linien hat, treffen auf die Peripherie 1206 Linien, und auf die Entfernung der Zähne von einander, wenn sie 400 an der Zahl sind, gleichfalls ein wenig über 3 Linien. Ja es gieng auch noch wohl an, ein Rad von 18 Zollen im Radius mit 450 Zähnen zu machen, deren Entfernung von einander auch nicht unter 3 Linien wäre. Also, wenn ich den Anker und das Ankerrad mit der Entfernung der Zähne von einander von 3 Linien also einrichten kann, daß sie doch Stärke genug haben, und zu ihrem Dienste tauglich sind, werd ich mich mit einem einzigen Rade im Schwerte begnügen können; und das wird angehen, wenn für den ersten Fall jeder Perpendikelschlag 6 Secunden; im zweyten wenn er nur 4 und eine halbe; im dritten wenn er gar nur 4 Secunden dauert. Für den ersten Fall habe ich nach der S. 1. angeführten Tabelle des Perpendikels halber eine Höhe wenigst von mehr als 123; im zweyten von mehr als 69; im dritten von mehr als 46 bayerischen Schuhen nöthig. Wenn die Stange sehr gering, und das daran angehängte Gewicht sehr schwer ist, wird man doch etwa, im ersten-Falle mit der Höhe von 127 bis 130; im zweyten von 72 bis 75; im dritten von 50 bayerischen Schuhen, und vielleicht mit einer noch kleinern zu rechte kommen. Es giebt aber wohl so hohe Thürme, oder wenigst kann man durch ein tiefes

Loch in die Erde einem Perpendikel von solcher Länge leicht Platz machen, und dadurch, was der Höhe des Thurms mangelt, ersetzen. Wenigst aber hat es bey dem dritten Falle gar keine Beschwerniß; und auch der zweyte wird an manchen Orten statt haben; der erste zwar ziemlich selten, doch auch bey einigen Thürmen. Laßt uns nun sehen, wie ich in diesen Fällen das Rad und den Anker einrichten muß, daß es ihnen weder an nöthiger Stärke, noch an der Richtigkeit des Ganges mangle.

Graham setzt für kleine astronomische Uhren seinen Anker beyläufig drey Strale hoch über das Centrum des Ankerrades; und die zweyen Ankerarme machen mit einander einen Winkel von beyläufig sechzig Graden. Das schickt sich für mein großes Ankerrad nicht wohl; es ist aber auch dieses dem grahamischen Anker nicht wesentlich. Es sey dann *fg* (Fig. X. *A* nach einem drey mal kleinern Maasstabe, als der natürliche ist) ein Stück des Ankerrades mit 300 Zähnen, derer jeder 4 Linien lang sey, von zwölf Zollen äußerster Radius, darauf die Spitzen der Zähne drey Linien weit von einander entfernt stehen; so setze ich die Spindel des Ankers *a* nächst daran, doch daß die Zähne neben ihr noch ungehindert vorbehey gehen können. Die Zähne dieses Rades sind nur eine Linie, oder ein wenig darüber, aber nicht gar anderthalbe Linien breit, damit die Ankerzähne *E* und *e*, welche nur anderthalbe Linien breit seyn können, zwischen ihnen aus- und einzutreten Platz genug finden. Es folgt daraus nicht, daß sie darum zu schwach werden müssen, denn man kann sie so dick machen, und ihnen dadurch so viele Stärke geben, als man will, als etwa fünf Linien dick; die Ankerzähne aber mag man noch ein wenig dicker machen, daß sie beyderseits über die Zähne des Ankerrades, da sie an selben herschleifen, hinausreichen. Die Länge der Ankerarme bestimmt ein aus dem Centrum *a* beschriebener Cirkelbogen *Ee*, welcher

Wer genau an der Spitze eines Zahnes des Ankerrades bey  $s$  vorbeht, und mitten zwischen zweyen Zähnsitzen bey  $E$  durchgeht, zwischen welchen eine gewisse Zahl Zähne, als etwa 24, oder 25 etc. kommen; es ist nämlich  $as = aE$ . Dieser Bogen begränzet die untere polirte Fläche des Zahnes  $E$ , und die innere des Zahnes  $s$ . Den Stral dieses Bogens, und die Entfernung des Punctes  $a$  von der äußersten Peripherie, oder dem Circelbogen, der durch die Spitzen des Ankerrades geht, bestimme ich durch trigonometrische Rechnung also:

Aus der gegebenen Zahl der Zähne des Ankerrades (z. B. 300) ist mir ihre Entfernung von einander (1 Grad 12 Minuten) bekannt; also finde ich aus der Zahl der Zähne in dem Bogen  $sZE$  z. B. 24 und einer halben Zahnweite darüber den ganzen Bogen  $Ee$  (29 Grade und 24 Minuten) folglich den halben Theil desselben  $ze = ZE$  (= 14 Grade und 42 Minuten). Nun suche ich in den rechtwinkligen Dreyeck  $aec$  ( $c$  stelle man sich im Mittelpuncte des Ankerrades vor) in welchem mir der Stral  $ce = cz$  (= 12 Zoll oder 1440 Scrupel) und der Winkel  $ace$  (= 14 Grade und 42 Minuten) gegeben sind, die Hypothenuß  $ca$  und den Kathetus  $ea$  (Ich finde in dem angenommenen Beispiele  $ca = 1489$ , und  $ea = 379$  Scrupel): wenn ich nun  $cz$  (1440) von  $ca$  (1489) abziehe, so bleibt mir  $za$  (49) übrig. Ich habe also in dem angenommenen Beispiele  $az = 49$  Scrupel, welche beynabe fünf Linien machen, und  $ae$  den Stral des Bogens  $eE = 379$  Scrupel, das ist, drey Zolle und eine Linie und neun Scrupel, oder beynabe drey Zolle und zwo Linien.

Je mehrere Zähne des nämlichen Ankerrades zwischen die zweyen Ankerzähne kommen, je weiter entferntet sich bey dieser Rechnung der Punct  $a$  vom Puncte  $Z$ , und je länger also werden die Ankerarme  $ae$ ,  $aE$ : aber ich finde es nicht gut, sie viel länger als nach dieser

Aus

Angabe zu machen, weil man sonst, um dem Perpendikel nicht gar zu kleine Schwankungen zu geben, die Zähne des Ankerrades zu lang, und auch die zween Ankerzähne  $e$  und  $E$  gar zu spizig machen müßte (längere Zähne biegen sich leichter oder brechen auch leichter als kürzere). Machet man alles nach den hier angenommenen Größen, so kann der Perpendikel etwa 6 Minuten über 9 Grade Schwankungen machen, welche wohl groß genug sind, die Bewegung der Uhr sicher fortdauernd zu erhalten.

Mit dem Anker selbst, und den Ankerzähnen ist es eine heikle Sache; weil ihre Entfernung von einander  $eE$ , und auch der Winkel  $Eae$  gar genau bestimmt seyn müssen. Man könnte freylich für sich selbst den Anker ganz von Einem Stücke machen; aber ich halte es für rathamer, ihn aus mehrern auf folgende Art zusammen zu setzen: Die Figur X.  $A$  ist das Profil des zusammen gesetzten Ankers, und stellet ihn in der Stellung vor, die er hat, da der untere Ankerzahn  $E$  schon ausgetreten ist, der obere  $e$  aber anfängt, von dem gegen seine schiefe Fläche aufsteigenden Zahne des Ankerrades berührt, und von sich getrieben zu werden. Diesen Ankerzahn  $ie$ , und drey Radzähne zeigt uns die Figur  $F$  im Profile in seiner natürlichen Größe:  $H$  aber zeigt die Dicke  $rr$  eines Ankerzabnes von  $4\frac{1}{2}$  Linien: den Arm  $di$ , an dem der obere Ankerzahn  $ie$  haftet, stellet die Figur  $B$  im vergrößerten Maasse besonders vor: und die Figur  $C$  zeigt besonders das ganze, gleichsam zweyarmige Stück  $hb$ , daran der untere Ankerzahn  $E$  mit dreyen Schraubchen  $V, V$ , und  $W$  fest ist. Ereignete es sich etwa, daß die Ankerzähne nicht aus den Radzähnen des Ankerrades leicht aus- und eingehen könnten, weil die Ankerzähne  $e$  und  $E$  zu weit von einander stünden, so dürfte man nur zu unterst bey  $b$  von dem Ankerarme etwas wegfeilen, und man könnte darnach mit dem Schraubchen  $W$  den Ankerzahn  $E$  weiter hinaufrücken; denn die Löcher, durch welche in diesem Stücke die Schraubelchen  $VV$  gehen sollen: ge-  
denke

denke man sich länglich gemacht, daß man den Zahn *E*, ihrer obungeachtet, ein wenig auf und ab schieben kann. Eignete es sich aber, daß die Ankerzähne zu enge beyammen wären, so möchte man ein dünnes Messingblättchen zwischen das Zahnstück *E*, und den äußersten Theil des Ankerarmes *b* setzen, und darnach mit dem, auch durch ein Loch dieses Messingblättchen gehenden, Schraubchen *W* den Zahn *E* an dem Arme *b* befestigen.

An dem Arme *di* (Fig. *B*) geht ein kleines Bögelchen *k* mit Schraubengewinden hervor: dieses Bögelchen geht durch ein Löchchen in dem Arme *h* (Fig. *c*) und ein Rädchen *L* als eine Schraubenmutter (besteh die Figuren *A*, *B*, *C*, und *F*) kömmt dazwischen; eine andere Schraubenmutter *M* aber äußerlich darüber: durch diese zwei Schraubenmütter kann man den Arm *di* sammt dem daran hängenden Zahne *ie* von dem hintern Arme *h* nach Belieben ein wenig mehr oder weniger entfernen; und also den Winkel *Eai* ein wenig kleiner oder größer machen, bis man ihn endlich recht trifft. Es ist aber das ganze Stück *bk* an einer Röhre *MN* (Fig. *D*, welche den Anker auf der schmalen Seite rückwärts zeigt) fest angesteckt: an dem dünnern Theile dieser Röhre *N*, welche durch den doppelten Arm *hb* durchgeht, ist auch der Arm *di*, aber Anfangs beweglich, angesteckt, und wird durch einen fortgesteckten Ring, den ein durch ihn gehender Stift mit der Spindel *ss* verbindet, daran erhalten. Die Röhre *MN* steckt an der nämlichen Spindel, und ist mit einer Schraube, oder einem durchgesteckten Stifte, daran fest.

Man könnte aber auch den Arm *di* (Fig. *G*) unmittelbar an dem Arme *km* fest machen, und nur durch einen langen Schlis davon getheilet seyn lassen: zwei Schraubchen *x* und *y* dienten, ihn mehr, oder weniger von selbst zu entfernen. Es gieng nämlich das Schraubchen *x* mit Schraubengewinden durch den hintern Arm *km*, und drückte auf den *ni*, den es vor sich wegschob, wenn man es tiefer ein

einschraubte; entgegen gieng das Schrübchen  $y$  mit Gewinden durch den Arm  $ni$ , und frey durch den Arm  $mh$ , an dem es sich mit seinem Kopfe anlegte, und den Arm  $ni$  anzog. Diese Art ist weniger mühsam ins Werk zu setzen; aber bey der vorigen kann der Zahn  $iz$  nicht so leicht gegen den Bogen, den er in seiner Bewegung macht, schief gestellt werden, sondern es bleibt sicherer seine innere krumme Fläche genau an dem Bogen  $er$ , welchen in der Figur  $A$  die punetirte Linie weiset.

Es ist für sich selbst klar, daß man die Ankerzähne wohl härten, und sie und die Radzähne, so weit sie einander in ihrer Bewegung berühren, auf das feinste poliren soll. Man polire aber die Ankerzähne nach der Richtung; nach welcher die Radzähne daran herschlüpfen werden. Die Zapfen der Spindel des Ankers, wenn sie nicht auch nach der oben S. 11. beschriebenen Art gemacht sind, sollen wenigst fein rund gedreht, gehärtet, polirt, und so dünn seyn, als sie, ohne Gefahr zu brechen, seyn können, und in guten Herzstücken gehen. Man gebe ihnen Del, und reinige sie von Zeit zu Zeit fleißig, so haben sie einen leichten Gang, aber, absonderlich im Winter, nicht zu viel, und lieber gar keins, als ein solches, das durch Gefrieren hart würde.

Wenn das Rad mehr als 300 Zähne bekommen sollte, so müßte der Bogen  $Es$  mehr als 24 Zähne einschließen, sonst würde der Punct  $a$  (wie man es durch die Berechnung finden wird) dem Puncte  $Z$  zu nahe kommen. Deswegen mußte man für solchen Fall entweder den Stral  $as$  größer machen, oder es müßte die obere Seite jedes Radzahnes ein wenig schief, nach einer geraden Linie, die nicht auf das Centrum des Rades  $zu$ , sondern tiefer unter ihm vorbeigienge, gefeilet seyn, daß nur die Spitze des Radzahnes, nicht aber die ganze obere Seite am Anker herschlüpfte, damit die Bewegung geringer sey.

Die

Bisher haben wir gesehen, wie ein Schwert mit einem sehr langen Perpendikel, mit einem einzigen Rade ohne Getriebe möglich sey, dabey freylich die wenigste Bewegung, und der leichteste Gang seyn muß. Weil man aber nicht allezeit genugsame Höhe und Gelegenheit hat, einen solchen Perpendikel anzubringen, so wollen wir jetzt sehen, wie man wenigst nur mit zweyen Rädern, und einem einzigen Getriebe ein Schwert machen kann, wo man wenigst Höhe genug hat, für einen Perpendikel, dessen Oscillationen anderthalbe oder zwey Secunden dauern, dazu eine Höhe von 9 bis 15 bayerischen Schuhen erklecklich ist.

**Schwert nur mit zweyen Rädern und einem einzigen Getriebe.**

S. 14. Wenn der Perpendikel in weniger Zeit als vier Secunden je eine Schwingung machen soll, so wird es nicht mehr wohl angehen, sich nur eines einzigen Rades zu bedienen, weil es allzu groß werden, und zu viele Zähne haben müßte; aber zwey Räder, nämlich ein Bodenrad, und ein Ankerrad, mit einem damit verbundenen concentrischem Getriebe, halte ich bey Thurmuhren durchaus für zureichend, und da wünschte ich sehr, daß zu Verminderung der Bewegung das Bodenrad, und das Getriebe schiefe Zähne hätten, wie ich sie im ersten Abschnitte dieser Abhandlung beschrieben habe. Folgende Tabelle soll uns zeigen, was für eine Zahl der Zähne an den Rädern und Getrieben dazu dienlich sey:

A	F	G	H	K	L	M	N	ae	az
1 <sup>''</sup>	100	4 Rolle	10	18	5 Lin.	180	73. 64.	33oll. 10 1/2 Lin.	13. 6 Lin. 8 Sc.
2 <sup>''</sup>	90	33oll. 7 Lin.	10	10	5 Lin.	100	43. 48.	43oll. 1 1/2 Lin.	13. 108. 5 Sc.
	100	4 Rolle	12	9	5 1/2 Sc.	108	43. 48.	33oll. 10 1/2 Lin.	13. 64. 8 Sc.
2 1/2 <sup>''</sup>	90	33oll. 7 Lin.	12	8	5 1/2 7 Sc.	96	33. 88.	43oll. 1 1/2 Lin.	13. 108. 5 Sc.
	80	3. 28. 2 Sc.	18	9	8 1/2 Lin.	162	63. 48.	43. 18. 2 Sc.	23.
3 <sup>''</sup>	100	4 Rolle	20	6	4 1/2 Lin.	120	43. 98.	33oll. 10 1/2 Lin.	13. 64. 8 Sc.
	150	6 Rolle	37	4	13. 6 Lin.	14	63olle	33 48 6 Sc.	108. 6 Sc.
4 <sup>''</sup>	90	33oll. 7 Lin.	20	5	4 1/2 Lin.	100	43. 28.	43. 1 1/2 2 Sc.	13. 108. 5 Sc.

E

Ja

## 34 Beiträge zur Verbesserung der Uhrmacherkunst

In dieser Tabelle steht in der Columnne unter *A* (wie in der ersten S. 1. angeführten) die Zahl der Secunden, die jede Schwankung des Perpendikels dauert.

Unter *F* steht die Zahl der Zähne des Ankerrades.

Unter *G* ist der Stral des Ankerrades für die Entfernung der Zähne beynabe zu 3 Linien.

Unter *H* die Zahl der Getriebsstäbe.

Unter *K*, wie oft das Ankerrad in einer Stunde umläuft.

Unter *L* ist der Stral des Getriebes.

Unter *M* ist die Zahl der Zähne des Bodenrades, und unter *N* sein Stral, wenn man den Zähnen beyläufig 3 Linien Entfernung von einander giebt.

Endlich sind in den letzten zweien Columnnen auch die Linien *ae*, und *az* (Fig. IX), wenn man in den Bogen *eE*  $24\frac{1}{2}$  Zähne setzt, bestimmt.

Der Stral des Ankerrades ist bis an die Spitzen der Zähne genommen. Wo der Stral des Ankerrades nicht gar zu groß angedeutet ist, als bey  $A2\frac{1}{2}$ ", *G* 3 Zoll  $2\frac{1}{2}$  Linien, und bey  $A4$ ", *G* 2 Zoll, 10 Linien, mag man den Stral des Ankerrades noch so groß nehmen, so kommen auch die Zähne noch so weit von einander. Ueberhaupt mag man beyde Räder (das Ankerrad und Bodentrad) größer machen, als sie diese Tabelle angebt, so kommen auch in eben der Proportion die Zähne und Getriebsstäbe weiter von einander.

Den Zähnen des Ankerrades gebe man wenigst den zwölften Theil der Länge von *ae*. Die Figur IX weist uns ein Stück eines Ankerrades von neunzig, 3 Linien weit von einander entfernten, Zähnen nebst

nebst seinem Anker noch einem dreymal kleinern Maaße, als das natürliche ist. Kommt nun ein damit concentrisches Getrieb  $c$  mit 12 Zähnen, und ein Bodenrad  $D$  mit 92 Zähnen dazu, so ist das ganze Schwert, was die Räder und den Anker belanget, fertig. Ich setzte das Bodenrad lieber seitwärts neben dem Ankerrade, dem Anker gegen über, als unter selbes, daß ihre Achsen in die nämliche horizontale Linie kämen. Die Pfannen, in denen die Zapfen liegen, können bey dieser Anrichtung oben für sich selbst offen bleiben. Ich bedeckte sie aber doch wider den Staub &c. mit darüber gesetzten Deckeln, die man, um die Pfannen zu reinigen, und ihnen frisches Del zu geben, leicht wegnehmen, und darnach wieder darauf setzen könnte. Ebenso machte ich es mit den Pfannen für die Zapfen der Spindel des Ankers; aber die Deckel dieser Pfannen befestigte ich jeden mit einem Paar Schraubchen (weil der Anker auch aufwärts getrieben wird) sie fest zu erhalten. Bey dieser Einrichtung kann man auch die Pfannen, wenn sie mit Messingblättchen ausgefütert sind, so oft selbe durch Bewegung ziemlich vernütet sind, gar leicht wieder mit neuen versehen. Man kann auch die Entfernung der Achsen von einander leichter genau so treffen, daß die Zähne weder zu tief, noch zu leicht in einander eingreifen, da man nämlich in die Pfannen neben den Zapfen, auf der Seite, gegen welche sie getrieben werden, dünnere oder dickere Blättchen einlegt.

Güte, Dauerhaftigkeit, und mindere Kostbarkeit  
eines solchen Schwertes.

§. 15. Nur haben wir gesehen, daß man jederzeit bey großen Uhren mit zweyen, oder gar nur mit Einem Rade im Schwerte, könne zu rechte kommen, dabey man dann am wenigsten Bewegung, und den leichtesten Gang hat. Eine solche Uhr muß also sehr dauerhaft seyn. Ueberhaupt aber ist noch vom Ankerrade zu merken, daß

## 36. Beiträge zur Verbesserung der Uhrmacherkunst

jeder seiner Zähne desto weniger zu leiden habe, je weniger Umgänge dasselbe in einer Stunde machet, weil jeder Zahn des Ankerrades desto seltner an die Zähne des Ankers kömmt, je weniger Umgänge dieses Rad in einer Stunde macht; also ist das Ankerrad, welches selbst Bodenrad ist, das dauerhafteste; und ein Ankerrad, z. B. von 8 Umgängen in einer Stunde ist dauerhafter als eines von 9 Umgängen ic.

Vielleicht vermuthet man aber, es machten bey mir zwey Räder mit einem Getriebe mehr Arbeit als drey Räder mit zweyen Getrieben bey den jetzt gewöhnlichen Uhren; aber diese Vermuthung ist irrig; denn nehmen wir zum Bespiete ein Ankerrad von 90 Zähnen, mit dem Getriebe von 12 Stäben, und einem Bodenrade von 92 Zähnen, so hat man in allem (die Getriebsstäbe dazu genommen) 204 Zähne auszuarbeiten. Mit drey Rädern aber, und einem Pendikel, der gleichfalls jede Schwingung innerhalb  $2\frac{1}{2}$  Secunden macht, giebt man nach jeziger Art dem Ankerrade 24 Zähne, und 12 dem daran haftenden Getriebe; und so muß selbes in einer Stunde 75 Umgänge machen: das Mittelrad beßtimmt 60 Zähne, und 16 Getriebsstäbe, und geht sechsmal in einer Stunde um; das Bodenrad aber, welches in jeder Stunde nur Einmal umgeht, hat 92 Zähne: also hat man dabey in allem 176 Zähne, und 28 Getriebsstäbe, welche zu den Zähnen gezählt gleichfalls eine Summe von 204 machen, auszuarbeiten. Man braucht aber bey mehreren Rädern, wenn alles Uebrige gleich bleibt, wegen der größern Weßung, ein schwereres Gewicht, und darum müssen alle Theile stärker gemacht werden, und kostet ihre Ausarbeitung mehr Arbeit, als bey meiner Art mit 2 Rädern.

Wenn ich nun das Gehewerk so einfach mache, als ich es jetzt beschrieben habe, und über das heym Zeiger, oder Vorlegwerke der  
im

im zweyten Abschnitte dieser meiner Abhandlung (welche im fünften Bande dieser neuen philosophischen Abhandlungen vorkommt) beschriebenen Vortheile mich bediene, und drittens das Getrieb am Ankerade (wenn ich mich zweyer Räder bedienen will) und die Zähne des Bodenrades schief, oder die Getriebstäbe um ihre Achsen beweglich mache, wie ich es im ersten Abschnitte dieser Abhandlung (in demselben nämlichen Bande) gelehrt habe, so hoffe ich, wenigst im Falle, da viele und weit von einander entfernte Zeiger zu treiben sind, ich werde zu diesem Triebe kaum den achten, neunten, oder gar nur den zehenden Theil (vielleicht noch weniger) des gewöhnlichen Gewichtes bey dem Schwerte nöthig haben; und eben darum muß eine solche Uhr desto dauerhafter seyn, und können alle Theile des Schwerts viel schwächer genommen werden, als sie sonst seyn müßten.

Wie man aber auch hölzerne Schwerte dieser Art (doch daß nicht gar alles, sondern nur das meiste daran von Holze sey) die doch gut und sicher gehen, und dauerhaft seyn, machen könne, das gehört in einen besondern Abschnitt von großen hölzernen Uhren, der noch folgen soll.

---

Bier.

## Vierter Abschnitt.

Vom Schlagwerke nach gemeiner Art, mit den Windfängen, und da die Uhr bis zwölf Schläge machen muß; von des Herrn Fouchy Projecte, und von den je von drey zu drey abgesetzten Schlägen.

Man könnte zwar die Schlagwerke der Uhren, wie ich es ein andermal zu zeigen gedente, noch einfacher machen, als ich sie jetzt zu machen lehren werde, wenn man die Uhren nie mehr als sechs Schläge machen ließ; und man hätte dabey verschiedene Vortheile, die ich schon einst in meinen Beyträgen zur bürgerlichen Baukunst S. 318. angemerkt habe; allein da doch eine solche Aenderung, zumal bey öffentlichen Uhren, vermuthlich so bald nicht wird eingeführt werden, und sich auch ohne Befehle, oder Gutheißung der Obrigkeit, die man vielleicht noch lange wird zu erwarten haben, nicht wohl einführen läßt: so will ich indessen in diesem Abschnitte bey der bisher gewöhnlichen Einrichtung bleiben, und auch die Windfänge, wie man sie jetzt dabey hat, beybehalten, und nur über diese gemeine Art erstens einige Anmerkungen machen; darnach werde ich von des Herrn Fouchy Projecte, und einer Verbesserung desselben sprechen, zuletzt aber zeigen, wie die Schlagwerke zu richten wären, wenn man je von drey zu drey abgesetzte Streiche haben wollte.

Vortheile der von dreyen zu dreyen abgesetzten Schläge.

Es ist eine verdrüßliche Sache, daß, wenn eine Uhr die Schläge zu schnell auf einander macht, und derselben viele sind, man im Zählen.

Zählen leicht irre werden kann; wenn sie aber langsam schlägt, man gar zu lange warten muß, bis sie gar ausgeschlagen hat. In der Nacht möchte mancher, da er gähling aus dem Schlafe erwacht, und die Uhr schlagen hört, gerne wissen, wie viel es an der Zeit sey; will er nun die Schläge sicher und aufmerksam zählen, und sind derselben mit gleichen Zwischenräumen sehr viele, sonderlich wenn sie langsam schlägt, so muß er sich ganz aus dem Schlafe bringen; er kann sie nicht schlummernd zählen, ohne Gefahr sich zu überzählen; schlägt er den Schlummer nicht aus, so schläft er wieder ein, ehe die Uhr gar ausgeschlagen hat. Auch bey Tage ist es verdrüsslich so lange zu warten, bis eine etwas langsam schlagende Uhr ganz ausgeschlagen hat. Manchmal kommt auch ein Gerths, oder sonst was dazwischen, daß man die Schläge nicht gar auszählen kann, und also zuletzt nicht weiß, wie viel es geschlagen hat. Folgten aber die Schläge der Uhren je drey und drey mit gleichen Zwischenräumen der Zeit auf einander, und wäre je zwischen vollendeten drey Streichen, und den darauf folgenden ein etwas größerer Zwischenraum, so möchte eine solche Uhr ziemlich schnell schlagen, die Streiche wären ohne Irrung doch leicht zu zählen, und man brauchte dazu sehr wenige Aufmerksamkeit, wie man zum Beyspiele in der Figur I auf einen Anblick leicht sieht, daß hier in der Reihe A zweymal drey, darnach zween, und in allem acht Punete in einer Reihe dastehen, ohne sie einzeln gezählt zu haben; eben so in der Reihe B mit kleinern Absätzen nach 3 Puneten. Eine solche Aenderung der Schlagwerke würde vermuthlich jedermann angenehm seyn; und sie ist, wie ich es hier zeigen werde, bey neuen Schlagwerken leicht zu machen, und auch bey der gewöhnlichsten Einrichtung der jetzt gebräuchlichen, mit Aenderung des einzigen Schloßringes anzubringen.

§. 1. Bevor ich meine Verbesserungen anführe, muß ich die gemeinen Schlagwerke großer Uhren einigermaßen beschreiben. Ich bitte aber den Leser dieser Schrift, wenn ihm die Einrichtung der Schlagwerke nicht ohnehin bekannt, und sehr geläufig ist, ein gemeines Schlagwerk, wenigst einer Zimmeruhr zuvor zu besehen; oder, was noch besser ist, da er diese Schrift liest, zugleich vor die Augen zu nehmen, weil eine ausführliche Beschreibung davon mir viel zu weitläufig wäre, und mehrere Figuren forderte.

### Beschreibung des Viertelschlagwerkes einer großen Uhr.

Das Viertelschlagwerk sowohl als das Stundenschlagwerk, besteht bey großen Uhren nur aus zweyen gezähnten Rädern, und zweyen Getrieben, und einem Windfange, Herzrads und Schloßrade oder Schloßringe, mit den dazu gehörigen Nerven. Das unterste Rad *AA* (Fig. II im Profile, und III im Grundriß) des Viertelschlagwerkes, das von den Gewichten, die an dem um die Trommel gewundenen Stricke hängen, getrieben wird, ist ein Stirnrad mit achtzig Zähnen, mit denen es das Getrieb des Rades *BB* (Fig. II und IV, welche letztere ein auf die Figur II senkrechtes vertikales Profil des Windfanges *C*, und des Rades *B* ic. ist), von acht Getriebstäben treibt. Ich will das Rad *AA* das Lebrad heißen, weil es die zehn Lebnägel, oder Schlagnägel *rr* *rc.* trägt, welche nämlich den um den Punct *o* (Fig. II. in der dritten Figur ist er hier nicht vorgestellt) beweglichen Hebel *MN* auf der Seite *N* erheben, da dann der entgegen gesetzte Arm *OM* damit abwärts gezogen, mittels eines davon bis an den Hammer hinaufgehenden Drates *MM*, denselben durch den daran hängenden Hebel erhebt, und schlagen macht.

Weil das Rad *A* achtzig Zähne, und zehn Schlagnägel hat, kommen an der Peripherie dieses Rades, je von einem Schlagnagel zum

zum nächsten andern, acht Zähne (so viel nämlich, als Getriebsstäbe an der Achse des Rades *B* fest sind) vor; also geht das Rad *B* bey jedem Schläge einmal um. Dieses Rad *B* (Fig. II und IV) ist gleichfalls ein Stienrad und hat 60 Zähne; das Getrieb *c* aber, an dessen Achse der Windfang *C* angesteckt ist, hat sechs Stäbe; daß also dieses Getrieb mit seiner Achse und dem Windfange, von einem Schläge zum andern, zehn Umläufe machet die Achse dieses Getriebes, da sie umläuft, nimmt den Windfang mit seinen vier Flügeln, durch Hilfe eines Sperrrädchens mit sechs Sperrzähnen *n* (Fig. IV), oder einer Nüße (wie man sie heißt), und eines kleinen Sperrlegels, den eine Feder andrückt, mit sich; doch kann der Windfang, wenn die Achse, daran er gesteckt ist, in Ruhe gesetzt wird, noch weiter laufen, bis seine Bewegung durch den Widerstand der Luft, die er schlägt, endlich gehemmet aufhört; rückwärts aber kann er, ohne die Achse mit sich zu nehmen, nicht gehen.

An dieser Achse haftet zu vorderst (Fig. II und IV) ein Arm *ab*, den man den Anschlag heißt (davon wir gleich darnach mehr reden werden.) Eben so haftet an der Achse des Rades *B* eine kleine Scheibe *T*, mit einem Einschnitte, die man das Herzrad heißt, welche also gleichfalls bey jedem Schläge einmal umgeht. Dieses Herzrad ist in der Figur IXA mit dem Einschnitte *m* wieder, und größer als in der Figur II, vorgestellt.

In den Einschnitt *m* dieser Scheibe fällt ein mit seiner Achse *s, s* (Fig. III), an der er haftet, beweglicher Arm *de*, (Fig. II und III) (den man das Schloß nennet) wenn er das Werk stellet, ein. Aber von der gegenüber stehenden Seite geht unter diesem Schlosse ein langer Arm *fg*, nämlich der hintere Auslösnungsarm, herüber, welcher an einer mit ihm beweglichen Achse *RR*, an welcher, auch

F

der

der vordere Auslöfungsarm  $h i$  mit einem beweglichen Gliede oder Finger  $i k$  (Die Uhrmacher heißen es Zünglein) zu vorderst vor dem Bodenrade des Scherwerkes  $m m$ , daran die vier Auslöfungsnägel  $LL$  u. hervortragen, fest ist, daß also dieser ohne den andern nicht kann erhoben werden. Ich habe hier in der Figur II die Auslöfungs-  
nägél  $LLLL$  am Hebrade  $AA$ , um nicht eine neue Figur dazu nöthig zu haben, vorgestellt; aber sie haften nicht an diesem, sondern am Bodenrade  $m m$  Fig. IV.

Wie daran die Auslöfung, und das Schlagen vor sich geht.

S. 2. Die Auslöfung geschieht folgendermaßen: Wann einer der vier Auslöfungsnägel  $L$  (Fig. II und III) (die einen Quadranten von einander entfernt, senkrecht auf das Bodenrad  $m m$ , und horizontal in ihrer Stellung sind) den Finger  $i k$  erreicht, fängt er an, denselben aufzuheben, bis er endlich ausgestreckt; an dem Arme  $h i$ , wie es die blinde Linie zeigt, gerader fort geht; darnach nimmt dieser Finger  $i k$  auch den Arm  $h i$  mit sich, und es werden beide mit einander zugleich, und mit ihnen auch der hintere Auslöfungsarm  $fg$  erhoben. Dieser Arm  $fg$  hebet aber auch mit sich das Schloß  $d e$  auf, und mit diesem den Anfallsarm  $p q$  (Fig. III); denn beide sind an der nämlichen Achse  $ss$  fest, und es kann einer nicht ohne den andern erhoben werden; auch nicht einer ohne den andern fallen. Dieser Anfallsarm hat zu vorderst bey  $q$  einen Haken, Die Fig. XIV zeigt diesen Haken mit einem kleinen Theile des Schloßrades oder Schloßtringes  $A$  beynähe in natürlicher Größe) welcher zuvor in einem Einschnitte des Schloßtringes  $z z$  (Fig. III) der an dem Hebrade  $AA$  vor den Hebrädgeln  $rr$  haftet, lag, aus dem er zu gleicher Zeit ausgehoben wird, da der Haken  $e$  des Schloßes  $d e$  aus dem Einschnitte des Hebrades  $y$  erhoben wird. Bald darauf,  
nach

nach Erhebung dieser Haken aus den bemeldten Einschnitten steigt der Arm *fg* noch ein wenig höher, und das Schloß mit ihm; endlich wird der Haken *b* (den man den Hammer nennt) des Anschlagarmes *ab* (Fig. IV) (der sich bisher an dem über den Einschnitt des Herzrades hervorragendem Haken des Schloßes, an den er immer hindrückte, erhielt) los, und läuft unter ihm durch. Der Auslöfungsarm *fg*, damit er zwischen dem Herzrade und dem Hammer *b* aufsteigen Platz habe, ist im horizontalen Durchschnitte nur etwa zwei Linien dick, im vertikalen aber, Stärke halber, neun Linien hoch. Mit dem losgelassenen Anschlagarme *ab* fängt auch der Windfang an umzulaufen; und das Herzrad beweget sich zugleich ein wenig um seine Achse, so, daß desselben Einschnitt nicht mehr unter dem Haken *e* (Fig. II. und III) des Schloßes steht; aber ehe der Anschlagarm einen ganzen Umkreis machet, fällt er an das Blättchen *g'* des aufgehobenen Armes *fg* hin (die unterbrochenen Linien in der Figur II zeigen den Anschlagarm *a'b'*, und den erhobenen Auslöfungsarm *f'g'* in dieser Stellung): dieses Blättchen hält ihn auf; und bis dieser Arm mit seinem Blättchen *g'* niederfällt, bleibt das ganze Schlagwerk gestellt. Der Anfall des Anschlages *ab* an das Blättchen *g* geschieht mit einem Geräusche, und man sagt: die Uhr mahnet.

Das Schlagwerk bleibt nun in Ruhe, bis der vordere Auslöfungsarm *kik* über den Auslöfungsnagel, der unter ihm immer weiter rückt, endlich (weil dieser unter ihm ausgewichen ist) sammt dem hintern Auslöfungsarme *fg* herabfällt; so bald dieses geschehen ist, wird das Schlagwerk von nichts mehr aufgehalten; der Haken *e* aber des Schloßes fällt, sobald er von dem Arme *fg* losgelassen ist, auf das Herzrad; und bleibt, da es, ihn unterstützend, umläuft, auf selbem liegen, bis der Einschnitt des Herzrades unter ihn rückt,

in den er auch, wenn es der Ausfallsarm  $pq$  zuläßt, sodann wieder einfällt, und das Schlagwerk stellet. Unterdessen aber, da dieser Umlauf des Herzrades mit dem Rade  $B$  geschieht, geht auch das Hebrad  $AA$  den zehenden Theil seines Umlaufes weiter; und ein Hebnaegel dieses Rades  $r$  hebt den Arm  $oN$  des um den Punct  $o$  beweglichen Hebels  $MN$  auf, und drückt den gegenüberstehenden Arm  $oM$  nieder, welcher alsdann den daran gehängten Drath  $Mm$  anzieht, und mit ihm den Hammer, der an die Glocke schlägt, erhebt; so geschieht also ein Streich. Hätte nun das Schloß kein Hinderniß in den Einschnitt des Herzrades, da dieser unter desselben Hacken  $e$  steht, einzufallen, so würde auch bey jeder Auslösung nur ein einziger Streich geschehen. Allein es ist mit dem Schloßarme  $de$  auch der Anfallsarm  $pq$  durch die nämliche Achse  $ss$  (Fig. III), an der sie beide haften, verbunden: der Hacken  $q$  dieses Anfallsarmes ruhet bey der Bewegung des Hebrades auf dem Schloßringe  $zz$ , welcher unter ihm fortläuft, bis ein Einschnitt dieses Schloßringes unter ihn kömmt; früher also kann auch das Schloß in den Einschnitt des Herzrades nicht einfallen; und die Einschnitte des Schloßringes sind so eingetheilet, daß bey der ersten Auslösung das Herzrad nur einen Umlauf machen kann, und nach diesem das Schloß  $de$  gleich wieder einfällt, und nur ein Schlag geschieht; bey der zweyten aber geschehen zweyen Umläufe des Herzrades, bis das Schloß einfällt, und zweyen Schläge; eben so geschehen bey der dritten Auslösung drey; bey der vierten vier, und so weiter. (Der Leser besehe und betrachte achtsam einen Schloßring mit seinen Einschnitten an einer Schlaguhr selbst, der hier im Profile nicht vorgestellt ist) Kömmt aber ein Einschnitt des Schloßringes unter den Hacken  $q$ , und gleich darauf, ehe noch dieser Hacken über selben Einschnitt, der weit genug ist, hinaus gerückt ist, der Einschnitt des Herzrades unter den Hacken des Schloßes, so fallen beide zugleich in die unter ihnen befindlichen Einschnitte

ein;

ein; alsdann schlägt der Anschlagsarm *ab* an den Theil des Hackens des Schlosses, der jenseits des Herzrades *y* hervorraget (Fig. III und IV) an; und so wird das Werk gestellt.

Um die Auslösung leichter zu machen, richtet man die Einschnitte im Schloßringe *zx* (Fig. III) und Herzrade *y* so ein, daß, da der gebogene Theil *ee* des Schlosses *dee* in den Einschnitt des Herzrades einfallt, doch bey jedem Einschnitte im Schloßringe *zx* der Hacken *q* sich an die Wand des Einschnittes, die gegen ihn drücken könnte, nicht völlig anlege, sondern noch ein kleiner Raum dazwischen bleibe, damit er sich, bey der Erhebung aus diesem Einschnitte, an dieser Wand nicht wege: und eben so macht man es bey dem Einschnitte des Herzrades, daß also der Hacken *ee* des Schlosses nur an dem Hammer des Anschlages *b* allein sich zu wehen hat, bey welchem der Druck und folglich auch die Bewegung weit geringer ist, sonderlich wenn die Seiten, mit denen sie sich einander berühren, fein polirt werden, was man auch fleißig thun soll.

Den Zahn des Hebrades *A*, den man für den ersten will gelten lassen, und die Vertiefung im Getriebe des Herzrades zwischen den zweyen Getriebstäben, zwischen welchen dieser bemeldte erste Zahn bey der ersten Zusammensetzung sich einsetzet, will ich mit merklichen Zeichen bezeichnet haben; und eben das ist auch bey dem Rade *B* und Getriebe des Windfanges zu beobachten, damit man allezeit, so oft man das Werk, um es zu putzen, zerlegt, und darnach wieder zusammen setzet, die Räder und Getriebe in der nämlichen Stellung zusammen bringe. Um mich leichter zu verstehen, ersuche ich meinen Leser die zur Auslösung gehörigen Theile, wenn er nicht vorhin schon gekläufte Kenntniß derselben hat, an einer großen Uhr selbst aufmerksam zu betrachten; dann werde ich ihm wohl nicht mehr zu dunkel seyn.

Wie

## Wie die Auslösung, die Stunden zu schlagen, geschieht.

S. 3. An dem Hebrade des Viertelschlagwerkes *AA* (Fig. III) geht auf der den Hebnägeln entgegengesetzten Seite ein Rädchen *u* hervor, welches, da die Stunde, nach den vollendeten Viertelstreichern, gleich darauf soll geschlagen werden, einen Auslösungsarm *t T*, und mit ihm ein Schloß *u v* (Beide sind an der nämlichen Achse *w w* fest) aus dem Herzrade *y z* des Stundenschlagwerkes erhebt. Es geht aber von diesem Schlosse auch ein Hacken *w* auf das Stundenschloßrad *x x* hinüber, daß also, wenn der Hacken des Schloßes aus dem Einschnitte des Herzrades *y z* erhoben wird, mit ihm zugleich auch der Hacken *w* sich aus dem Einschnitte des Schloßrades *x x* erhebt, und die Uhr, sobald der Auslösungsarm das Schloß *u v* aus dem Einschnitte des Herzrades *y z* erhoben hat, alsogleich zu schlagen anfängt, und fortschlägt, bis zugleich der Hacken des Schloßes ober dem Einschnitte des Herzrades *y z*, und der Hacken *w* ober einem Einschnitte des Schloßrades schwebet, da sie sodann alsobald in ihre Einschnitte einfallen, und das Werk gestellet wird.

## Das Räderwerk des Stundenschlagwerkes.

S. 4. Das Stundenschlagwerk hat, wie das Viertelschlagwerk, zur Bewegung des Windfanges bey großen Uhren nur zwey Räder und zwey Getriebe. Das Herzrad trägt acht Nägel, und hat achtzig Zähne; das Getriebe aber, mit dem das Herzrad umgeht, hat zehn Stäbe; also gehen bey jedem Schlage zehn Zähne des Hebrades unter dem Getriebe, das an der Achse des Herzrades haftet, vorbei, und treiben dieses, und mit ihm das damit verbundene Stirnrad, welches sechzig Zähne hat, einmal um. Dieses Stirnrad greift mit seinen sechzig Zähnen in das Getriebe des Windfanges von sechs Stäben, und treibt also den Windfang bey jedem Schlage zehnmal um.

An

An der Achse des Hebrades (welches in der Figur. III nicht vor- gestellt ist) hafter zu äußerst ein Gerieb von acht Stäben: diese grei- fen in die acht und siebenzig Zähne des Schloßringes *xx* (Ein Stück von einem Stundenschloßringe mit seinen Zähnen zeigt die Figur XVIII) die dieser an seiner inwendigen Seite hat. (Es trägt diesen Ring ein an seiner Achse befestigtes Kreuz, mit krummen Haken an den vier Enden seiner Arme) Bey jedem Schlage wird dieser Schloß- ring um einen Zahn weiter geführt, und in zwölf Stunden geht er einmal um. Nachdem wir nun die Einrichtung der Schlagwerke großer Uhren, wie man sie jeziger Zeit gemeiniglich hat, so viel es hier nöthig war, vorgetragen haben, wollen wir die Theile dersel- ben sonderheitlich durchgehen, und die bey einigen möglichen Ver- besserungen anzeigen.

### Unnützlichkeit des beweglichen Züngleins am vordern Ausübungsarme.

S. 5. Ich sehe gar nicht, was die Beweglichkeit des Fingers, oder Züngleins *ik* (Fig. II) an dem vordern Ausübungsarme nützen soll. Damit der Arm nicht zu frühe mit seinem Gewichte, und dem Gewichte der damit verbundenen Arme *fg*, *de* und *pq* (Fig. III) einen der Ausübungsnägel *L* belästige, sagt man. Allein das ist ein irriges Vorgeben. Wäre dieses Zünglein, beständig ausgestreckt, am Arme *ki* fest, so würde es der Nagel *L*, welcher sich ihm nähert, nicht früher berühren, als es jetzt ausgestreckt davon berührt wird; sobald es aber ausgestreckt auf dem Nagel ruhet, so wird in beiden Fällen, mit ihm auch der Arm *ki*, und was damit verbunden ist, gehoben; also nützt seine Beweglichkeit diesfalls nichts. Daß man es besonder machet, möchte etwa den Vortheil haben, daß man es also bequemer fein ausarbeiten, härten, und an seiner untern Seite  
fein

sehr poliren kann: Es sich aber das äußerste Stück des Armes  $kk$ , so weit es von den Auslösnägeln berührt wird, nicht eben so fein ausarbeiten, härten, und auf der untern Seite poliren, wenn es an selbem in Einem forgieng?

### Eine Veränderung des vordersten Auslösnarms.

§. 6. Doch aus einer andern Absicht möchte man wohl diesen Arm aus zweyen Stücken  $ki$  und  $dk$  (Fig. V) zusammen setzen, dערer das letztere  $DK$  mit einem Gelenke bey  $D$ , um eine Achse  $D$  durch zwey Schraubchen  $m$  und  $n$  beweglich wäre, daß man sie vornher ein wenig mehr oder weniger, nach Belieben, von einander entfernen könnte. Das Schraubchen  $n$  wäre in dem untern Arme  $DK$  fest, und gieng durch ein Loch im obern Arme  $ki$  frey durch: ober selbem wäre ein Mütterchen, womit man den untern Arm  $DK$  durch Hilfe dieses Schraubchens, mehr oder weniger, zum obern  $ki$  hinbringen könnte. Das Schraubchen  $m$  aber gieng durch ein Loch mit Muttergewinden im Arme  $ki$ , und drückte den Arm  $DK$  vom Arme  $ki$  weg, und machte ihn fest, daß er, ohne jenen mit sich zu heben, nicht könnte erhoben werden. Der Arm  $DK$  wäre vornher gegen  $K$  zu auf seiner untern Seite, so weit an ihm ein Hebzapfen herlaufen kann, sehr fein polirt. Durch diese Einrichtung wäre es mir leicht, dem vordern Auslösnarme  $kk$  gegen den hintern  $fg$  (Fig. II und III) eine solche Richtung zu geben, daß dieser bey der Auslösung weder weniger, noch mehr erhoben würde, als es seyn soll. Das Schloß  $de$  muß von dem Auslösnarme  $fg$ , der mit  $kk$  verbunden ist, aus dem Einschnitte des Herzrades erhoben werden; aber es ist unnöthig, selbes viel mehr zu erheben, als daß es aus dem Einschnitte des Herzrades gänzlich heraustrette; die Auslösnägeln würden, wenn es mehr erhoben würde, länger, als es nöthig ist, gedrückt, und  
das

Das machte dem Bodenrade des Gehwerkes vergeblich einen schwerern Gang. Eben darum, und damit der vordere Auslöfungsarm *kk* behende abfallen könne, rathe ich an den Auslöfungsadgeln *L, L, L, L* (Fig. II) auf der Seite des Armes *kk* etwas wegzufeilen, daß sie eine Gestalt bekommen, welche die Figur XI in natürlicher Größe im Durchschnitte zeigt (Wenn die Hebradgel am Hebrade von einem Stücke gemacht, und fest an demselben sind, wäre auch bey ihnen diese Gestalt sehr nützlich). Will man aber lieber den Arm *kk* ganz von einem Stücke machen, so mag man es thun, und gleichwohl durch Versuche, mit verschiedenen Beugungen desselben, ihm endlich den gehörigen Winkel gegen den Arm *fg* geben.

Verbesserung der Auslöfung, daß sie das Gehewerk nicht stellet.

§. 7. Die Aufhebung der Arme *kk*, *fg*, und *de* (Fig. II und III) ist bey einer großen Uhr für das Bodenrad, daran die Adgeln *L, L* &c. haften, keine gar geringe Beschwerde, und manchmal geschieht es, daß diese, sonderlich im Winter, da sich selber mehrere Hindernisse beigesellen, endlich die Uhr stellet, wie ich es selbst einkens bey einer solchen Uhr öfters bemerkt habe. Man macht gemeinlich das Schloß *de* ziemlich stark und schwer, glaublich darum, daß es in die Vertiefung des Herzrades desto sicherer und schneller einfallt; die voreen Arme *fg*, und *ki* mit dem Finger *ik* haben auch ein Gewicht; und mit dem Schlosse *de* muß auch der Anfallsarm *pq* erhoben werden; dabey giebt es auch verschiedene Beugungen: man darf sich also gar nicht verwundern, daß Uhren, die zu Zeiten stehen bleiben, gemeinlich stehen bleiben, da die Auslöfung geschehen sollte. Man kann aber diesem Uebel auf folgende Weise abhelfen:

③

Man

Man verlängere den Arm  $gf$  (Fig. III) über  $f$  hinaus gegen  $Fz$  und den Arm  $ed$  über  $d$  hinaus gegen  $D$ , so, daß zwar der Arm  $fF$  mit den Armen  $gf$  und  $hi$ ; in gleichem der Arm  $dD$  mit dem Schlosse  $de$  und Anfallsarme  $pq$  im Gleichgewichte nicht sey (Denn so könnten sie nicht einfallen), aber daß doch ihr Uebergewicht ziemlich vermindert werde, so mag sie jeder Hebnagel  $L$  leicht aufheben, wegen ihrem Uebergewichte aber, das man nicht gar zu gering macht, doch wieder einfallen. Daß aber nicht etwa der Einschnitt des Herzrades, ehe das Schloß darein fällt, wegen seiner schnellen Bewegung durchschlüpfe, verhüte ich auf folgende Weise: Anstatt daß das Herzrad die Gestalt  $A$  habe (Fig. IX), gebe ich ihm, wenn es nach der Richtung läuft, welche der Pfeil andeutet, die Gestalt  $B$ ; so kann der Haken des Schloßes, so bald der Punct  $a$  des Herzrades unter ihm vorbeigelaufen ist, bis er an  $n$  kommt, nach und nach herunter sinken. Der Punct  $a$  ist derjenige, unter welchem der Haken des Schloßes steht, da der Anschlag zum letztenmal bey diesem Schlage unter ihm vorbeigeht. Z. B. Wenn der Anschlag  $ab$  (Fig. II) bey jedem Schlage zehnmal umläuft, ist  $a$   $n$  (Fig. IX. B) der zehende Theil des Umkreises des Herzrades, oder, Sicherheitshaber, lieber noch ein wenig kleiner. Es muß aber sodann auch jeder Einschnitt  $n$  (Fig. XIV) des Schloßringes auf der Seite  $A$  erweitert werden, damit der Anfallsarm  $q$ , so bald der Haken des Schloßes auf den Punct  $a$  (Fig. IX) des Herzrades  $B$  kommt, zugleich mit dem Schlosse zu sinken anfangen könne. Auf diese Weise wird die Vertiefung des Herzrades nicht leicht schneller durchlaufen, als der Haken des Schloßes einfallen kann. Es ist auch wohl zu merken, daß man die Einschnitte, oder Vertiefungen im Herzrade sowohl als im Schloßringe nicht zu enge machen soll, damit die Haken des Schloßes und des Anfallsarmes frey darinnen liegen, ohne die Wände zu berühren, damit sie ohne Bewegung an diesen Wänden einfallen, und sich wie-

der

der daraus ohne Bewegung erheben lassen. Daß man den Hammer *b* (Fig. III) an der Seite, mit der er den Haken des Schloßes berührt, und die Seite dieses Hakens, an die er sich anlegt, poliren solle, habe ich schon oben S. 2. gemeldet. Es wäre meines Erachtens auch sehr nützlich, wenn man die Seite des Hammers *b*, die sich an den Haken *ee* anlegt, mit daran gelötetem gutem Uhrmacher-Messinge bedeckte, den man recht fein polirte, weil Eisen oder Stahl auf Messinge mit merklich geringerer Bewegung, als auf Stahl oder Eisen geht.

Ueber das ließ sich auch die Bewegung der Zapfen *ss* und *RR* in ihren Pfannen verringern, wofür ich unten S. 13. zeigen werde.

Wie man die Hebnägel um ihre Achsen leicht beweglich macht.

§. 8. Die größte und beschwerlichste Bewegung bey den Schlagwerken ist die Bewegung der Hebnägel am vordern Theile des Armes *N* (Fig. II) des Hebels *MN*, der den Drath anziehen, und damit den Hammer für jeden Schlag erheben muß. Der Hammer muß nothwendig schwer seyn, weil er an der Stocke kräftig anschlagen soll, und überdas auch die Kraft der Feder unter sich, die ihn nach jedem Schlage behende von der Stocke zurück treibt, überwinden muß; also drückt der Arm *N* jederzeit stark gegen den Hebnägel, der ihn aufheben soll.

Die Bewegung dabei einigermaßen zu vermindern, bedient man sich bey großen Uhren gemeinlich, statt ganzer Nägel, hohler Röhren *aa* (Fig. X) die jede an einem Zapfen *bb* stecken. Die Zapfen sind in das Hebrad *A* eingeschraubet, oder auf andere Weiß darin befestiget; vor dem äußern Ringe *B* haben sie einen kleinen Absatz,

und das äußerste Zapfen ist ein wenig dünner, und auswendig über dem Ringe vernietet; der Ring verbindet diese Zapfen miteinander, und vermehrt ihre Stärke.

Ich habe aber bey manchen solchen Röhren bemerkt, daß sie unbeweglich seyn, weil nämlich die Zapfen, daran sie stecken, zu schwache Absätze hatten, und bey der Vernietung der Ring, darüber hineingetrieben, die Röhre *a a* an das Hebrad *A* fest andrückte. Ich hielt es für besser, die Hebrügel *a* (Fig. XV) ganz cylindrisch zu machen, und mit zwey Zapfen *n n* zu versehen, und den Ring *B* an das Hebrad durch andere Nägel *m*, die im Hebrade fest wären, mit Schraubenmüttern *d* zu befestigen, daß also die Hebrügel *a* mit ihren Zapfen *n n* in dem Hebrade und Ringe um ihre Achsen (nämlich um die gerade Linien, die mitten durch sie gehen) beweglich wären. Die Nägel *m* aber müßten tiefer gegen den Mittelpunct des Hebrades als die Achsen der Hebrügel *n*, und zurück gefest werden, daß der Hebrarm, den die Hebrügel aufheben müssen, nur auf diesen, ohne die Nägel *m* zu berühren, auflage. Wollte man die Pfannen, darinn die Zapfen *n n* liefen, um ihren Gang leichter zu machen, mit Messing ausfüttern, so möchte es beyläufig nach der Weise geschehen, die ich S. 14 im ersten Abschnitte vorgetragen habe. Man thante bey dieser Einrichtung auch die Pfannen leicht, so oft es nöthig ist, nachdem der Ring *B* abgeschraubt wäre, auspusen, und mit frischem Oele beschmierem.

Anmerkung über den Drath, welcher den Hammer zieht.

S. 9. Wenn der Drath, welcher von dem Schlaghebel *NM* (Fig. II) von *M* bis an den Hammer hinaufgeht, nicht gerade ist, son-

sondern Krümmungen hat, so kann er den Hammer nicht aufheben, ehe er sich ziemlich gerad zieht, absonderlich wenn er dünn und weich genug ist, nachzugeben; und also macht auch dieser Widerstand ein Hinderniß. Man mache also diesen Drath so gerad, als es möglich ist, und bediene sich lieber eines etwas dickeren, und setze ihn kettenartig aus mehrern Gliedern zusammen, die aber völlig gerad, und so lang seyn, als sie ohne Beugung von einem Ohre oder Ringe zum andern seyn können. Wenn der Hammer gar weit von der Uhr entfernt ist, wären dünne hölzerne Stängchen von geradfaserigem Holze noch besser als Eisendräthe, weil ihre Länge, nach Verschiedenheit der Hitze und Kälte nicht so veränderlich ist.

### Anmerkungen über die Räder und Getriebe.

S. 10. Bey den Rädern und Getrieben, sonderlich mit so wenigen Getriebsstäben als man ihnen gemeinlich giebt, wären wohl die schiefen Zähne, davon ich im ersten Abschnitte gehandelt habe, sehr zu empfehlen. Wenn man aber doch, weil diese mühsamer zu machen sind, lieber bey den mit der Achse parallelen bleiben will, so rathe ich, wenigst mehrere und kürzere Zähne zu machen, und also verhältnißmäßig, auch mehrere Getriebsstäbe, welche gewiß nicht merklich mehr Arbeit fodern werden, als die wenigern längern und stärkern; also etwa zwölff Stäbe an dem Getriebe des Windfanges C (Fig. II) anstatt sechs; und hundert und zwanzig anstatt der sechzig Zähne am Rade B. Eben so können am Rade A hundert und zwanzig Zähne anstatt achtzig; und an dem Getriebe, in welches sie eingreifen, zwölff Stäbe anstatt acht seyn; so wird dadurch die Bewegung merklich vermindert, und das Werk dauerhafter.

Des

Des Herrn von Fouchy Weise, mit einer mittelmäßigen Uhr einen Hammer auf einer großen Glocke schlagen zu lassen.

S. 11. Nun muß ich auch eines Vorschlages eines französischen Gelehrten, der die Kosten der großen Uhrwerke sehr vermindern soll, Meldung thun. Der Herr Grand Jean de Fouchy hat uns eine kleine Abhandlung unter dem Titel: Sehr einfache Weise sich der Uhren mittelmäßiger Größe statt der großen zu bedienen, um einen entfernten Hammer auf einer großen Glocke schlagen zu lassen, in den Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris auf das Jahr 1740 geliefert. Er bedient sich dazu eines gezähnten Rades *A* (Fig. VI), welches die Hebnägel trägt, die den Hebel *C* und mit diesem den Hammer, weil davon ein Drath an ihn hinauf geht, ziehen, und schlagen machen. Dieses Rad greift in ein Getriebe von so vielen Stäben, als Zähne am Rade *A* von einem Nagel zum andern vorkommen. An der Achse dieses Getriebes steckt eine Scheibe *B*, die einen schneckengängigen Umfang von einer Revolution hat. Ein krummer Hacken *D*, der um den Punct *c* beweglich ist, legt sich mit einem Arme *a* daran an; von dem andern Arme *b* aber geht ein Drath herunter, der an dem Hebel des Schlagwerkes einer mittelmäßigen Uhr angehängt ist, der sonst den Hammer für jeden Schlag anzieht. Hinter der Scheibe *B* ist an der nämlichen Achse ein größerer Windsfang angemacht, den die Figur hier nicht vorstellet, welcher die Geschwindigkeit ihres Umlaufes und ihrer Gewalt hemmet. Nun so oft die kleine Uhr (welche langsam zu schlagen eingerichtet seyn muß) durch bemeldten Hebel den Arm *b* des krummen Hackens *D* anzieht, verläßt der Arm *a* den Ansaß des Schnecken *m*, den er bisher aufhielt, und die Scheibe *B*, und das Rad *A* können umlaufen. Es kann aber die Scheibe *B* nur einen einzigen Umlauf machen, und das Rad *A* von einem Heb-

Hebnagel zum andern gehen; weil der Arm *ca* von einer Feder, (welche die Figur hier nicht vorstellt) getrieben, sobald der Anfaß *m* unter *a* herunter gestiegen ist, sich wieder daran ansetzt, und endlich dem Anfaße *m* wieder begegnet, und ihn wieder aufhält, bis die kleine Uhr den Haken *b* wieder anzieht; und also geschieht, so oft dieser Arm gezogen wird, jedesmal nur ein einziger Schlag; und jederzeit geschehen so viele Schläge nacheinander, als vielmals von der kleinen Uhr die Auslösung des Hakens *a c b* geschieht.

### Wie weit der Vortheil davon sich erstrecke.

S. 12. Mich dünkt, man gewinne mit dieser Einrichtung, was das Räderwerk des Schlagwerkes betrifft, nicht gar zu viel; denn ich erspare dabey das einzige Rad *B* (Fig. II) mit dem daran hastenden Getriebe, dessen Stelle aber durch die Räder im kleinen Uhrwerke, die auch ihre Arbeit brauchen, und Kosten machen, ersetzt werden. Aber freylich auch die übrigen Theile, nämlich die Schloßer, die Auslösungen, die Schloßringe, oder Schloßräder werden auch dabey schwächer und geringer, als sie sonst seyn müßten.

### Project einer noch einfachern Einrichtung.

S. 13. Aber ließ sich dann diese Einrichtung nicht noch einfacher machen? Lassen wir die Scheibe *B* mit ihrem Getriebe gar weg, und anstatt eines gezähnten Hebrades machen wir eine Scheibe *A* (Fig. VIII), wie sie die Figur weiset, mit acht Hebnägeln und acht Anfaßen *mm* *ic.* gleichsam als Staffeln; diese Staffeln aber müssen gegen die Hebnägel so geordnet seyn, daß, sobald ein Hebnagel den Arm *o N* des Hebels *MN* nachdem er ihn, so viel es nöthig war, aufgehoben hat, wieder verläßt, gleich darauf (aber nicht früher) eine

eine Staffel  $m$  dem Auslösungsarme  $P$  begegne, davon sie angehalten nicht mehr weiter laufen kann, und die Scheibe  $A$  stillsetzt; die dann ruhig bleibt, bis die kleine Uhr wieder mit dem Drahte den Arm  $q$  anzieht, und also den Arm  $P$  erhebt. Es muß sich aber dieser Arm nicht viel höher, als die Höhe der Staffel  $m$  beträgt, erheben lassen (Ein Zapfen  $a$  ober ihm, das ihn aufhält, kann die größere Erhöhung hindern.), und durch sein Uebergewicht, oder durch eine Feder muß er augenblicklich wieder eingedrückt werden, daß er, sobald er die Staffel vor ihm überstiegen hat, gleich darnach auf selber aufliege, und der nächsten gegen ihn daher kommenden sicher begegne, damit er sie, sobald sie ihn berührt, aufhalte.

Wenn das Gewicht, von welchem die Scheibe  $A$  umgetrieben wird, nicht zu groß ist; und die Staffel  $m$ , sobald der Hebel den Hebelarm  $oN$  aufgehoben hat, alsogleich dem Auslösungsarme  $P$  begegnet, mag wohl die Gewalt, mit der selber gegen sie stößt, nicht gar groß seyn; denn die Aufhebung des Armes  $oN$  hat die vorhin vom fallenden Gewichte erlangte Schnelligkeit der Scheibe größtentheils verschlungen; wenn dann gleich darauf eine andere Staffel  $m$  dem Auslösungsarme  $P$  begegnet, so kann die Schnelligkeit, mit der sie fortläuft, in so kurzer Zeit noch wenig vermehrt seyn; folglich wird sie auch mit keiner gar großen Gewalt anstoßen. Der Druck aber, den sie darnach gegen diesen Arm ausübet, erschweret zwar wegen der Bewegung die Auslösung; wenn aber sowohl der vorderste Theil (den man mit Stahl bekleiden soll) des Armes  $P$ , der die Staffel berührt, als die Staffeln selbst, an der vertikalen Seite, mit der sie sich daran anlegen, fein polirt sind, so wird auch die Bewegung daran ziemlich gering seyn. Nahe darüber ist zwar auch eine Bewegung an dem Zapfen  $c$ , um den der Hebel  $pq$  beweglich ist, die man aber sehr vermindern, und auf folgende Art gleichsam

gerichtetem Lamm. Man mache den Zapfen *cab*, wie ihn die Figur VII beinahe in natürlicher Größe im vertikalen Durchschnitte zeigt, und lasse ihn beiderseits, wie es im Grundriße die Figur VIII B. weiset, in der Mitte daran hervorragen, und, zwischen zweien vertikalen Wänden, in viereckigten Pfannen (Fig. VII) gehen, so, daß er sich nur um seine Schneide *z* zu bewegen hat, so wird seine Bewegung überaus gering seyn. (Diese Verminderung der Bewegung ließ sich auch bey den Zapfen der Achsen *ss*, und *RR* Fig. III anbringen).

Es ist für sich selbst klar, daß an der Scheibe *A* (Fig. VI. und VIII) eine Trommel, welche den Strick mit dem Gewichte trägt, mit seinem Sperrrade (daran sich die Scheibe *A* mit einem Sperrkegel, den eine Feder beständig hindrückt, anhält) müsse verbunden seyn. Nun wie wird man aber verhindern, daß, wenn man das Gewicht aufzieht, mit der Trommel auch die Scheibe *A* zurück laufe? Dieses ist sehr leicht zu erhalten. Man mache durch die Scheibe *A* (Fig. VIII) etliche Löcher *n* (etwa zwischen jedem Hebnagel eines) jedes eben so weit als das andere vom vorangehenden Hebnagel entfernt, dadurch man einen etwas starken Nagel oder Bohz in die Säule, oder in das horizontale Holz, das hinter der Scheibe *A* vorbeigeht, einstecke, (oder dieser Nagel *T* hange an einem Kettenband *ss*, das an einem festen Holze mit einem Nagel *S* angeheftet sey) so kann sie nicht umgehen, bis man den Nagel *T* wieder auszieht, das man aber, nachdem man das Gewicht aufgezo-gen hat, nothwendig thun muß, damit die Uhr wieder schlagen kann. Oder man setze hinter die Scheibe *A* ein etwas kleineres, mit ihr verbundenes, Sperrrad, mit einem in desselben Zähne (welche den Staffeln *mm* re. am Rade *A* ähnlich, aber nach verkehrter Richtung und eben so viele an der Zahl seyn) einfallenden Sperrkegel, der das Rad nicht zurück gehen lasse, so ist geholfen. Dieses Rad sammt dem Sperrkegel

S

kann

kann zwar von gutem Holze gemacht seyn; aber ein eisernes ist dauerhafter. Bey des Herrn Fouchy Einrichtung wird vielleicht ein dergleichen Sperrrad mit der Scheibe *B* (Fig. VI) verbunden seyn.

### Einrichtung des Schlagwerkes mit, von dreyen zu dreyen, abgesetzten Schlägen.

Jetzt ist mir noch übrig zu zeigen (wie ich es gleich bey dem Anfange dieser Abhandlung zu thun versprochen habe) wie ich bey der gewöhnlichen Einrichtung der Stundenschlagwerke, mit einer kleinen Aenderung derselben, von dreyen zu dreyen abgesetzte Schläge erhalte.

#### I. Aenderung des Hebrades.

§. 14. Wenn das Hebrad des Stundenschlagwerkes eine Zahl Schlagnägel hat, die sich genau mit vier, ohne Reste, dividiren läßt, so habe ich keine andere Aenderung an selbem vorzunehmen, als daß ich jeden vierten Schlagnagel daran wegnehme; also z. B. wenn es acht Nägel hat, kommen zweyen weg. Das Rad aber muß innerhalb zwölf Stunden, wie wir gleich sehen werden, dreyzehn Umläufe, folglich in einem Tage sechs und zwanzig machen; da es sonst in zwölf Stunden nur neun und drey Viertel, und in einem Tage neunzehn und einen halben Umgang zu machen hatte. Es muß also der Strick bey der neuen Einrichtung mit dem Gewichte, wenn man ihn des Tages nur einmal aufzieht, ohne Aenderung der Trommel tiefer steigen als vorhin. Wenn man aber die Trommel ein wenig dünner macht, kann die nämliche Höhe zureichend seyn. Die Trommel, daß der Strick darauf Platz habe, kann man länger, oder den Strick dünner machen, wenn er nur doch stark genug ist.

Das

Das Getrieb, welches das Schloßrad treiben soll, muß zwölf Getriebsstäbe haben (zuvor hatte es nur acht S. 4.) Das Hebrad aber an dem dieses Getrieb steckt, macht jetzt in zwölf Stunden acht und zwey Drittel, in einem Tage aber siebenzehn, und ein Drittel Umgänge.

Die Zahl der Zähne am Hebrade ist nach der Zahl der Getriebsstäbe, in welche sie eingreifen, gerichtet; so nämlich, daß das Herzrad, sowohl bey jedem der gegenwärtigen als ausgelassenen Hebnägeln je einen Umgang mache. Also müssen an dem Rade von neun wirklichen, und dreyen weggelassenen Hebnägeln zwölfmal so viel Zähne seyn, als Getriebsstäbe an der Achse des Herzrades, folglich sechs und neunzig, wenn das Getrieb aus acht Stäben besteht.

Bey dieser Einrichtung bleibt je nach dreyen Schlägen an der Stelle bis zum nächsten darauf folgenden ein Zwischenraum von noch so langer Zeit, als die von jedem vorangehenden Schläge von dreyen zum nächst folgenden. Z. B. Wenn bey den dreyen nach einander je zwischen zweenen Streichen vier Secunden verfließen, so verfließen zwischen dem dritten und vierten Streiche acht Secunden.

Wie ich auch ein Rad mit sieben Schlagnägeln umändern, und zu den von dreyen zu dreyen abgesetzten Streichen gebrauchen kann, werden wir darnach S. 12. sehen.

## II. Aenderung des Schloßrades.

S. 15. Der alte Schloßring taugt mir nicht; ich muß nothwendig einen andern mit mehreren Zähnen und anderer Eintheilung der Einschnitte machen.

Ich kann zwar, wenn ich den neuen Schloßring äußerlich vom nämlichen Durchmesser mache, als der alte war, damit am Schloße *uvv* (Fig. III) keine Aenderung nöthig sey, das alte Kreuz mit seinem krummen Hacken (S. 4.) behalten, und an seinem Zapfen stecken lassen; aber der Ring daran muß nothwendig ein anderer seyn; sein innerlicher Durchmesser wird etwas größer, und es kommen an seiner hohlen Peripherie mehrere, aber kleinere Zähne herum; und ein kleineres in diese Zähne eingreifendes Getrieb, mit zwar eben so vielen, als sie zuvor waren, aber ein wenig enger bey einander stehenden Getriebstäben muß die Stelle des vorigen vertreten, weil das neue Getrieb von kleinerm Durchmesser seyn wird, als das alte.

In allem geschehen nach unserer gemeinen bisherigen Einrichtung innerhalb zwölf Stunden acht und siebenzig Streiche, und man theilet deswegen die äußere sowohl als innere Peripherie des gemeinen Schloßringes zum Stundenschlagen in acht und siebenzig gleiche Theile, und giebt auch demselben inwendig eben so viele Zähne, daß er vom Getriebe des Hebrades einmal umgetrieben wird, bis dieses acht und siebenzimal den Hammer gehoben hat. Z. B. Wenn das Hebrad acht Hebnägel, und ein Getrieb von acht Stäben hat, so muß das Schloßrad acht und siebenzig Zähne haben, und wird bey jedem Schlage um einen Zahn fortgerückt, das Hebrad aber macht in zwölf Stunden neun und drey Viertel Umgänge.

Ich aber muß die Peripherie meines Schloßringes in hundert und vier gleiche Theile theilen, gleich als ob in zwölf Stunden sechs und zwanzig Streiche mehr als acht und siebenzig zu machen wären; und, wenn auf jeden, theils wirklichen, theils ausgelassenen Schlag ein Getriebstab an der Achse des Hebrades trifft, der in die Zähne meines Schloßringes eingreift, so müssen daran hundert und vier Zähne

## in Rücksicht auf große Uhren. 61

Zähne kommen; gingen aber am gemeldten Getriebe mehr (z. B. zween) Stäbe bey jedem Schlage vorbei, so müßten auch am Schloßringe eben so vielmal hundert und vier (z. B. zweyhundert und acht) Zähne angebracht werden. (Man wird aber glaudlich lieber bey jedem theils wirklichen theils ausgelassenen Schlage mit einem einzigen damit eintreffenden Stabe zufrieden seyn). Es verhält sich also die Zahl der Zähne des neuen Schloßringes zur Zahl der Zähne des alten wie 78 zu 104, das ist, wie drey zu vier.

Um die Einschnitte im Schloßringe richtig zu machen, muß ich nothwendig die Peripherie desselben genau in hundert und vier gleiche Theile theilen. Ich theile derowegen diese Peripherie, mit einem genauen und scharfen Zirkel, anfangs in dreyzehn gleiche Theile; darnach jeden derselben in acht kleinere; oder zuvor den ganzen Umfang in acht Theile, darnach jeden derselben in dreyzehn kleinere.

Nachdem die Eintheilung geschehen ist, müssen die Einschnitte gemacht, aber zuvor mit kleinen Strichlein angezeigt werden. Ich bezeichne zuerst die Eintheilung für die Zähne mit Puncten, und mache, etwa mit einem feinen Bleystifte, oder Röthel (oder auf andere Weise), neben jedem vierten Puncte ein *o* (Fig. XII). Darnach mache ich zwischen dem ersten mit einem *p* bezeichneten Puncte und dem nächst vorangehenden (linkerseits, wenn das Schloßrad nach der Direction des Pfeils zu laufen hat, wie gehen jetzt gegen die Richtung des Pfeiles fort) nämlich mitten zwischen *a* und *b* das erste Strichlein *m*; zwischen *c* und *d* das zweyte *n*; unter *c* schreibe ich mit einem Bleystifte *I* hin. Vor dem nächsten *o* mitten zwischen *e* und *f* kömmt wieder ein Strichlein *n'*, und zwischen diesem und dem vorangehenden die Zahl *II*. Vor dem folgenden *o* kömmt wieder ein Strichlein, und vor ihm die Zahl *III* u. s. w. Es müssen natür-

lich

## 62 Beiträge zur Verbesserung der Uhrmacherkunst

Ich die Einschnitte (und zuvor die Strichlein, welche angedeutet, wo ein Einschnitt zu machen ist) je zwischen zween Puncte kommen; aber ein Punct, der mit o bezeichnet ist, wenn er nächst zum Strichlein kommt, wie hier die Puncte *b, f, g*, muß allezeit selbem folgen, nicht vorangehen, übrigens aber müssen so viele Puncte (außer denen, welche mit o bezeichnet seyn müssen) zwischen jedes Paar Strichlein fallen, als Einheiten die Zahl der Stunden hat, welche hingestrichen werden soll; also:

für I o . . ; für II . . ; für III o . . . . ;  
 für IV o . . . . o . . ;  
 für V . . . . o . . . . ;  
 für VI o . . . . o . . . . ;  
 für VII o . . . . o . . . . o . . ;  
 für VIII . . . . o . . . . o . . . . ;  
 für IX o . . . . o . . . . o . . . . ;  
 für X o . . . . o . . . . o . . . . o . . . . ;  
 für XI . . . . o . . . . o . . . . o . . . . ;  
 für XII o . . . . o . . . . o . . . . o . . . . ;

Die Einschnitte werden alsdann wirklich gemacht, und, so viel es nöthig ist, erweitert, wie oben S. 6 ist gemeldet worden.

### Anmerkungen von Stellung des Hebrades gegen dem Schloßrade.

S. 16. Das Schloßrad muß so mit dem Hebrade einstreifen, daß, so oft der Haken *g* (Fig. XIV) auf einen Punct ohne o, B auf den Punct *b* (Fig. XIII) kommt, zu gleicher Zeit ein Hebnagel an den Hebel *MN* (Fig. XVI) schon auf die halbe Höhe seines Kreises hinaus, nämlich bis *c* gehoben habe: wann aber der Haken *g* (Fig. XIX) auf einen Punct kommt, bey dem o steht (Fig. XII), muß ein

ein leerer Punkt ohne Hebnagel, wie der Punkt  $n$  ist (Fig. XVI); dort stehen, wo fest  $c$  steht. Wenn der Punkt  $n$  (Fig. XII) zu oberst, und zu gleicher Zeit der Punkt  $n$  (Fig. XVI) zu unterst steht; so stehen sie recht. Wenn nur was weniges fehlt, so rückt man den Hebl  $MN$  mit seinem Mittelpunkte  $f$  höher, oder niedriger, bis man erhält, was man verlangte.

Sehr gut wäre es, wenn an der Achse des Hebrades ein Arm  $fg$  (Fig. XVII) nächst an dem Rade fest wäre, und von diesem Rade ein daran befestigtes kleines Blättlein  $h$  senkrecht empor stünde, mit einem Schraubchen  $v$ , welches in dem Arme  $g$  in Muttergewinden gieng, damit man das Blättlein  $h$  zum Arme  $fg$  hinziehen könnte; ein anderes Schraubchen  $w$  aber gieng auch in Muttergewinden durch diesen Arm, und drückte das Blättlein  $h$  von sich; so könnte man damit die Stellung des Hebrades gegen seinem Getriebe nach Belieben richten; denn ich setze zum voraus, es sey selbes an seiner Achse, um diese beweglich, angestekt.

Damit aber das Schloß nicht mit der Zeit, nachdem man die Uhr gepugt hat, falsch angestekt werde, rathe ich den ersten von den Getriebsstäben  $a$  (Fig. XVIII), welche das Schloßrad treiben, dem an dem Hebrade ein leerer Punkt respondiret (Man mag gar häufig diesem Getriebe so viele Stäbe geben, als theils wirkliche Hebnägel  $m$ , theils leere Plätze  $n$ , am Hebrade vorkommen; 1. B. für den Fall der Figur XVI wohl) durch ein wohl kennbares Zeichen von den andern zu unterscheiden. 2. B. man mache diesen Stab  $a$  (Fig. XVII) länger als die andern  $b, c$ , und am äußersten Ort spitzig, da die übrigen gerade abgeschnitten sind, daß man sie auch an einem dunkeln Orte durch die Fühlung leicht von einander unterscheiden kann. Im dem Schloßrade aber machte ich erstlich an dem Orte  $x$  zwischen  
zwei

Des Herrn von Fouchy Weise, mit einer mittelmäßigen Uhr einen Hammer auf einer großen Glocke schlagen zu lassen.

S. 11. Nun muß ich auch eines Vorschlages eines französischen Gelehrten, der die Kosten der großen Uhrwerke sehr vermindern soll, Meldung thun. Der Herr Grand Jean de Fouchy hat uns eine kleine Abhandlung unter dem Titel: Sehr einfache Weise sich der Uhren mittelmäßiger Größe statt der großen zu bedienen, um einen entfernten Hammer auf einer großen Glocke schlagen zu lassen, in den Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris auf das Jahr 1740 geliefert. Er bedient sich dazu eines gezähnten Rades *A* (Fig. VI), welches die Hebnägel trägt, die den Hebel *C* und mit diesem den Hammer, weil davon ein Drath an ihn hinauf geht, ziehen, und schlagen machen. Dieses Rad greift in ein Getrieb von so vielen Stäben, als Zähne am Rade *A* von einem Nagel zum andern vorkommen. An der Achse dieses Getriebes steckt eine Scheibe *B*, die einen schneckengängigen Umfang von einer Revolution hat. Ein krummer Hacken *D*, der um den Punct *c* beweglich ist, legt sich mit einem Arme *a* daran an; von dem andern Arme *b* aber geht ein Drath herunter, der an dem Hebel des Schlagwerkes einer mittelmäßigen Uhr angehängt ist, der sonst den Hammer für jeden Schlag ansgbe. Hinter der Scheibe *B* ist an der nämlichen Achse ein größerer Windfang angemacht, den die Figur hier nicht vorstellet, welcher die Geschwindigkeit ihres Umlaufes und ihrer Gewalt hemmet. Nun so oft die kleine Uhr (welche langsam zu schlagen eingerichtet seyn muß) durch bemeldten Hebel den Arm *b* des krummen Hackens *D* anzieht, verläßt der Arm *a* den Ansaß des Schnecken *m*, den er bisher aufhielt, und die Scheibe *B*, und das Rad *A* können umlaufen. Es kann aber die Scheibe *B* nur einen einzigen Umlauf machen, und das Rad *A* von einem Heb-

Hebnagel zum andern gehen; weil der Arm *ca* von einer Feder, (welche die Figur hier nicht vorstellt) getrieben, sobald der Anfaß *m* unter *a* herunter gestiegen ist, sich wieder daran ansetzt, und endlich dem Anfaße *m* wieder begegnet, und ihn wieder aufhält, bis die kleine Uhr den Hacken *b* wieder anzieht; und also geschieht, so oft dieser Arm gezogen wird, jedesmal nur ein einziger Schlag; und jederzeit geschehen so viele Schläge nacheinander, als vielmals von der kleinen Uhr die Auslösung des Hackens *a c b* geschieht.

### Wie weit der Vortheil davon sich erstrecke.

S. 12. Mich dünkt, man gewinne mit dieser Einrichtung, was das Räderwerk des Schlagwerkes betrifft, nicht gar zu viel; denn ich erspare dabey das einzige Rad *B* (Fig. II) mit dem daran hastenden Getriebe, dessen Stelle aber durch die Räder im kleinen Uhrwerke, die auch ihre Arbeit brauchen, und Kosten machen, ersetzt werden. Aber freylich auch die übrigen Theile, nämlich die Schläffer, die Auslösungen, die Schlofringe, oder Schloßräder werden auch dabey schwächer und geringer, als sie sonst seyn müßten.

### Project einer noch einfacheren Einrichtung.

S. 13. Aber ließ sich dann diese Einrichtung nicht noch einfacher machen? Lassen wir die Scheibe *B* mit ihrem Getriebe gar weg, und anstatt eines gezähnten Hebrades machen wir eine Scheibe *A* (Fig. VIII), wie sie die Figur weist, mit acht Hebnägeln und acht Anfassern *mm* ꝛ. gleichsam als Staffeln; diese Staffeln aber müssen gegen die Hebnägel so geordnet seyn, daß, sobald ein Hebnagel den Arm *o N* des Hebels *MN* nachdem er ihn, so viel es nöthig war, aufgehoben hat, wieder verläßt, gleich darauf (aber nicht früher) eine

eine Staffel  $m$  dem Auslösungsarme  $P$  begegne, davon sie angehalten nicht mehr weiter laufen kann, und die Scheibe  $A$  stellet; die dann ruhig bleibt, bis die kleine Uhr wieder mit dem Drahte den Arm  $q$  anzieht, und also den Arm  $P$  erhebt. Es muß sich aber dieser Arm nicht viel höher, als die Höhe der Staffel  $m$  beträgt, erheben lassen (Ein Zapfen  $a$  ober ihm, das ihn aufhält, kann die größere Erhöhung hindern.), und durch sein Uebergewicht, oder durch eine Feder muß er augenblicklich wieder eingedrückt werden, daß er sobald er die Staffel vor ihm überstiegen hat, gleich darnach auf selber aufliege, und der nächsten gegen ihn daher kommenden sicher begegne, damit er sie, sobald sie ihn berührt, aufhalte.

Wenn das Gewicht, von welchem die Scheibe  $A$  umgetrieben wird, nicht zu groß ist; und die Staffel  $m$ , sobald der Hebelarm  $oN$  aufgehoben hat, alsogleich dem Auslösungsarme  $P$  begegnet, mag wohl die Gewalt, mit der selber gegen sie stößt, nicht gar groß seyn; denn die Aufhebung des Armes  $oN$  hat die vorhin vom fallenden Gewichte erlangte Schnelligkeit der Scheibe größtentheils verschlungen; wenn dann gleich darauf eine andere Staffel  $m$  dem Auslösungsarme  $P$  begegnet, so kann die Schnelligkeit, mit der sie fortläuft, in so kurzer Zeit noch wenig vermehret seyn; folglich wird sie auch mit keiner gar großen Gewalt anstoßen. Der Druck aber, den sie darnach gegen diesen Arm ausübet, erschweret zwar wegen der Bewegung die Auslösung; wenn aber sowohl der vorderste Theil (den man mit Stahl bekleiden soll) des Armes  $P$ , der die Staffel berührt, als die Staffeln selbst, an der vertikalen Seite, mit der sie sich daran anlegen, fein polirt sind, so wird auch die Bewegung daran ziemlich gering seyn. Nahe darüber ist zwar auch eine Bewegung an dem Zapfen  $c$ , um den der Hebel  $pq$  beweglich ist, die man aber sehr vermindern, und auf folgende Art gleichsam

zer.

gerichten kann. Man mache den Zapfen *cab*, wie ihn die Figur VII beynahe in natürlicher Größe im vertikalen Durchschnitte zeigt, und lasse ihn beyderseits, wie es im Grundrisse die Figur VIII B. weiset, in der Mitte daran hervorragen, und, zwischen zweyen vertikalen Wänden, in viereckigten Pfannen (Fig. VII) gehen, so, daß er sich nur um seine Schneide *r* zu bewegen hat, so wird seine Bewegung überaus gering seyn. (Diese Verminderung der Bewegung ließ sich auch bey den Zapfen der Achsen *ss*, und *RR* Fig. III anbringen).

Es ist für sich selbst klar, daß an der Scheibe *A* (Fig. VI. und VIII) eine Trommel, welche den Strick mit dem Gewichte trägt, mit seinem Sperrrade (daran sich die Scheibe *A* mit einem Sperrkegel, den eine Feder beständig hindrückt, anhängt) müsse verbunden seyn. Nun wie wird man aber verhindern, daß, wenn man das Gewicht aufzieht, mit der Trommel auch die Scheibe *A* zurück laufe? Dieses ist sehr leicht zu erhalten. Man mache durch die Scheibe *A* (Fig. VIII) etliche Löcher *n* (etwa zwischen jedem Hebnagel eines) jedes eben so weit als das andere vom vorangehenden Hebnagel entfernt, dadurch man einen etwas starken Nagel oder Boh in die Säule, oder in das horizontale Holz, das hinter der Scheibe *A* vorbeigeht, einstecke, (oder dieser Nagel *T* hänge an einem Ketten *ss*, das an einem festen Holze mit einem Nagel *S* angeheftet sey) so kann sie nicht umgehen, bis man den Nagel *T* wieder auszieht, das man aber, nachdem man das Gewicht aufgezogen hat, nothwendig thun muß, damit die Uhr wieder schlagen kann. Oder man setze hinter die Scheibe *A* ein etwas kleineres, mit ihr verbundenes, Sperrrad, mit einem in desselben Zähne (welche den Staffeln *mm* re. am Rade *A* ähnlich, aber nach verkehrter Richtung und eben so viele an der Zahl seyn) einfallenden Sperrkegel, der das Rad nicht zurück gehen lasse, so ist geholfen. Dieses Rad sammt dem Sperrkegel

D

kann

kann zwar von gutem Holze gemacht seyn; aber ein eisernes ist dauerhafter. Bey des Herrn Foucho Einrichtung wird vielleicht ein dergleichen Sperrrad mit der Scheibe B (Fig. VI) verbunden seyn.

### Einrichtung des Schlagwerkes mit, von dreyen zu dreyen, abgesetzten Schlägen.

Jetzt ist mir noch übrig zu zeigen (wie ich es gleich bey dem Anfange dieser Abhandlung zu thun versprochen habe) wie ich bey der gewöhnlichen Einrichtung der Stundenschlagwerke, mit einer kleinen Aenderung derselben, von dreyen zu dreyen abgesetzte Schläge erhalte.

#### I. Aenderung des Hebrades.

§. 14. Wenn das Hebrad des Stundenschlagwerkes eine Zahl Schlagnägel hat, die sich genau mit vier, ohne Reste, dividiren läßt, so habe ich keine andere Aenderung an selbem vorzunehmen, als daß ich jeden vierten Schlagnagel daran wegnehme: also z. B. wenn es acht Nägel hat, kommen zweyen weg. Das Rad aber muß innerhalb zwölf Stunden, wie wir gleich sehen werden, dreizehn Umläufe, folglich in einem Tage sechs und zwanzig machen; da es sonst in zwölf Stunden nur neun und drey Viertel, und in einem Tage neunzehn und einen halben Umgang zu machen hatte. Es muß also der Strick bey der neuen Einrichtung mit dem Gewichte, wenn man ihn des Tages nur einmal aufzieht, ohne Aenderung der Trommel tiefer steigen als vorhin. Wenn man aber die Trommel ein wenig dünner macht, kann die nämliche Höhe zureichend seyn. Die Trommel, daß der Strick darauf Platz habe, kann man länger, oder den Strick dünner machen, wenn er nur doch stark genug ist.

Das

Das Getrieb, welches das Schloßrad treiben soll, muß zwölf Getriebstäbe haben (zuvor hatte es nur acht S. 4.) Das Hebrad aber an dem dieses Getrieb steckt, macht jetzt in zwölf Stunden acht und zwey Drittel, in einem Tage aber siebenzehn, und ein Drittel Umgänge.

Die Zahl der Zähne am Hebrade ist nach der Zahl der Getriebstäbe, in welche sie eingreifen, gerichtet; so nämlich, daß das Hebrad, sowohl bey jedem der gegenwärtigen als ausgelassenen Hebdägeln je einen Umgang mache. Also müssen an dem Rade von neun wirklichen, und dreyen weggelassenen Hebdägeln zwölfmal so viel Zähne seyn, als Getriebstäbe an der Achse des Hebrades, folglich sechs und neunzig, wenn das Getrieb aus acht Stäben besteht.

Bey dieser Einrichtung bleibt je noch dreyen Schlägen an der Glocke bis zum nächsten darauf folgenden ein Zwischenraum von noch so langer Zeit, als die von jedem vorangehenden Schläge von dreyen zum nächst folgenden. Z. B. Wenn bey den dreyen nach einander je zwischen zweenen Streichen vier Secunden verfließen, so verfließen zwischen dem dritten und vierten Streiche acht Secunden.

Wie ich auch ein Rad mit sieben Schlagnägeln umändern, und zu den von dreyen zu dreyen abgesetzten Streichen gebrauchen kann, werden wir darnach S. 12. sehen.

## II. Aenderung des Schloßrades.

S. 15. Der alte Schloßring taugt mir nicht; ich muß nothwendig einen andern mit mehreren Zähnen und anderer Eintheilung der Einschnitte machen.

Ich kann zwar, wenn ich den neuen Schloßring äußerlich vom nämlichen Durchmesser mache, als der alte war, damit am Schloße *uvw* (Fig. III) keine Aenderung nöthig sey, das alte Kreuz mit seinem krummen Hacken (S. 4.) behalten, und an seinem Zapfen stecken lassen; aber der Ring daran muß nothwendig ein anderer seyn: sein innerlicher Durchmesser wird etwas größer, und es kommen an seiner hohlen Peripherie mehrere, aber kleinere Zähne herum; und ein kleineres in diese Zähne eingreifendes Getrieb, mit zwar eben so vielen, als sie zuvor waren, aber ein wenig enger bey einander stehenden Getriebstäben muß die Stelle des vorigen vertreten, weil das neue Getrieb von kleinerm Durchmesser seyn wird, als das alte.

In allem geschehen nach unserer gemeinen bisherigen Einrichtung innerhalb zwölf Stunden acht und siebenzig Streiche, und man theilet deswegen die äußere sowohl als innere Peripherie des gemeinen Schloßringes zum Stunden schlagen in acht und siebenzig gleiche Theile, und giebt auch demselben innwendig eben so viele Zähne, daß er vom Getriebe des Hebrades einmal umgetrieben wird, bis dieses acht und siebenzigmahl den Hammer gehoben hat. Z. B. Wenn das Hebrad acht Hebnägel, und ein Getrieb von acht Stäben hat, so muß das Schloßrad acht und siebenzig Zähne haben, und wird bey jedem Schlage um einen Zahn fortgerückt, das Hebrad aber macht in zwölf Stunden neun und drey Viertel Umgänge.

Ich aber muß die Peripherie meines Schloßringes in hundert und vier gleiche Theile theilen, gleich als ob in zwölf Stunden sechs und zwanzig Streiche mehr als acht und siebenzig zu machen wären; und, wenn auf jeden, theils wirklichen, theils ausgelassenen Schlag ein Getriebstab an der Achse des Hebrades trifft, der in die Zähne meines Schloßringes eingreift, so müssen daran hundert und vier Zähne

Zähne kommen; gingen aber am gemeldten Getriebe mehr (i. B. zween) Stäbe bey jedem Schlage vorbei, so müßten auch am Schloßringe eben so vielmal hundert und vier (i. B. zweyhundert und acht) Zähne angebracht werden. (Man wird aber glaublich lieber bey jedem theils wirklichen theils ausgelassenen Schlage mit einem einzigen damit eintraffenden Stabe zufrieden seyn). Es verhält sich also die Zahl der Zähne des neuen Schloßringes zur Zahl der Zähne des alten wie 78 zu 104, das ist, wie drey zu vier.

Um die Einschnitte im Schloßringe richtig zu machen, muß ich nothwendig die Peripherie desselben genau in hundert und vier gleiche Theile theilen. Ich theile derowegen diese Peripherie, mit einem genauen und scharfen Zirkel, anfangs in dreyzehn gleiche Theile; darnach jeden derselben in acht kleinere; oder zuvor den ganzen Umfang in acht Theile, darnach jeden derselben in dreyzehn kleinere.

Nachdem die Eintheilung geschehen ist, müssen die Einschnitte gemacht, aber zuvor mit kleinen Strichlein angezeigt werden. Ich bezeichne zuerst die Eintheilung für die Zähne mit Puncten, und mache, etwa mit einem feinen Bleystifte, oder Röthel (oder auf andere Weise), neben jedem vierten Puncte ein *o* (Fig. XII). Darnach mache ich zwischen dem ersten mit einem *o* bezeichneten Puncte und dem nächst vorangehenden (linkerseits, wenn das Schloßrad nach der Direction des Pfeils zu laufen hat, wie gehen jetzt gegen die Richtung des Pfeils fort) nämlich mitten zwischen *a* und *b* das erste Strichlein *m*; zwischen *c* und *d* das zweyte *n*; unter *e* schreibe ich mit einem Bleystifte *l* hin. Vor dem nächsten *o* mitten zwischen *e* und *f* kommt wieder ein Strichlein *n'*, und zwischen diesem und dem vorangehenden die Zahl *II*. Vor dem folgenden *o* kommt wieder ein Strichlein, und vor ihm die Zahl *III* u. s. w. Es müssen näm-

lich

## 62 Beiträge zur Verbesserung der Uhrmacherskunst

Nach die Einschnitte (und zuvor die Strichlein, welche andeuten, wo ein Einschnitt zu machen ist) je zwischen zweien Punete kommen; aber ein Punct, der mit 0 bezeichnet ist, wenn er nächst zum Strichlein kommt, wie hier die Punete *b, f, g*, muß allezeit selbem folgen, nicht vorangehen, übrigens aber müssen so viele Punete (außer denen, welche mit 0 bezeichnet seyn müssen) zwischen jedes Paar Strichlein fallen, als Einheiten die Zahl der Stunden hat, welche hinzugeschrieben werden soll; also:

für I 0 . . ; für II . . ; für III 0 . . . . ;

für IV 0 . . . . 0 . . ;

für V . . . . 0 . . . . ;

für VI 0 . . . . 0 . . . . ;

für VII 0 . . . . 0 . . . . 0 . . ;

für VIII . . . . 0 . . . . 0 . . . . ;

für IX 0 . . . . 0 . . . . 0 . . . . ;

für X 0 . . . . 0 . . . . 0 . . . . 0 . . ;

für XI . . . . 0 . . . . 0 . . . . 0 . . . . ;

für XII 0 . . . . 0 . . . . 0 . . . . 0 . . . . ;

Die Einschnitte werden alsdann wirklich gemacht; und, so viel es nöthig ist, erweitert, wie oben S. 6 ist gemeldet worden.

### Anmerkungen von Stellung des Hebrades gegen dem Schloßrade.

S. 16. Das Schloßrad muß so mit dem Hebrade einreifen, daß, so oft der Haken *g* (Fig. XIV) auf einen Punct ohne *a*; *B* auf den Punct *b* (Fig. XIII) kommt, zu gleicher Zeit ein Hebradel an den Hebel *MN* (Fig. XVI) schon auf die halbe Höhe seines Krümmens, nämlich bis *c* gehoben habe: wann aber der Haken *g* (Fig. XIX) auf einen Punct kommt, bey dem 0 steht (Fig. XII), muß ein

den leeren Punct ohne Hebragel, wie der Punct *n* ist (Fig. XVI); dort stehen, wo jetzt *c* steht. Wenn der Punct *m* (Fig. XII) zu oberst, und zu gleicher Zeit der Punct *n* (Fig. XVI) zu unterst steht, so stehen sie recht. Wenn nur was weniges schief, so rückt man den Hebl *M N* mit seinem Mittelpuncte *f* höher, oder niedriger, bis man erhält, was man verlangte.

Sehr gut wäre es, wenn an der Achse des Hebrades ein Arm *fg* (Fig. XVII) nächst an dem Rade *sal* wäre, und von diesem Rade ein daran befestigtes kleines Blättlein *h* senkrecht empor stünde, mit einem Schraubchen *v*, welches in dem Arme *g* in Muttergewinden gieng, damit man das Blättlein *h* zum Arme *fg* hinziehen könnte; ein anderes Schraubchen *w* aber gieng auch in Muttergewinden durch diesen Arm, und drückte das Blättlein *h* von sich; so könnte man damit die Stellung des Hebrades gegen seinem Getriebe nach Belieben richten; denn ich setze zum voraus, es sey selbes an seiner Achse, um diese beweglich, angesteckt.

Damit aber das Schloß nicht mit der Zeit, nachdem man die Uhr gepugt hat, falsch angesteckt werde, rathe ich den ersten von den Getriebsstäben *a* (Fig. XVIII), welche das Schloßrad treiben, dem an dem Hebrade ein leerer Punct respondiret (Man mag gar sichtlich diesem Getriebe so viele Stäbe geben, als theils wirkliche Hebragel *m*, theils leere Plätze *n*, am Hebrade vorkommen; z. B. für den Fall der Figur XVI wohl) durch ein wohl kennbares Zeichen von den andern zu unterscheiden. Z. B. man mache diesen Stab *a* (Fig. XVIII) länger als die andern *b, c*, und am äußersten Ort spitz, da die übrigen gerade abgeschnitten sind, daß man sie auch an einem dunkeln Orte durch die Fühlung leicht von einander unterscheiden kann. An dem Schloßrade aber machte ich erstlich an dem Orte *x* zwischen  
zwei

zweyen Zähnen, zwischen welche der erste Getriebstab  $a$  anfangs (nämlich nachdem die Uhr XII geschlagen hat, und wieder zurück) zu liegen kommt, gleichfalls ein wohl merkliches Zeichen, z. B. zwey kleine hervorragende spitze Stiftelein; ein einfaches aber nach jedem vierten Zahne bey  $y$ . Wenn nun, (ich setze, es seyen am Getriebe zwölf Getriebstäbe; und am Hebrade neun wirkliche, und drey abgehende Schlagnägeln) der erste Stab  $a$  anfangs bey  $x$  eingesetzt worden ist; kommt er nach dreym Umgängen des Schloßrades wieder zu  $x$  (so ist es am besten); bey jedem aber der zweyen entzweyten fallenden in ein  $y$ : darum mag man dieses Schloßrad ansehen, wie man will, wenn nur jederzeit der erste Getriebstab  $a$  über eines der hocumgesetzten Stiftelein  $y$ , oder selbst auf  $x$  kommt, so tritt das Schloßrad mit dem Hebrade ein. (Wenn man den Nagel  $a$  jederzeit in  $x$  einsetzen will, können die Stiftelein  $y$  wegbleiben).

Hat aber das Hebrad nur sechs wirkliche Hebradgel, und zweyen leere Plätze derselben, und acht Getriebstäbe an seiner Artze, so machet das Hebrad dreizehn Umgänge, bis das Schloßrad einmal umachet, und kommt darnach  $a$  wieder auf  $x$  ohne Nachtheil des Werkes, nur daß man einen längern Strick braucht, wenn der Durchmesser der Trommel der nämliche ist, als bey dem Schloßrade von neun wirklichen und dreym weggelassenen Zähnen. Derwegen wenn nicht Platz genug zum Herabsteigen des Gewichtes da ist, so mache man die Trommel dünner, den Strick, wenn es nöthig ist, stärker, und hänge ein schwerers Gewicht daran, so ist geholfen.

Wie die Stundenschläge bey dieser Einrichtung geschehen.

§ 17. Das Schlagen selbst geschieht bey dieser Einrichtung also: Die ersten drey Stunden werden, wie bey den bisherigen, geschlagen: alle

alle Stunden, deren Zahl sich durch 3 ohne Reste dividieren läßt, als III selbst, VI; IX, und XII werden so geschlagen, daß jede drey Streiche mit gleichen Zwischenräumen der Zeit geschehen; nach dreyen aber noch so viel Zwischenraum sey, als bey den einzeln in den Reihen von dreyen; und darum wird man im Zählen derselben nicht leicht irre werden. Was die übrigen Stunden betrifft: so wird bey den Stunden IV, VII, und X, nach geschlagenen Reihen von dreyen mit dazwischen gesetzten bemeldten Absätzen, zuletzt, nach einem Absätze, noch ein Streich folgen. Bey den Stunden V, VIII, und XI werden zween Streiche mit einem darauf folgenden Absätze den Reihen von dreyen Schlägen vorangehen; und also werden auch diese leicht zu zählen seyn. Man hätte es aber vielleicht lieber, daß diese zween Streiche den Reihen von dreyen folgten; allein das läßt sich bey diesen Schlagwerken so leicht nicht thun.

### Einrichtung des Stundenschlagwerkes für kürzer abgesetzte Reihen von dreyen zu dreyen Streichen.

S. 18. Ich habe oben S. 14. zu Ende versprochen, auch zu zeigen, wie bey einem Schlagwerke, dessen Hebrad sieben Nägel hat, ich auch dieses zu, von dreyen zu dreyen abgesetzten, Schläge gebrauchen könne: dieses Versprechen will ich jetzt erfüllen.

Drey Schlagnägel bleiben an ihrem Orte. Einer kömmt völlig weg; und drey müssen verfest, oder andere für sie an den bestimmten Orten eingesezt werden. Sezen wir, unser altes Hebrad mit sieben Nägeln habe zwey und vierzig Zähne; folglich kommen je zwischen zween Nägel sechs Zähne, welche bey jedem Schlage das Sechsergetrieb, in welches sie greifen, mit dem Herzrade einmal umtreiben. Nun seze ich den vierten Nagel so weit vom dritten, daß zwol-

sehen ihm, und diesem dritten neun Nügel (nämlich anderthalb mal so viel als zwischen den vorigen) zu stehen kommen; zwischen dem vierten und fünften aber, und eben so zwischen dem fünften und sechsten kommen nur sechs Zähne; zwischen dem sechsten und ersten aber wieder neun; so sind die Nügel zu meiner Absicht gehörig ausgeheilt.

Nun muß ich aber auch am Herzrade eine Aenderung machen. Der alte Einschnitt bleibt, aber diesem wird noch ein zweyter selbem ähnlicher gerade entgegen gesetzt. Wir wollen den alten Einschnitt *A*, und den neuen *a* heißen, so wird das Schloß nach dieser Aenderung, wenn es bey den ersten drey Schlägen in *A* eingefallen ist, bey den drey nächst folgenden in *a*; darnach wieder in *A*, und so weiter einfallen. Ich wünsche aber, daß die Zahl der Getriebsstäbe an der Achse des Herzrades eine gerade Zahl sey, die sich also halbiren läßt, daß mit dem Raume von einem Einschnitte zum andern eine ganze Zahl eintreffe, und der Windfang eine ganze Zahl seiner Umläufe vollende.

Daß der Hammer nicht zur Unzeit, oder in den unrichten Einschnitt des Herzrades einfalle, wird durch den Haken des Anfallarmes, der auf dem Schloßringe ruhet, bis er zu einem Einschnitte kömmt, erhalten. Es muß aber dieser Haken, auch, da die Uhr einschlagen soll, so lange bis der Einschnitt des Herzrades, in den das Schloß jetzt nicht einfallen soll, unter ihm vorbeyst, auf einem emporstehenden Zinken *r* (Fig. XIX) ausfliegen; und, weil die Einschnitte, wenn man den Schloßring nicht sehr groß macht, ziemlich klein werden, so kann auch der Haken des Anfallarmes, nach der Direction der Einschnitte, nur dünn seyn; damit er aber doch Stärke genug habe, mag man ihn desto breiter nach der Direction der Achse des Schloßringes machen.

Trägt

Ersetzt die Achse des Hebrades mit sechs wirklichen Schlagnägeln, die so, wie ich es jetzt gelehrt habe, ausgeheilt sind, sieben Getriebstäbe, welche in die Zähne des Schloßringes greifen, so muß dieser ein- und neunzig Zähne bekommen; giebt man aber diesem Getriebe vierzehn Stäbe (welches, wenn Platz dazu da ist, zu thun rathsamer ist), so muß der Schloßring hundert und zwey und achtzig Zähne erhalten.

Will ich aber lieber meinem Hebrade neun Schlagnägeln geben, so versehe ich selber mit drey und sechzig Zähnen, wenn das Getriebe an der Achse des Hebrades sechs Stäbe hat (oder mit vier und achtzig Zähnen, wenn benanntes Getriebe acht Stäbe hat.). Die Hebnägeln in den Reihen von dreyen kommen wiederum sechs (oder acht) Zähne weit von einander: Zwischen den Reihen aber kommen neun (oder zwölf) Zähne. Dem Getriebe aber, welches in den Schloßring greift, möchte man ein und zwanzig Stäbe, und dem Schloßringe hundert zwey und achtzig Zähne geben, so giengen bey jedem Schläge in dem Reihen von dreyen zweyen, und in den Zwischenräumen von einer Reihe zur nächsten drey Zähne vorbei; das Hebrade aber wird in zwölf Stunden acht und zwey Drittel Umgänge machen.

Um die Einschnitte im Schloßringe zu machen, theile ich die Peripherie desselben in hundert und zwey und achtzig (folglich die halbe Peripherie in ein und neunzig) gleiche Theile. Es ist diese Eintheilung so gar schwer nicht, und kann auf folgende Weise geschehen. Man theile den Strahl dieser Peripherie in zehn größere, und darnach einen derselben in zehn kleinere Theile; und stelle sich jeden derselben in zehn noch kleinere, und also den ganzen Strahl in tausend Theile getheilt in Gedanken vor. Darnach eröfne man einen feinen

Zirkel so weit, daß die Oeffnung seiner Schenkel vier und dreyßig solcher kleiner Theile fasse. Mit dieser Senne (von einem Grade acht und fünfzig Minuten und vierzig Secunden als dem ein und neunzigsten Theile von hundert: achtzig Graden) schneide von jedem halben Zirkel ein kleines Bögelchen ab, und theile darnach die übrigen zween große Bögen in neunzig gleiche Theile (nämlich zuerst in 3 größere, darnach jeden derselben in 3 kleinere, und jeden dieser in 5 noch kleinere, die man zuletzt halbiret) so ist die Eintheilung geschehen. Darnach bezeichne man (Fig. XIII) jeden siebenten Punct mit o, und nehme von der Rechten zur Linken (nämlich wider die Richtung des Pfeiles) einen nach einem o als den ersten m, für den ersten Einschnitt an. Die Einschnitte fallen alsdann jeder auf einen dieser Theilungspuncte; die Zahl aber der durch die Puncte bestimmten Theile, von einem Einschnitte zum nächsten andern, zeigt theils die Figur XIII bey den ersten, theils folgende Tabelle bey allen:

I . II . III . IV . V . VI . VII . VIII . IX . X . XI . XII.  
2 . 5 . 7 . 9 . 12 . 14 . 16 . 19 . 22 . 23 . 26 . 28.

Die Einschnitte sollen aber enger seyn, als sie bey den S. 15 beschriebenen seyn dürfen.

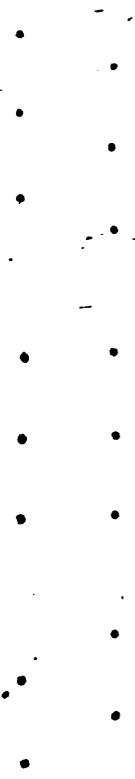
Der Zwischenraum der Zeit von einem Schlage zum andern in den Reihen von dreyen verhält sich zum Zwischenraume zwischen den Reihen wie zwey zu drey. Z. B. Wenn in bemeldten Reihen je ein Schlag nach dem andern in vier Secunden sich ereignet, so kömmt der erste in folgender Reihe sechs Secunden nach dem letzten in der vorangehenden. Jetzt ist mir noch übrig von Schlagwerken nur bis sechs Streiche, und von großen hölzernen Uhren in zween folgenden Abschnitten zu handeln.

\* Die Fortsetzung folgt im achten Bande.

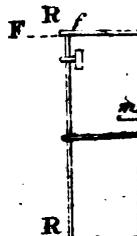
m

I.

A B



III.





# B e y t r ä g e

zur

## Theorie der Wagneren,

verfasst

von

Georg Grünberger,  
wirklich frequentierendem Hofkammerrath und ordentlichem Mit-  
glied der churfürstl. Akademie der Wissenschaften.

---





S. 1. **W**ie die Akademie der Wissenschaften die Frage über eine auf mechanische und physische Gründe gestützte Theorie von der Wagnerey aufwarf, so mußte ihr dieselbe, zwar wegen dem so nützlichen und unentbehrlichen Gebrauche dieser Maschine nicht unwichtig, aber auch gar nicht gehörig bearbeitet, oder doch das, was bisher davon bekannt war, nicht so hinreichend geschienen haben, daß man sich damit befriedigen könnte. Ich wenigstens für mich muß gestehen, daß ich in den wenigen Schriften, welche von der Wagnerey handeln, und mir bekannt geworden sind, nichts angetroffen habe, welches meiner Erwartung so gemäß gewesen wäre, daß ich mich hierüber hätte beruhigen können. So glaubt man z. B. zwar insgemein, daß, je kleiner die Achspillen, und je größer oder höher die Räder seyen, desto leichter sey auch der Zug für die angespannten Kräfte bey unsern Wägen. Aber wo ist der Beweis für diese Meinung, wo die mechanischen Gründe, aus welchen dieß gefolgert wird? Unstreitig muß man die Körper, oder das, was auf dem Wagen geführt werden soll, nebst der Schwere des Wagens selbst, Last nennen. Die Kräfte, welche diese Last fortzuschaffen müssen, sind  
auffer

auffer allem Zweifel die vorgespannten Zugviehe; allein es macht hier unläugbar die Last den nämlichen Weg, wie die Kraft. Es kann also das Wagenrad unmbglich wie ein Rad an der Welle angesehen werden; zumal, wenn man noch betrachtet, wo der Druck der Last, wo der Zug der Kräfte, und zwar in welchen Richtungen beyde angebracht sind. Wenn dahero der Satz, daß kleine Achspillen und hohe Räder eine leichtere Bewegung gewähren, wahr seyn sollte, so muß diese Wahrheit zwar aus mechanischen, aber ganz andern Gründen, als denen eines Rades an der Welle, hergeleitet werden können.

Ich wage es daher um so mehr diejenigen Betrachtungen, die ich über die Theorie des Wagenwerkes angestellt habe, der Beurtheilung der churfürstlichen Akademie der Wissenschaften zu unterwerfen, als dieselbe selbst öffentlich erklärt hat, daß keine der eingelauften Schriften ihr hierinn Genüge geleistet hätte; allein weder meine Kräfte, noch meine Zeit, die mir meine Berufsgeschäfte übrig lassen, reichen zu, um die für das Jahr 1795 vorgelegte Preisfrage von der Wagnerey in ihrem ganzen Umfange zu beantworten. Ich gedenke daher hier blos einige, vielleicht nicht unwichtige, Beiträge für diesen Gegenstand zu liefern. Wenigstens werde ich mich bemühen, ohne in eine gelehrte Untersuchung und Geschichte von der Erfindung und der allmählichen Verbesserung des Wagenwerkes hineinzugehen, nur das Allgemeine und Theoretische, das allen Wägen mehr oder minder gemein ist, nach meinen geringen Kräften zu behandeln.

§ 2. Der erste Anblick eines bewegten Wagens zeigt schon, daß hiebey, je nachdem der von der aufhabenden Last und dem Gewicht des Wagens selbst verursachte Druck auf die Räder groß ist, eine verhältnißmäßige Friktion vor sich gehen müsse. Will man da-

her

ber die Befehle der Bewegung eines Wagens, wie sie wirklich geschieht, untersuchen, so kann die Betrachtung der Wirkung unmöglich bey Seite gesetzt werden. Indessen, ehe ich in nahem eignen Vorstellungen, die ich mit hiebey mache, übergehe, will ich den Wagen eben so, wie ehliges bereits gethan haben, ansehen, als wenn er über ein vorliegendes Hinderniß weggebracht werden sollte; theils, weil in diesem Falle sich eine leichte Anwendung von der Theorie des Hebens machen läßt; theils, weil der Fall wirklich in Heberlegung genommen werden muß. Nur werde ich etwas allgemeiner Formeln hierüber zu geben suchen, als ich mich gelesen zu haben erwähnte. Zu dessen, da ich mir, wie ich schon erwähnte, nicht vorgenommen habe, die Theorie der Wagnerey in ihrem ganzen Umfange, folglich auch in keinem systematischen Zusammenhange zu bearbeiten, so wird nicht erlaubt seyn, ohne besonderte Rücksicht auf keine gewisse Ordnung meine Bruchstücke vorzutragen.

S. 3. Der Wagen kann auf einer horizontalen Ebene stehen, er kann auf einer bloß seiner Länge nach schiefen Ebene, aufwärts oder abwärts geführt werden; er kann auch seiner Breite nach auf einer geneigten Ebene stehend bewährt werden. Alle diese Fälle erfordern eine Untersuchung.

S. 4. Ausser der nöthigen Stärke und Dauerhaftigkeit eines Wagens dürfte wohl eine leichte und soviel als möglich vor dem Umwerfen sichere Bewegung desselben ein vorzügliches Wagenmerk verdienen. Auch daß selber nach den verschiedenen Richtungen der Wege lenkbar seye, verdient Erwähnung, so wie das Besondere bey den Haupttheilen des Wagens selbst. Da die nöthige Stärke und Dauerhaftigkeit ausser der Größe der Theile von der zweckmäßigen Güte der Materialien abhängt, so wie in der guten Zusammensetzung der

selben, so fallen die Betrachtungen hierüber außer die vorgestreckten Grenzen meiner Abhandlung; indem ich diesen Theil des Wagners hier eigentlich nur zu berühren gedenke.

S. 5. Es sey  $mn$  horizontal,  $S$  ein Rad des Vordergestelles, die Kraft  $= P$  sey durch das Mittel der Achse mit  $mn$  parallel angebracht. Die Last, mit welcher das Rad niedergedrückt wird, sey  $= Q$ . Die Friction werde beyseite gesetzt; aber ein Gegenstand  $cd$  stehe dem Rollen des Rades entgegen; man suche eine Gleichung zwischen  $P$  und  $Q$ .

$ab$  sey der senkrechte Radius vom Mittel der Achse. Man falle von  $c$  auf  $ab$  und  $ap$  Perpendikeln, so wird sich  $qcr$  als ein gebrochener Hebel ansehen lassen, wobon das Hypomochlion in  $c$  ist. Folglich ist nach den Gesetzen der Statik  $P \times cr = Q \times cr$ . Man bezeichne den Radius des Rades mit  $R$ , den Winkel  $bac$  mit  $\phi$ , so wird  $rc = R \sin \phi$ , oder  $rc = R \sin \phi$ ; eben so  $cr = R \cos \phi$ , also  $QR \sin \phi = PR \cos \phi$ , oder  $\frac{Q \sin \phi}{\cos \phi} = Q \tan \phi = P$ .

S. 6. So wie  $Q = 0$  wird, oder kein Hinderniß da ist, so wird  $P$  gleichfalls  $= 0$ ; oder es wäre sodann keine, eigentlich nur eine unendlich kleine Kraft nöthig, den Wagen auf einer horizontalen Ebene ohne Rücksicht der Friction, fortzubewegen.

S. 7. Wäre die Kraft zwar parallel mit  $mn$ , aber um  $d$  über oder unter der Mitte der Achse angebracht, so würde  $QR \sin \phi = PR \cos \phi + Pd$  seyn, also  $P = \frac{QR \sin \phi}{R \cos \phi + d}$ ; woraus leicht erhellet, daß im ersten Falle der Wagen leichter, als bey der Vorrichtung des S. 5.; im zweiten aber schwerer über den vorliegenden Gegenstand weggezogen würde.

S. 8.

S. 8. Alles sey wie zuvor in S. 5. nur set die Richtung der Kraft Fig. 2. schief aufwärts, noch ap Angebracht; man sucht eine Gleichung wie zuvor. Man lasse alle Bezeichnungen wie in S. 5. und ziehe ac mit mn parallel, so wird pat = psn. Man setze diesen Winkel =  $\omega$ , und zerlege die Kraft P in eine horizontale und vertikale. Diese wird  $P \sin \omega$ , jene  $P \cos \omega$  seyn. Erstere strebet der Last entgegen; folglich drückt selbe nur mit  $Q - P \sin \omega$  abwärts; während die andere oder  $P \cos \omega$  das Rad über das Hinderniß zu heben sucht. Folglich ist hier  $(Q - P \sin \omega) \operatorname{ctg} \phi = R \cos \omega \operatorname{ctg} \phi$  Wegen  $cr = R \sin \phi$  und  $cq = R \cos \phi$  wird also hier die Gleichung  $(Q - P \sin \omega) R \sin \phi = P \cos \omega R \cos \phi$ , oder  $Q \sin \phi - P \sin \phi \sin \phi = P \cos \omega \cos \phi$ , endlich  $P = \frac{Q \sin \phi}{\cos \phi \cos \omega + \sin \phi \sin \phi} = \frac{Q \sin \phi}{\cos(\phi - \omega)}$

S. 9. Es sey  $\omega$  kleiner als  $\phi$ , so wird sich unter übrigens gleichen Umständen die Kraft S. 5. zu der in S. 8. verhalten wie  $\frac{Q \sin \phi}{\cos \phi} : \frac{Q \sin \phi}{\cos(\phi - \omega)}$  =  $\cos(\phi - \omega) : \cos \phi$ . Weil aber  $\cos(\phi - \omega) > \cos \phi$ ; so sieht man leicht, daß in dem letzten Falle weniger Kraft nöthig sey, das Rad über das Hinderniß hinweg zu bringen; als im ersten; oder, daß, wenn die Richtung der Kraft etwas schief aufwärts angebracht ist, selbe leichter über die kleine vor den Rädern liegende Hinderniß wegkomme, als wenn die Kraft auf einer horizontalen Ebene parallel damit zieht.

S. 10. Wenn die Zugkräfte mit ac Fig. 2. einen Winkel =  $\omega$  abwärts machten, so würde  $P = \frac{Q \sin \phi}{\cos(\phi + \omega)}$  seyn. Bey gleichen Winkeln wie  $\omega$ , auf- und abwärts, verhielten sich also die Kräfte wie  $\frac{1}{\cos(\phi - \omega)} : \frac{1}{\cos(\phi + \omega)} = \cos(\phi + \omega) : \cos(\phi - \omega)$ . Aber  $\cos$

$(\phi - \omega) > \cos(\phi + \omega)$ , folglich wäre es für die Arbeit, daß man über vorliegende Hindernisse leichter wegläuft, ein Fehler, die Zugkräfte schief abwärts anzubringen.

S. 11. Die bisherigen Betrachtungen können deswegen nicht unrichtig seyn, weil auf den gewöhnlichen Wegen immer solche wenigstens kleine Hindernisse vorkommen und mehr Kraft, sie zu überwinden, kostet, als man glauben sollte; allemal, da es in der Ausübung mehr darauf ankommt, mittels Anlegung festerer Straßen und Ausbesserung der Wege solche, besonders größere Hindernisse im voraus wegzuräumen, als zu wissen, welche Kräfte nöthig sind, um hierüber wegzukommen; so ist dadurch für die Theorie der Wagerey nur ein einziger Fall erweitert. Ungeachtet dessen will ich aber doch noch die zween Fälle in dieser Rücksicht vortragen, wo der Wagen auf einer seiner Längen nach geneigten Ebene auf, oder abwärts gestellt ist.

S. 12. Das Rad soll Fig. 3. auf einer gegen den Horizont unter dem Winkel  $hgn = \beta$  geneigten Ebene aufwärts geführt werden. Die Zugkräfte sind mit  $gh$  parallel. In  $c$  ist ein Hinderniß  $cd$ . Der Winkel  $bac$  ist  $= \phi$ ; man sucht eine Gleichung, welche die Verhältnisse zwischen  $P$  und  $Q$  bestimmt.

Man falle von  $a$  auf die horizontal  $mn$  die Linie  $af$  senkrecht; eben so falle man von  $c$  auf  $af$  und  $ap$  Perpendikeln; so wird, wenn  $rcq$  als ein Winkelhebel betrachtet wird,  $Qrc = Prcq$  seyn. Nun ist  $fab = \beta$ ,  $bac = \phi$ , also  $fac = \beta + \phi$ . Es sey der Radius des Rades  $= R$ , so ist  $rc = R \sin(\beta + \phi)$  und  $qc = R \cos \phi$ . Folglich  $QR \sin(\beta + \phi) = PR \cos \phi$  und  $P = \frac{Q \sin(\beta + \phi)}{\cos \phi}$ .

S. 13.

§. 13. Wenn  $\beta = 0$  ist, so ist  $P = \frac{Q \sin \phi}{\cos \phi}$  wie in §. 5. Folglich verhält sich bey sonst gleichen Umständen die Kraft auf der horizontalen, zu der auf der unter dem Winkel  $\beta$  geneigten Ebne, wie  $\frac{\sin \phi}{\cos \phi} : \frac{\sin(\phi + \beta)}{\cos \phi} = \sin \phi : \sin(\phi + \beta)$ , wo also, wie ohnehin leicht voraus zu sehen war, im letztern Falle mehr Kraft nöthig wird als im ersten.

§. 14. Führt der Wagen Fig. 4. abwärts, so findet man auf eine ähnliche Weise  $P = \frac{Q \sin(\phi - \beta)}{\cos \phi}$ .

§. 15. Wenn man Fig. 1 die Höhe der Hinderniß  $rb = a$  setzt, so findet man leicht, daß  $\frac{\sin \phi}{\cos \phi} = \tan \phi = \frac{\sqrt{2Ra - a^2}}{R - a}$  sey; also daß  $P = Q \frac{\sqrt{2Ra - a^2}}{R - a}$  in §. 5. wäre. Für einen kleinen Radius  $r$  wäre daher  $P = \frac{Q \sqrt{2ra - a^2}}{r - a}$ . Weil aber  $\frac{\sqrt{2ra - a^2}}{r - a} > \frac{\sqrt{2Ra - a^2}}{R - a}$ , so sind hohe Räder dienlicher, um über Hindernisse wegzukommen, als niedrige. Daß  $\frac{\sqrt{2Ra - a^2}}{R - a} < \frac{\sqrt{2ra - a^2}}{r - a}$  sey, findet man leicht, wenn man  $r = R - d$  setzt, und gehörig substituirt, weil sodann  $\frac{\sqrt{2ra - a^2}}{(r - a)^2} : \frac{\sqrt{2Ra - a^2}}{(R - a)^2} = \frac{\sqrt{R - d - a + R - d}}{\sqrt{(R - d - a)(R - d - a)}} : \frac{\sqrt{R - a + R}}{\sqrt{(R - a)(R - a)}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{R - d - a} + \frac{1}{R - d - a}}}{\sqrt{\frac{1}{R - a} + \frac{1}{R - a}}} = \frac{\sqrt{\frac{1}{R - d - a} + \frac{1}{R - d - a}}}{\sqrt{\frac{1}{R - a} + \frac{1}{R - a}}}$  wird.

§. 16.

§. 16. Sind die Wege schlammig, der Boden sandig, morastig, schlammig oder weich überhaupt, so dringen die Räder, wie bekannt, desto tiefer in den Boden ein, je mehr sie sowohl selbst schwer als beschwert sind, und je weniger sie bey dem Eindringen von der Beschaffenheit des Bodens selbst Hinderniß finden; allein es kann doch die Frage gestellt werden, ob ein größers oder kleineres Rad bey übrigen gleichen Umständen tiefer eindringen werde. Es sey zu dem Ende Fig. 5.  $mn$  der Boden, und  $M$  ein größers,  $N$  ein kleineres Rad. Jenes werde, so viel als  $BC$  beträgt, dieses um  $bc$  eingedrückt. Ich setze voraus, daß es mehr Gewalt bedürfe, eine größere Fläche des Bodens zusammen zu drücken, als eine kleinere. Ist dieses, so wird bey gleicher Felgenbreite der Widerstand für  $N$  wie  $gf$ , für  $M$  wie  $GF$  seyn. Man setze den Radius des größern Rades  $= R$ , die Sehne  $GF = S$ , die Tiefe  $BC$ , um welche das Rad eingedrückt wird  $= T$ . Eben so seyen bey  $N$  die homologen Größen  $r$ ,  $s$  und  $t$ ; so wird  $T : \frac{1}{2} S = \frac{1}{2} s : 2R - S$  seyn. Also  $2RT - TS = \frac{1}{2} S^2$ , und aus ähnlichen Gründen  $2rt - ts = \frac{1}{2} s^2$ . Setzt man  $S = s = a$ , so wird  $2RT - Ta = \frac{1}{2} a^2$  und  $2rt - ta = \frac{1}{2} a^2$ , oder  $2RT - Ta = 2rt - ta$ , woraus dann  $T(2R - a) = t(2r - a)$ ; und  $T : t = (2r - a) : (2R - a)$  folgt. Aber  $(2R - a) > (2r - a)$ , folglich auch  $t > T$ ; oder das kleinere Rad wird bey übrigen gleichen Umständen tiefer eindringen, wodurch sich also auch in dieser Rücksicht höhere Räder vor niedrigen empfehlen.

§. 17. Daß es bey dem Eindringen der Räder in den Boden zugleich auf die Breite der Felgen mit ankomme, brauche ich nicht zu erinnern: wohl aber, daß im Gegentheile bey der Bewegung selbst die Räder von einer geringern Felgenbreite, zumal wenn sie tief eingreifen, durch den vorliegenden Grund sich auch leichter durcharbeiten.

S. 18. Man wird mir leicht zugeben, daß ein Wagen desto besser gebaut sey, je weniger er in den verschiedenen Lagen, besonders eines schlechten Weges, der Gefahr des Umwerfens unterworfen ist. Ich brauche hier nicht zu sagen, welche Unglücksfälle für Menschen, welche fahren, wenn umgeworfen wird, entstehen können. Wie viele Waaren, die transportiert werden, sind nicht von einer solchen Beschaffenheit, daß sie bey einem Umsturz entweder verdorben werden, oder auch ganz zu Grunde gehen können? Endlich hat jeder Umsturz die Gefahr bey sich, daß der Wagen selbst, und meistens Achsen oder Räder zerbrechen, wodurch man nicht nur in beträchtliche Kosten versetzt, sondern, was oft in gewissen Umständen noch unangenehmer ist, viele Zeit zu verlieren gezwungen wird, bis alles wieder im fahrbaren Stand hergestellt ist. Es lohnt sich also der Mühe, zu untersuchen, in wie weit ein Wagen vermbg seines Baues selbst schon mehr oder weniger der Gefahr des Umwerfens unterworfen sey.

Es sey daher Fig. 6. ein Wagengestell und  $ab$  der Radius des Rades,  $bc$  die halbe horizontale Geleisbreite, der Mittelpunkt der Schwere  $G$  um  $dg$  über die Linie durch die Mittelpunkte der Räder erhoben. So lange nun dieser Mittelpunkt der Schwere innerhalb des Geleises fällt, so lange kann das Gestell nicht umgeworfen werden. Man wird aber leicht gewahr, daß der Schwerpunkt  $g$  den Bogen  $gh$ , den man aus  $b$  mit  $bg$  beschreiben kann, zuvor durchlaufen müsse, ehe er auffer das Geleise fallen kann, wenn das Gestell über  $b$  aufwärts gehoben und gestürzt werden sollte. Je größer also dieser Winkel, desto größer ist die Sicherheit vor dem Umwerfen: Man setze den Winkel  $hbg = bgc = \phi$ ,  $bc = g$ ,  $ab = r$ ,  $dg = s$ ; so ist in dem Dreyecke  $bgc$   $\cos \phi$ :  $\sin \phi = (r + s) : g$ , und  $\frac{\sin \phi}{\cos \phi} = \tan \phi = \frac{r}{r+s}$ . Der Winkel

kel  $\phi$  wird daher desto größer, je größer und je kleiner  $r + S$  ist: Das ist je größer die Geleisbreite ist, und je niedriger die Räder sind; auch je tiefer der Schwerpunkt von dem Wagen und der Last zusammengenommen zu stehen kömmt.

S. 19. Da man sich mit der Geleisbreite meist nach derjenigen richten muß, welche in jedem Lande üblich ist, um nicht die Vortheile des gebahnten Weges zu verlieren, so sieht man leicht, daß man bey den Wagen, über welche Lasten gebaut werden, den Mittelpunkt der Schwere, so niedrig anzubringen trachten muß, als möglich ist. Ein gleiches ist bey dem Packen der Wagen und der Fracht zu beobachten, und dieß um so wehr, je mehr man sich auf schlechte Wege gefaßt zu halten Ursache hat, oder je schneller gefahren werden muß. Bey großen Güterwägen, die meist nur auf gemachten Strassen fahren, thut man aber wohl, zumal wenn sie hoch bepackt werden sollen, wenn man denselben auch eine größere Geleisbreite, als die landesübliche, giebt; weil es bey dieser Gattung Fuhrwerks bloß darauf ankömmt, daß man viel auf einmal transportiere: folglich weder niedrige Räder, die der Leichtigkeit des Fuhrwerks entgegen seyn würden, gewählt, noch auch so leicht vermieden werden kann, daß der Schwerpunkt nicht ziemlich hoch ausfiele.

S. 20. Es sey Fig. 7. ab abermals der Radius des Rades, cb die halbe Geleisbreite; der Schwerpunkt liege aber einem Rade des Gestelles näher als dem andern. Uebrigens stehe das Gestell auf horizontalem Boden. Die Bezeichnungen seyen, wie S. 18. nur mc oder die Entfernung der Schwerlinie von der senkrechten Mittellinie des Gestelles werde hier noch  $= x$  gesetzt. So ist in dem Dreyecke bgm  $\cos \phi : \sin \phi = (S + r) : (g - x)$ , oder

$$g - x$$

$\frac{g-x}{s+r} = \text{tang } \phi$ , woraus erhellet, daß die Gefahr des Umwerfens auf derjenigen Seite, welcher der Schwerpunkt näher liegt, größer ist, als auf der andern, welches von darum gefehlt ist, weil man die Umstände der Wege nie im voraus kennet, und die Gefahr des Umwerfens auf beyden Seiten als gleich möglich angenommen werden muß; folglich der Schwerpunkt jederzeit in der Mitte angebracht werden sollte.

S. 21. Fig. 8. man eine gegen den Horizont geneigte Ebene, und  $mnp$  der Neigungswinkel  $= \omega$ , das Gestell, eigentlich der Wagen sey seiner Breite nach schief auf dieser Ebene gestellt. Der Radius des Rades  $R$ , der Schwerpunkt um  $dg = S$  über die Achse erhaben.  $gh$  sey die Richtung der Schwere, also auf  $mp$  senkrecht, so darf  $g$  nur den aus  $b$  mit  $bg$  beschriebnen Bogen  $gz$  durchlaufen, um über  $b$  senkrecht zu stehen, wenn  $bc$  mit  $gq$  parallel ist. Man setze  $zbg = bgh = \phi$ ; nun ist  $hgc = \omega$ , also  $bgc = (\phi + \omega)$ , und in dem Dreyecke  $bgc \text{ col } (\phi + \omega) : \sin (\phi + \omega) = (R+S) : g$ , oder  $\text{tang } (\phi + \omega) = \frac{g}{R+S} = \frac{\text{tang } \phi + \text{tang } \omega}{1 - \text{tang } \phi \text{ tang } \omega}$ , woraus also  $g - g \text{ tang } \phi \text{ tang } \omega = R \text{ tang } \phi + R \text{ tang } \omega + S \text{ tang } \phi + S \text{ tang } \omega$ ; und  $g - R \text{ tang } \omega - S \text{ tang } \omega = (R+S) \text{ tang } \phi + g \text{ tang } \phi \text{ tang } \omega$  wird. Dies giebt  $\frac{g - (R+S) \text{ tang } \omega}{R+S + g \text{ tang } \omega} = \text{tang } \phi$ , wo also nicht nur der Zähler kleiner, sondern auch der Nenner größer ist, als in S. 18.

S. 22. Wäre der Schwerpunkt nicht in der Mitte, sondern wie in S. 20 um  $x$  dem einem Rade näher, so darf statt  $g$  nur  $g-x$

gesetzt werden, um  $\tan \phi$  zu finden; denn es wird in diesem Falle

$$\tan \phi = \frac{g - x - (R + S) \tan \omega}{R + S + (g - x) \tan \omega}.$$

S. 23. Wenn die Neigung der Ebene so groß ist, daß die von dem Mittelpunkt der Schwere  $g$  Fig. 9. auf die Horizontallinie  $mp$  gefällte Perpendikular durch das äußere Ende der Felgenreite fällt, so wird  $nmp = bgc$ , oder nach den vorigen Benennungen  $= \omega$ .

Also  $\cos \omega : \sin \omega = (R + S) : g$  und  $\tan \omega = \frac{g}{R + S}$ ; wie oben

hin aus der Formel S. 21. folgt, wenn das dortige  $\phi$ , für diesen Fall, wo es sich gebührt,  $= 0$  gesetzt wird. Dieses ist also die Gränze in der Stabilität des Wagens auf einer geneigten Ebene.

S. 24. Vergleicht man den Ausdruck für den Winkel  $\phi$  von S. 21. mit demselben in S. 22., so wird man sich überzeugen, daß die Gefahr des Umwerfens in dem Fall von S. 22. noch größer sey.

S. 25. Aus vorhergehenden Betrachtungen folgt, daß man alle Ursache habe, sowohl in dem Bau als Packen zu trachten, daß der Schwerpunkt in die Mitte falle.

S. 26. Steht das Gestelle auf einer unter dem Winkel  $\omega$  geneigten Ebene, so wird der Andruck der Räder an die geneigte Fläche  $= Q \cos \omega$ , wenn die Beschwerung  $= Q$  ist; die Gewalt aber, mit welcher das Gestell, wenn es durch nichts gehindert ist, abzurutschen würde,  $= Q \sin \omega$  seyn. Wird nun  $\sin \omega$  nach den bisherigen

Benennungen  $= \frac{g}{\sqrt{g^2 + (R + S)^2}}$ , und  $\cos \omega = \frac{R + S}{\sqrt{g^2 + (R + S)^2}}$ ,

so ist die Gränze da, wo der Wagen dem Umwerfen ausgesetzt ist  
und

und wo, wenn  $\omega$  über die Gränze um die kleinste Größe wächst, die Gewalt, welche das Gestell umzuwerfen strebet.  $= \frac{Qg}{\sqrt{g^2 + (R+S)^2}}$  seyn wird.

§. 27. Wenn  $abcd$  Fig. 10. die Ebene ist, die durch die Reglaxe der Raabenböcher gelegt gedacht werden kann, so treffe in  $g$  das Perpendikl aus dem Mittelpunkte der Schwere des Wagens und der Last ein.  $mn$  sey auf die Achsen der Raaben senkrecht, und die Entfernung dieser beyden Achsen.  $kh$  sey ferners senkrecht auf  $mn$ , und die Entfernung von der Hälfte der einen Raabe bis zu der Hälfte der andern, wenn sie am Anstöße anliegen. Man setze  $mn = 1$ ,  $hk = b$ ,  $gm = \lambda$ ,  $gh = \beta$ ; so wird der Druck in  $m = Q\left(\frac{1-\lambda}{1}\right)$ , in  $n = \frac{Q\lambda}{b}$  seyn, wenn man die gesammte Last  $Q$  nennt. Allein der Druck in  $m$  vertheilt sich auf die Achse in  $a$  und  $b$  so, daß er auf erstere  $= Q \frac{(1-\lambda)\beta}{bl}$ , auf die zweyte  $\frac{Q(1-\lambda)(b-\beta)}{bl}$  wird: auf  $c$  und  $d$  findet man den Druck  $\frac{Q\lambda\beta}{lb}$  und  $\frac{Q\lambda(b-\beta)}{b}$ .

§. 28. Nach Spræc. läßt sich also berechnen, wie stark jedes von den 4 Rädern gedrückt wird. Man sieht zugleich, daß, wenn  $\lambda = \frac{1}{2}l$  und  $\beta = \frac{1}{2}b$  ist, sodann jedes Rad mit  $\frac{1}{4}Q$  gedrückt, folglich die Last gleich vertheilt sey.

§. 29. Man stellt sich leicht vor, wie in Fig. 11. ein über vertikale Stützen  $ab, cd$  gelegte horizontale und mit  $Q$  beschwerte Bal-

ten erhalten werden können. Nun seyen aber die Stützen Fig. 12. gegen den Horizont unter den Winkeln  $dca = bac$  geneigt, darüber die Balken  $mn$ ,  $op$  fest und so verbunden, daß ihre obere Seite parallel mit  $rc$  und  $as$  seyen. Ueber alles werde der Balken  $ef$  gelegt, und mit einer Last  $Q$  beschwert. Endlich errichte man über  $r$ ,  $c$ ,  $a$  und  $S$  die Perpendikeln  $rt$ ,  $os$ ,  $aw$ ,  $ix$ . So lange nun diese Perpendikeln innerhalb  $mn$  und  $ap$  eintreffen, so lange werden die Stützen  $abhops$ , und  $edgnmr$  das nämliche leisten, was zwey andere vertikale  $rtu$  und  $aswx$ , wie man leicht einseht, indem außer dessen alles von darum zusammen stürzen müßte, weil die Richtung des Druckes außer  $rc$ ,  $as$  fallen würde; ausgenommen in  $g$  und  $h$  stünde dem Zusammensturze etwas festes, wie  $gnoh$  entgegen.

§. 30. Die Betrachtungen von dem § praec. dienen, um sich die gehörigen Vorstellungen von zwey an einer Achse gesteckten Rädern zu machen; wenn man sich nur statt der Stützen, die mit den Felgen mittels der Speichen verbundenen Raaben und an der Stelle des Balkens  $ef$  und der Last  $Q$ , die Achse und das vorstellt, womit das Gestell beschwert ist.

§. 31.  $abcd$  sey in Fig. 13 über  $ef$ , das horizontal und feste ist, senkrecht; und in Fig. 14 schief aufgezapft. Man beschwere beyde mit einerley Last  $Q$ , die also auf einer nach  $ef$  senkrechten Richtung drückt; so wird im ersten Falle nur ein Zusammendrücken des aufgezapften Körpers statt haben können; in dem zweyten Fig. 14 aber die Last  $Q$  desselben zugleich um  $d$  zu drehen, folglich an  $d$  zu zerbrechen streben; weil der Druck von der Mitte  $m$  mit seiner Richtung außer  $cd$  fällt. Etwas ähnliches läßt sich von den Radspitzen behaupten, die also nur mit einer geringen Absehwefung auf

ge.

gezapft werden dürfen; denn so lange die Felgen, Speichen und Raaben ein wohl und fest verbundnes Ganzes ausmachen, so wird man ähnliche Schlüsse, wie bey den Stügen S. 29. aufstellen können. Aber wenn die Theile schlecht verbunden sind, so wird man die in die Felgen eingezapften Speichen als Stügen, die Raaben samt dem auf sie wirkenden Drucke des Wagens und der Fracht, als wie der Kugel ef Fig. 12 angesehen werden müssen; wo sodann bey einer starken Abschweifung der Fall, wie Fig. 14 eintreten würde.

S. 32. Aus den SS. 29. 30 u. 31. folgt nun von selbst und leicht, wie nöthig es sey, Felgen und Raaben mittels der Speichen so genau und fest, als nur möglich ist, zu verbinden, die Abschweifung aber eben darum, weil man auf die Güte des Verbandes und die Stärke der Speichen nicht zu viel rechnen darf, ganz klein zu machen; und wenn der Mittelpunkt des Druckes in der Mitte der Raabenslänge angenommen werden soll, die Abschweifung so zu regulieren; daß das Mittel des Seiles gerade unter dem Mittel der Raabenslänge zu liegen komme.

S. 33. Da die Wägen nicht immer ins Gerade fortgehen, sondern oft plötzlich ihre Richtung ändern müssen, so ist die Veränderung der Direktion bey denselben eine nöthwendige Sache; folglich der Mühe werth, daß man untersuche und bestimme, von was die Größe des Winkels der Reibe bey einem Wagen abhänge; weil es desto vortheilhafter ist, je größer diese Reibe ohne Nachtheil anderer Absichten erhalten werden kann.

Wenn  $a d$  die halbe Breite des Wagens einschließt; der untere Schwanz, oder Leiterbaum ist,  $a b$  die halbe Seilsbreite,  $c b$  der Radius des Rades,  $a z$  die Deichsel, so wird sich leicht um den  
 Win.

Winkel  $\phi = zag = oac$  reiben können, wenn aus dem Mittel  $a$ , wo der Stellnagel ist, mit  $ac$  der Bogen  $ec$  beschrieben wird, weil so, wie  $c$  in  $e$  anpaßt; die Reibe ein Ende hat. Nun sey der Winkel  $cab = \omega$ , also  $amd = 90^\circ - \omega$ , folglich  $\sin amd = \sin ame = \sin (90 - \omega) = \cos \omega$ . Ferner sey  $cd = ad$ ,  $ab = g$ ,  $cb = r$ . In dem Dreiecke  $ema$  ist  $\sin ema : ea = \sin eam : em$ , oder  $\cos \omega : \sqrt{g^2 + r^2} = \sin \phi : em$ ; also  $em = \frac{\sin \phi \sqrt{g^2 + r^2}}{\cos \omega}$ . Aber  $em = ed - dm$  und  $ed = \sqrt{g^2 + r^2 - w^2}$ ,

$dm = \frac{rw}{g}$  wegen der Ähnlichkeit der Dreiecke  $amd$  und  $abe$ .

Also  $em = ed - dm = -\frac{rw}{g} + \sqrt{g^2 + r^2 - w^2} =$

$\frac{\sin \phi \sqrt{g^2 + r^2}}{\cos \omega}$ . Dadurch wird  $\sin \phi = \frac{\cos \omega}{\sqrt{g^2 + r^2}}$

$\left(-\frac{rw}{g} + \sqrt{g^2 + r^2 - w^2}\right)$ , und wenn man statt  $\cos \omega$  dessen

Worth oder  $\frac{g}{\sqrt{r^2 + g^2}}$  setzt, so erhält man endlich  $\sin \phi =$

$\frac{g}{g^2 + r^2} \left(-\frac{rw}{g} + \sqrt{g^2 + r^2 - w^2}\right) = \frac{1}{g^2 + r^2} (-rw + g\sqrt{g^2 + r^2 - w^2})$

S. 34. Da man sich mit der Gleisbreite nach der landesüblichen meistens richten muß, und bey niedrigen Wagenrädern wenig Vortheil in anderer Rücksicht ist, so muß man sich den Reiberwinkel gefallen lassen, wie er vermdg der halben Wagenbreite  $w$  ausfällt, und über dieß dem Schwantkasten und Köpfen nicht zu viele Ausladung geben; weil ausser dessen dadurch die Räder nicht einmal, bis sie an dem untern Schwanz, oder Leiterbaum anstünden, gerieben

ben werden könnten, also auch von darinn der Reibewinkel kleiner werden müßte. Bey Ditterbäumen kann man sich aber dadurch helfen, daß man sie an den Orten, wo die geliebne Räder eintreffen, ausbricht, und denselben dort freyen Raum läßt.

S. 37. Wenn das Vordergestell getrieben und zugleich auf der neuen Dizektion vorwärts gefahren wird, so wird auch der ganze Wagen über dem Hintergestell nicht nur allmählig gedreht; sondern zu gleicher Zeit mit fortgezogen. Je länger nun der Wagen selbst ist, desto mehr Raum hat das Hintergestell zu durchlaufen nöthig, bis es an dem Orte anlangt, wo das Vordergestell zu reiben angefangen hat. Folglich kann die Reihe bey langen Wagen eher ein Ende haben, als das Hintergestell an der Wendung des Weges wirklich eingetroffen ist, so daß, wenn die Wege nicht breit genug sind, das Hintergestell umgehoben werden muß, um mit dem Wagen in der neuen Dizektion fahren zu können. Vorans dann wohl selbst folgt, daß längere Wagen auch bey gleichen Reibewinkeln des Vordergestelles weniger geschickt sind, starke Veränderungen in der Dizektion, zumal in engen Wegen, zu machen.

S. 38. Bereits in S. 20 habe Ich angeführt, daß wenn man das Wagenrad als eine axis in peritrochio betrachten wollte, sich die Kraft zur Last, wie der Radius der Achspillen zum Radius des Rades verhalten würde; allein man müßte sich hierbey die Last vorstellen können, als wenn sie senkrecht auf den Radius der Achspillen angebracht, die Peripherie dieses Radius durchlief, während dem die Kraft am dem Ende des Radius vom Wagenrade senkrecht abge und den Umfang des Wagenrades zurücklegte; aber wenn das Gewicht des Wagens und dessen Ladung das ist, was man Last nennen muß, wenn diese Last offenbar einen Weg mit der Zugkraft

Kraft macht; wenn man sich die Zugkräfte gar nicht am Ende des Radius vom Wagenrade bey der Weife, wie sie angebracht sind, wirksam vorstellen kann, so darf man das Wagenrad nicht wie eine axis in peritrochio betrachten; folglich kann obiges Verhältniß zwischen Kraft und Last nicht wahr seyn, oder wenigstens aus den Gründen, weil das Wagenrad wie eine axis in peritrochio anzusehen wäre, nicht gefolgert werden. Es ist also die Frage, aus welchen mechanischen Gründen die Gesetze von der Bewegung des Wagens hergeleitet werden können.

S. 17. Man denke sich ein senkrechtcs Parallelepipedum auf horizontalem Boden, wovon Fig. 16. einen senkrechten Durchschnitt vorstellen soll. In der Mitte sey er zylindrisch durchlöchert. Eine kleinere Walze, welche hindurch gesteckt ist, sey mit einer Vorrichtung so verbunden, daß man hieran Kräfte spannen könne; um den Körper fortzuführen, ohne daß sich die durchgesteckte Walze um ihre Achse zu drehen vermag, und es werde hiebey von der Frikzion abstrahirt. Weil nun die Walze kleiner als das zylindrische Loch des Parallelepipedums und um ihre Achse nicht drehbar ist, so wird sich selbe, wenn die Kraft anzieht, wie auf einer schiefen Fläche erheben, bis sie in  $x$ . denjenigen Punkt erreicht hat, wo die Zugkraft auf den Punkt des Andruckes senkrecht ist, wenn die Walze als nicht schwer oder beschwert gedacht wird. Denn es sey Fig. 17.  $bRS$  der Umfang der zylindrischen Höhlung,  $bxy$  dieselbe der Walze. Die Kräfte sollen nach der Richtung  $cf$  abwärts ziehen:  $ak$ ,  $ca$  seyen senkrecht;  $ca$ ,  $MN$  horizontal. Der Winkel zwischen dem Punkt  $g$ , wo von dem Mittel des zylindrischen Loches die senkrechte Linie  $gk$  die Peripherie  $bRS$  schneidet, bis zu  $b$  hin, wo die Walze sich an die Höhlung andrückt, oder  $gab$  sey  $= \phi$ , der Winkel  $ecf = \omega$ . Die Richtung von der Schwere der Walze, nach ihrer

Nur allenfals aufhabenden Last sey  $ez$ , folglich auf  $ce$  und  $MN$  senkrecht. Man falle von  $b$  auf  $ez$  und  $cf$  die Perpendikeln  $bw$ ,  $bd$ , so wird man sich  $wbd$  als einen Winkelhebel und in  $b$  das Hypomochlion vorstellen können, wo, wenn die Last  $Q$ , die Kraft  $P$  heißt,  $P \times bd = Q \times bw$  seyn wird. Man bezeichne  $cb$  mit  $r$ , so wird  $bw = r \sin \phi$ , und theil in dem rechtwinklichten Dreyeck  $mca$  der Winkel  $m \hat{a} c = w \hat{c} b = \phi$  und  $m \hat{c} a = 90^\circ - \phi = e \hat{c} b$  ist, so wird  $bd = bce - dce = 90 - \phi - \omega$ , also  $bd = r \sin (90 - \phi - \omega) = r \cos (\phi + \omega)$ , folglich  $P r \cos (\phi + \omega) = Q r \sin \phi$ , oder  $P \cos (\phi + \omega) = Q \sin \phi$ .

§. 38. Weil  $\cos (\phi + \omega) = \cos \phi \cos \omega - \sin \omega \sin \phi$  und  $\cos \phi = \sqrt{1 - \sin^2 \phi}$  ist, so wird man, wenn diese Werte in der Gleichung des § praec. gesetzt werden,  $\sin \phi = \frac{P \cos \omega}{\sqrt{P^2 + 2PQ \sin \omega + Q^2}}$  erhalten.

§. 39. Ist die Zugkraft unter dem Winkel  $\omega$  über der Horizontalinie  $ce$  Fig. 17 angebracht, so wird  $\sin \phi = \frac{P \cos \omega}{\sqrt{P^2 - 2PQ \sin \omega + Q^2}}$

§. 40. Weil  $\cos \phi = \sqrt{1 - \sin^2 \phi}$ , so wird  $\cos \phi = \frac{\sqrt{P^2 \sin^2 \omega + 2PQ \sin \omega + Q^2}}{P^2 + 2PQ \sin \omega + Q^2}$ , wo das Zeichen  $+$  und  $-$  für die Fälle gehet, wo die Kraft unter oder über der Horizontal bey dem Winkel  $= \omega$  anzieht.

§. 41. Zieht die Kraft in horizontaler Richtung, so wird  $\omega = 0$ . Also  $\sin \phi = \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$  und  $\cos \phi = \frac{Q}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$ .

W

§. 43.

S. 42. Wäre in S. 38.  $Q = 0$  so würde  $\sin \Phi = \cos \omega$  seyn, wie ich in S. 37. behauptete; und wenn sodann auch  $\omega = 0$  wäre,  $\sin \Phi = 1$  oder  $\Phi = 90^\circ$  werden.

S. 43. Für  $P = 0$  in S. 38. wird auch  $\Phi = \alpha$ ; aber wenn  $\Phi$  unendlich groß wäre, so würde  $\sin \Phi = \cos \omega$  werden, und in diesem Falle, wenn noch  $\omega = 0$  gesetzt wird,  $\sin \Phi = 1$  und  $\Phi = 90^\circ$  seyn. Woraus dann folgt, daß es keine endliche Kraft giebt, die, wenn die durchgestackte Walze selbst schwer, oder mit einer Last beschwert ist, sie so stark anziehen könnte, daß der Punkt des Andruckes in die Richtungslinie der Kraft  $c$  f. Fig. 17. fielen.

S. 44. Der Punkt des Andruckes der Walze sey in  $b$  Fig. 18. Weil sich nun hierüber die Kraft mit der Last, mit welcher die Walze beschwert ist, equilibriert, so muß er als der Ruhepunkt eines gebrochenen Hebels betrachtet werden, der also mit einer Kraft  $P + Q$  in der Richtung des Radius  $cb$  gedrückt wird.

Man setze diesen Druck  $= cb$ , und löse ihn in die zwei Kräfte  $ca$   $cb$ ,  $bg$  auf, wovon die erste horizontal, die andere vertikal ist, so wird jene  $(P + Q) \sin \Phi$  und diese  $(P + Q) \cos \Phi$  seyn, wenn der Winkel  $hcb$ , wie bisher  $= \Phi$  gesetzt wird. Die Vertikalskraft  $(Q + P) \cos \Phi$  drückt also das Parallelepipedum auf die Horizontalfäche an, und wird durch die Gegenwirkung derselben aufgehoben; wohingegen die Horizontalkraft  $(P + Q) \sin \Phi$  den Körper in eine horizontale Richtung zu ziehen strebet, und wenn sie hinlänglich ist, den Widerstand, den ihr die Trägheit des Körpers entgegen setzt, zu überwinden, auch fortzieht.

S. 45. Die Horizontalkraft ist dabey  $= \frac{(P+Q)P \cos \omega}{\sqrt{P^2 + 2PQ \sin \omega + Q^2}}$ ;

die Vertikalraft aber  $= (P+Q) \sqrt{\left(\frac{P^2 \sin^2 \omega + 2PQ \sin \omega + Q^2}{P^2 + 2PQ \sin \omega + Q^2}\right)}$ .

S. 46. Für  $\omega = 0$  reducirt sich die Horizontalraft auf  $(P+Q) \frac{P}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$ ; die Vertikalraft auf  $= (P+Q) \frac{Q}{\sqrt{P^2 + Q^2}}$ .

S. 47. Ist  $\omega = 90^\circ$ , so wird die Vertikalraft  $= (P+Q) \times \pm 1 = \pm (P+Q)$ .

S. 48. Man wird leicht gewahr, daß die Formeln bloß den Fall des Gleichgewichts zwischen P und Q ausdrücken, so daß die Horizontalraft, wenn sie eine Bewegung des Körpers, wodurch die mit Q beschwerte Walze gestellt ist, Fig. 16. hervorbringen sollte, so groß seyn müßte, daß sie die Trägheit desselben überwinden könnte (indem hier von der Friktion abstrahirt wird) weil ihr außer dessen nichts entgegen steht, wenn schon die Vertikalraft durch die Reaction des Bodens vernichtet wird.

S. 49. Nun sey alles wie zuvor; nur statt eines senkrechten Parallelepipedums denke man sich einen Zylinder auf einer horizontalen Ebene Fig. 19. so fällt die Richtung der Vertikalraft  $(P+Q) \cos \phi$  offenbar außer den unterstänkten Punkt Q in p, weil der Zylinder die Horizontalfäche nur in einer Linie berührt. Es geht also hier keine Gegenwirkung, welche die Vertikalraft aufhob; folglich wird sie den Zylinder zu drehen streben, und auch wirklich drehen.

S. 50.

§. 50. Betrachtet man den Zylinder zugleich als schwer, und fällt von dessen Schwerpunkt, den ich in dessen Achse in  $c$  annehme, das Perpendikel  $cq$ , so wirkt die Kraft der Schwere des Zylinders in der senkrechten Richtung  $cq$ ; die Vertikalraft  $(P+Q) \cos \phi$  in der Richtung  $bp$ , und die erstere sucht den Zylinder in der Ruh über  $Q$  zu erhalten, die zweite aber in der Richtung  $bp$ , wo er nicht unterstützt ist, nieder zu drücken. Der Mittelpunkt dieser zwei Kräfte fällt also zwischen beiden Richtungen  $cq$ ,  $bq$  in  $x$  so, daß er in  $eb$  von  $e$  nach  $b$  um  $ex = \frac{(P+Q) \cos \phi x eb}{(P+Q) \cos \phi + c}$  entfernt ist, wenn dieß Gewicht des Zylinders  $= c$  gesetzt wird. Da nun  $\phi$  immer eine Größe hat, so lange  $P$  etwas ist SS. 38 u. 39, und nicht senkrecht abwärts zieht, so wird auch  $ex$  nicht  $= 0$  seyn können, folglich der Mittelpunkt der beiden Kräfte  $c$  und  $(P+Q) \cos \phi$  zwischen die Richtungslinien  $cq$ ,  $bp$  außer  $b$  fallen, und den Zylinder drehen müssen.

§. 51. Wenn  $\phi > 90^\circ$ , so sieht man leicht, daß die Vertikalraft, welche  $= (P+Q) \cos \phi$  ist, aufwärts gerichtet sey, weil sodann  $\cos \phi$  negativ ist, und von  $\sqrt{\frac{P^2 \cos^2 \omega - 2PQ \sin \omega + Q^2}{P^2 - 2PQ \sin \omega + Q^2}}$  die negative Wurzel genommen werden muß, von welchem Falle also in Sprac. die Rede nicht seyn konnte.

§. 52. Ist in §. 50.  $c$  gleich 0, oder unbedeutlich, so wird oder  $ex = eb$ , oder sehr wenig davon verschieden seyn.

§. 53. Ist der Radius der zylindrischen Hölzung  $= r$ , so ist  $eb = r \sin \phi$ , folglich  $ex = \frac{(P+Q) r \sin \phi \cos \phi}{(P+Q) \cos \phi + c}$ . Multipliziert

man

man die gesammte Kraft, oder  $(P+Q) \cos \phi + c$  mit  $qy = ex$  oder der Entfernung der Richtungslinie  $xy$  von dem Unterstützungspunkte  $q$ , so erhält man das Moment der gesammten Kraft =  $(P+Q) r \sin \phi \cos \phi$ , mit welchen sie in der Richtung  $xy$  den Zylinder niederzudrücken strebet, und weil er da nicht unterstützt ist, auch wirklich niederdrücken muß.

S. 54. Wenn also die Horizontalkraft  $(P+Q) \sin \phi$  schon den Zylinder nicht horizontal fortzuziehen vermöchte; so wird doch die Vertikalskraft, wenn sie auch noch so klein ist, denselben niederzudrücken streben und auch niederdrücken, folglich drehen; weil die Richtungslinie des gemeinsamen Schwerpunktes von dem Zylinder und der Vertikalskraft des Andruckes ausser den unterstützten Punkt  $q$  fällt.

S. 55. Ungeachtet es durch die vorhergehende §§. besonders S. 54. außer Zweifel gesetzt ist, daß sich bey der dort erwähnten Beschaffenheit der Umstände der Zylinder drehen muß, so will ich doch noch bemerken, daß, wenn das Verhältniß zwischen  $P$  und  $Q$ , oder der Andruck, folglich auch die abwärts gerichtete Vertikalskraft des Andruckes gleich bleibt, sich der Zylinder mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit auf der Horizontalebene, nach der Seite, wo die Kraft angebracht ist, bewegen wüßte; folglich dessen Achse, die Kraft und Last, mit welcher die durchgesteckte Walse beschwert ist, einen Weg machen, während dem jeder Punkt von der Peripherie des Zylinders eben denselben Raum um seinen Mittelpunkt zurück legt.

S. 56. Ich brauche wohl nicht zu erinnern, daß man sich statt des bisher betrachteten Zylinders ganz wohl ein Wagengestell, statt  
der

der durchgesteckten Walze die Wagenachsen, und an der Stelle der Last, mit welcher ich die Walze beschwert annahm, die Schwere des Wagens, sammt der aufhabenden Fracht denken könne, so daß diese bisherigen Betrachtungen ganz wohl auf das Wagenwerk passen.

§. 57. Allein in der Ausübung und bey der wirklichen Bewegung des Wagens, wenn man selbe nach mechanischen Gründen erklären will, kann die Friction ohnmöglich ausser Acht gelassen werden. Sie ist es allein, welche auf horizontalen Boden der Umdrehung der Räder, als der Bewegung des Wagens einen desto größeren Widerstand leistet, je größer vorzüglich der Druck in der Naabe durch die Schwere des Wagens samt der aufhabenden Last, und mittels der Zugkräfte selbst ausfällt.

§. 58. Wenn nun die Naabenhöhlungen so wie Achspillen kegelförmig sind, so fragt sich, wo man den Mittelpunkt der Reibung in der Naabe annehmen müsse. Da der abgekürzte Keil der Spillen durch die Naabenhöhlen gehen und eine Spielung hierin haben, folglich der Diameter seiner Grundflächen bey gleicher Länge kleiner seyn müssen als derselbe der Naabenhöhlung, so würde man anzunehmen berechtigt seyn, als wenn sich beyde Flächen nur in einer Linie berührten; folglich den Mittelpunkt der Reibung genau in das Mittel von der Länge der Naabenhöhlung setzen können. Wollte man auf das Spill, welches die Räder zwischen dem Achsstock und dem Lahner haben, Rücksicht nehmen, so würde der Mittelpunkt der Reibung in Rücksicht der Achse zwar an den Spillen seinen Ort immer verändern: allein man würde doch die Grenzen, inner welchen er sich befindet, leicht auf folgende Weise bestimmen können.

Es

Es sey *Sia. 20*, *ab* die Achse der kegelförmigen Spitze, *cd* sey der Zahner, und der Spielraum *cdef*. Die Achse der Naabenhöhhlung sey = *N*. Stoßt nun die Naabe an den Achsstock, so wäre der Mittelpunkt des Druckes von *n* um  $nx = \frac{N}{2} + S$  entfernt. Stieße aber die Naabe an den Zahner, so wäre dessen Entfernung  $ny = \frac{N}{2}$ , folglich  $xy = \frac{N}{2} + S - \frac{N}{2} = S = mn$  der Raum, innerhalb welchen der Mittelpunkt der Reibung spielt.

S. 59. Wollte man nicht zugeben, daß die Reibung an einer Linie vorgebe, sondern annehmen, daß sich ein Theil von der untern Fläche der kegelförmigen Achsspille an dem unterliegenden Theil der konkaven Naabenhöhhlung reibe, so würde man den Mittelpunkt des Druckes in diejenige Peripherie des Naabenloches setzen müssen, welche seine Fläche in zween gleiche Theile theilte.

Es sey daher *abcd* ein Trapezoid, welches einen senkrechten abgekürzten Kegelein mittels der Umdrehung um seine Achse *ac* erzeuget. Man setze  $ab = a$ ,  $cd = b$ ,  $bg = z$ ,  $db = l$ ,  $hg = y$ ; so wird die Kegelfläche zwischen *ab* und *cd* (wenn  $1 : \pi$  das Verhältniß des Diameters zur Peripherie ausdrückt) =  $\pi l(a+b)$  seyn. Wegen der Aehnlichkeit der Dreiecke *bfg* und *bcd*, weil *ac* und *be* auf *cd* senkrecht angenommen sind, wird  $(y-a) : z = (b-a) : l$ , folglich  $z = \frac{l(y-a)}{b-a}$ , und die Kegelfläche zwischen *ab* und *hg* =  $\frac{\pi(a+y)(y-a)l}{b-a} = \frac{\pi l(y^2 - a^2)}{b-a}$  seyn. Wenn diese Fläche die Hälfte der vorigen seyn soll, so muß  $\frac{\pi l(y^2 - a^2)}{b-a} = \frac{1}{2} \pi l(a+b)$

gesetzt werden, woraus also  $2y^2 - 2a^2 = b^2 - a^2$  und endlich

$$y = \sqrt{\frac{b^2 + a^2}{2}} \text{ folgt.}$$

§. 60. Wenn  $b$  nicht viel größer als  $a$  ist, so wird  $\sqrt{\frac{b^2 + a^2}{2}}$  beynähe  $= \frac{b+a}{2}$  seyn. Denn es seyen  $b = a + d$  und  $d$  im Ver-

hältniß gegen  $a$  sehr klein, so wird  $\sqrt{\frac{b^2 + a^2}{2}} = \sqrt{\frac{a^2 + a^2 + 2ad + d^2}{2}}$ ,

also beynähe  $= \sqrt{a^2 + ad} = a + \frac{d}{2}$  seyn; welches die mittlere arithmetische Proportionalgröße zwischen  $a$  und  $a + d$ , oder hier zwischen  $a + b$ , also  $\frac{a+b}{2}$  ist. Wenn daher die Raabenhöhlung weit ist, so wird man den Mittelpunkt der Reibung immer in der mittleren Peripherie derselben annehmen dürfen.

§. 61. Es sey Fig. 22. die Kraft, welche der Reibung in der Raabe das Gleichgewicht hält  $= f$ , die Last, mit welcher die Achse beschwert ist, sey  $= Q$ ; die Richtung der Kraft  $ce$  sey horizontal, die der Last  $ca$  senkrecht,  $mn$  die Horizontallinie, und die Kraft zur Last  $= ce : ca$ , so wird der mittlere Druck  $= \sqrt{f^2 + Q^2} = \sqrt{ce^2 + ca^2} = cd$  seyn. Betragt nun die Friction den  $\mu^{\text{ten}}$  Theil des Druckes, so wird sie  $= \mu \sqrt{f^2 + Q^2}$ . Die Reibung geschieht in  $b$ , in dem Punkte des Andruckes. Allein die Kraft muß offenbar einen Weg, so groß als der Umfang des Rades ist, zurücklegen, während dem der Widerstand, welcher von der Friction herührt, in der Fläche durch die mittlere Peripherie der Raabenhöhlung,

lung, nur in dieser mittlern Peripherie herum kömmt. Wenn nun bey jedem Gleichgewicht der Bewegung die Kräfte in dem verkehrten Verhältnisse ihrer Geschwindigkeiten stehen, so wird  $f : \mu \sqrt{f^2 + Q^2} = 2\pi xbc : 2\pi am$  seyn, wenn  $1 : r$  das Verhältniß des Diameters zur Peripherie ist. Also wenn  $bc$  der mittlere Radius der Raabenhöhlung  $= r$  und  $am = R$  gesetzt wird, so erhält man  $f : \mu \sqrt{f^2 + Q^2} = r : R$ , oder  $Rf = r\mu \sqrt{f^2 + Q^2}$ , woraus  $R^2 f^2 = r^2 \mu^2 f^2 + r^2 \mu^2 Q^2$ , und  $R^2 f^2 - r^2 \mu^2 f^2 = r^2 \mu^2 Q^2$ ; folglich  $f = \frac{r\mu Q}{\sqrt{R^2 - r^2 \mu^2}}$  wird.

S. 62. Aus vorhergehender Formel folgt von selbst, daß sich die Kraft  $f$  zu  $Q$  nicht wie  $r : R$ , oder wie der Radius der Raabe zum Radius des Rades bey der Bewegung des Wagens auf horizontalen Boden und einer horizontalen Zugkraft verhalte; sondern wie  $\mu r : \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}$ . Setzt man auch  $\mu^2 r^2$  in Rücksicht von  $R^2$  sehr klein, also  $\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}$  beynah  $= R$ , so wird doch  $f : Q = \mu r : R$ ; also auch in diesem Falle nicht wie  $r : R$  seyn.

S. 63. Da die Kraft  $f = \frac{r\mu Q}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$  ist (S. 61), so wird  $f$  desto kleiner ausfallen, je kleiner bey gleicher Last  $r$  und  $\mu$ ; und je größer  $R$  ist; woraus dann zwar, obwohl aus ganz andern Gründen, als wenn man die Wagenräder wie Räder an der Welle betrachtete, erhellet, daß große Räder und kleine Raabenhöhlungen vortheilhafter seyen als kleine Räder und große Raabenlöcher.

S. 64. Da die Friction nach allen, bis daher angestellten, Versuchen nie so groß, als der Druck selbst, sondern nur einem Theil

ist

da

davon gleich ist, so ist  $\mu$  ein desto kleinerer Bruch, je einem kleineren Theile des Druckes die Friction gleich kömmt. Die Mittel also, welche die Friction vermindern, leisten hier offenbar, wie in S. 63. erwiesen ist, sehr gute Dienste, weil sodann  $\mu$  desto kleiner ausfällt: allein so allgemein die Wagenschmierer in dieser Absicht angewandt werden: so ist doch noch nicht untersucht worden, ob die bisher gewöhnlichen ihrem Endzwecke am besten entsprechen; besonders wenn sie lange bei einer anhaltenden schnellen Bewegung eine starke mittels der Reibung zwischen den Achsen und Rädern erzeugten Schwingung ausgesetzt sind, und allenfalls dadurch an Schlüpfrigkeit in dem Waage verlieren, als sie an Zähigkeit zunehmen.

S. 65. Wenn schon auf gemeine Wagen, um sie wegen ihrem ausgebreitetem Gebrauche so wohlfeil, als möglich zu erhalten, keine sonderlichen Kosten verwandt werden dürfen: so möchten doch diejenigen, welche Profession von dem Fuhrwesen machen, dieselben nicht scheuen, wenn sie Mittel wissen, mit einer geringern Anstrengung, folglich *Ersparung* des Zugziehes, die nämlichen Lasten auf Wagen fortzuschaffen: nicht zu sagen, daß jedem auch an der Beschaffung dessen, was man Schiff und Geschirr zu nennen pflegt, erspart werden würde. Man hat z. B. durch Versuche gefunden, daß sich Eisen auf Metall, besonders Messing weniger reibe, als Eisen auf Eisen. Man will zu gleicher Zeit gefunden haben, daß, um auch zwischen einer metallenen Räderröhre und dem Achsreifen die Reibung noch mehr zu vermindern, eine gewisse Gattung Seife dienlicher sey, als die gewöhnliche Wagenschmier. Könnte von diesen Erfahrungen kein Gebrauch gemacht werden? Ich bin zwar nicht gesonnen, alles das, was von der Friction, und den darüber angelegten Versuchen, bereits in allen physikalischen Kompendien vorkömmt, hier anzuführen; aber das werde ich, als eine Folge des bisher gesag-

sagten behaupten dürfen, daß es wirklich der Mühe werth wäre diese Versuche zum Theil zu wiederholen, und allenfalls mehrere, auf das Wagenwert passendere, und besonders auch mit den Mitteln, die Reibung zu vermeiden, anzustellen. Wahr ist es, daß es keine so leichte Sache sey, ein allgemeines Gesetz zur Bestimmung der Größe der Reibung anzugeben; aber bedürfen wir wohl bey den Wägen dieses? So viel würden gut gemachte Versuche doch entscheiden, unter welchen Umständen, wenn eine konvexe Fläche sich auf einer konkaven riebe, die Reibung weniger betrüge; und welche Mittel, die Reibung zu vermindern, vor andern dienlicher wären; wenn man schon für alle Fälle und allgemein die Größe der Reibung so leicht nicht sollte bestimmen können.

Da man die Flächen der Achsen und Naadenhöhlungen nicht als mathematische Flächen betrachten kann; folglich selbe sich nicht in einer einzigen Linie berühren: so frägt sich, ob hier die Friktion, bey übrigens gleichen Umständen, von der Größe der sich reibenden Flächen mit abhänge, also ob zylindrische oder konische Achsspillen, wie sie auch wirklich gemacht werden, besser seyen? Ich halte letztere nicht bloß deswegen zweckmäßiger, weil die sich reibenden Flächen kleiner sind; sondern auch weil dadurch die Achsen, ohre art hinreichender Stärke zu verlieren, weniger schwer ausfallen, und der Mittelpunkt der Reibung eine kleinere Peripherie während der Umwälzung des Rades beschreibet, als wenn sie zylindrisch und durchaus von der Dicke ihres größern Diameters gemacht würden.

S. 66. Ungeachtet die Wägen, welche im gemeinen Wesen am häufigsten gebraucht werden, und besonders für den Ackerbau und den Transport auf der Achse unentbehrlich sind, keineswegs, nachdem sie beladen worden, mit einer großen Geschwindigkeit bewe-

werden, folglich bey der Reibung die Geschwindigkeit hiebey in keinen sonderlichen Betracht kommen kann, so ist doch dieser Umstand bey Reifewägen von desto mehrerm Belange, wozu also Versuche, was eine vermehrte Geschwindigkeit zur Vergrößerung der Reibung beyträgt, gewiß zweckdienlich seyn würden. Denn hängt die Friction mit von der Größe der sich reibenden Flächen ab, so ist kein Zweifel, daß die Geschwindigkeit der Bewegung sehr vielen Einfluß auf die Größe der Reibung habe; weil sodann bey sonst gleichen Umständen in einerley Zeit sich mehr Fläche reibet. Daß in den Achsen und Raaben bey einem geführten Wagen durch die Reibung selbst bald die Rauigkeiten und kleinen Ungleichheiten sich abebnen, ist wohl auffallend; folglich müssen die Versuche mit wohlgeebneten Flächen von verschiedner Größe angestellt werden, um den Einfluß, welchen der Flächeninhalt auf die Vergrößerung der Friction bey der vermehrten Geschwindigkeit der Wagen hat, einzusehen.

S. 67. Da ich nun einmal den Wunsch geäußert habe, daß allenfalls für das Wagenwerk passendere Versuche über die Reibung angestellt werden möchten, als mir bekannt sind, so will ich mich deutlicher erklären, auf welche Weise ich meynte, daß dieß bewerkstelligt werden könnte. Fig. 23. stelle ein unterschlächtiges Rad vor, etwa von 2 bis 3 Fuß in der Höhe. Die Radschaufeln seyen allenfalls 3 bis 4 Zoll breit und eben so lange. Der Wellbaum sey konisch durchbohrt, und bewege sich statt über Zapfen in einem Zapfenlager mit seiner Konkaven Fläche auf einer konischen Achse, die fest ist. Dieß Gestell, worauf die Achse gelagert wird, sey so eingerichtet, daß man größere und kleinere Achsen aufstecken kann, wozu aber sodann auch die gehörigen Raabenbüchsen in die Höhlung des Wellbaums befestiget werden müssen. Das Gerinne werde wie zu einem unterschlächtigem Rade eingerichtet. Das Gefäß, woraus mit

tels

teils des Gerinnes das Wasser auf die Radeschaufeln geleitet wird, sey ein senkrecht Parallelipedum von gehöriger Größe, worinn durch den Zufluß aus einem andern Gefäße das Wasser immer in gleicher Höhe erhalten wird. Man sieht hieraus leicht, daß man das Rad mit Körpern von Bley über der Welle zwischen den Armen *ab*, *cd*, *ef*, *gh* gleichförmig, und zwar mehr oder minder beschwerten, so wie das Rad selbst, je nachdem die Wasserhöhe in dem Gefäße vor dem Gerinne groß ist, mit einer kleinern oder größern Kraft angreifen könne. Bey diesem Apparate scheint es, würde man wenigstens auf das Wagenwerk passendere Versuche über die Friction der Bewegung anstellen, und daraus bessere Folgerungen ziehen können, als bis ist bekannt sind. Daß man allerhand Combinationen mit den Achspillen und Raabenbüchsen in Rücksicht ihrer Figur sowohl, als Größe, der Raubigkeit der Flächen, der Geschwindigkeit der Bewegung, dem verschiedenen Drucke mit allerhand Mitteln die Reibung zu vermindern, mit frischer und alter von den Achsen der Wagen abgenommener Wagenschmiere u. s. f. machen könnte, ist auffallend.

§. 68. Aus den §§. 58, 59, 60 ist klar, daß in §. 61. das dortige *r* nicht den mittleren Radius der Achspillen, sondern der Raabenhöhlungen bedeute? woraus dann folgt, daß ein großer Spielraum zwischen Achse und Raabe eben so wenig vortheilhaft als nöthig sey; außerdem, daß es bey dem Aufstoßen der Räder den Achsen nachtheiliger wird, wenn er groß, als wenn er klein ist.

§. 69. Daß die Friction bey den Wagen größtentheils und bey nahe allein von dem Drucke, welchen die mit der Last des Wagens und der Fracht beschwerten Achsen auf die Raaben äußern, herrühret, ist deswegen mehr als wahrscheinlich, weil hier die Reibung selbst beßet, als andere Mittel die Achse und Raabenflächen poliert

polirt, und weil überdieß die Schmiere den Fehler der Rauhigkeit, wo nicht aufhebet, doch so sehr verbessert, daß alle von den Physikern angeführte vorzügliche Umstände, wovon die Größe der Reibung abhängt, den Druck auf die Raaben allein ausgenommen, um so mehr auf die Seite geschafft angesehen werden können, als selbst die Geschwindigkeit der Bewegung nur, alsdann einen merklichen Einfluß haben zu können scheint, wenn die Rauhigkeit und die Größe der Flächen in besondern Betracht gezogen werden müssen.

S. 70. Ich muß hier noch beyfügen, daß die Reibung, welche zwischen den Achsen und Raaben vorgeht, zwar die vorzüglichste, aber nicht die einzige sey, welche bey Bewegung der Wägen sich ereignet. Die vordern und hintern Flächen der Raabenstücke reiben sich während der Bewegung meistens, zugleich oder an dem Achsstock und Anstoßschiene, oder an den Lohrern. Allein, da die Raaben zwischen den Anstoßschiene und Zahnern einen Spielraum haben, und nicht immer oder vorne oder hinten anliegen, so lohnt es sich nicht wohl der Mühe, auch diese Frictionen in die Berechnung zu bringen, und dieß um so mehr, als die andrückende Kräfte, welche von der Ungleichheit des Weges und den darinn liegenden Hindernissen herrühren, in keinen bestimmten Einschlag zu bringen sind, und die Raabe dadurch einem ewigen Spiele zwischen der Anstoßschiene und dem Zahner unterworfen ist. Weiters könnte man auch die Friction, welche die Radachsen auf dem Boden leiden, in Betrachtung ziehen; allein, wenn die Vorstellung, welche sich die Physiker von der Friction machen, richtig ist, so wird wegen der rollenden Bewegung der Räder über den Boden die Reibung als sehr unbedeutend angesehen werden müssen; wobey man aber die Hindernisse, welche von dem Eingreifen der Räder in weichen, sandigen, schlammig oder morastigen Boden, bey neu befesten oder mit geschlag-

Schlagen Steinen gemachten Straßen und in schrofigen Wegen zur Winterzeit herrühren, ausweichen muß, und an der Widerstand, welchen diese Hindernisse machen, nicht wohl mehr für eine Hebung angesehen werden kann. Aber dagegen giebt es auch in der Baukunst der Wagen keine hinreichende Mittel; sondern man muß sich dieselben gefallen lassen, oder ihnen durch Wegeverbesserungen abzuhelfen suchen, oder andere Zeiten und Witterungen abwarten. Das einzige, was man hiezu anwenden darf, ist, daß sich bey übrigen gleichen Umständen Wagen mit höhern Rädern besser zu reiten finden werden, als die mit niedrigen; weil sie nach den bis daher ertroffenen nicht nur weniger eindringen, sondern sich auch überhaupt leichter selbst über vorliegende Hindernisse weg bewegen.

S. 71. Nun soll der Wagen auf einer schiefen Ebene  $ps$ , Fig. 24, dessen Neigungswinkel gegen den Horizont  $= \phi$  ist, aufwärts gezogen werden.  $nz$  sey parallel mit  $ps$ . Die Kraft ziehe unter dem Winkel  $\omega$  aufwärts und helfe  $f$ , die gesammte Last  $= Q$ , der mittlere Radius der Raabenhöhler sey  $= r$ , der Radius des Rades  $= R$ . Die Friction werde dem  $\mu$ ten Theil des Druckes gleichgesetzt.

Vor allen reducire man die Kraft  $f$  auf zwei andere, deren eine mit  $nz$  oder  $ps$  (parallel, die andere perpendicular auf  $ps$ ) wirken gerichtet ist, so erhält man  $f \sin \phi = f \cos \omega$ , diese  $= f \sin \omega$  oder  $f \cos \omega = Q \mu$ , diese  $= Q \mu$ , wenn  $R = r \mu$  gesetzt wird. Eben so resolvire man die gesammte Last  $Q$  so wird man die Parallelkraft  $= Q \sin \phi$  die Perpendicularkraft davon  $= Q \cos \phi$  finden; denn setzt man  $Q = Q \sin \phi + Q \cos \phi$  so wird  $Q \sin \phi = Q \mu$  oder  $Q \cos \phi = Q \mu$  und  $Q \sin \phi = Q \mu$ . Nun wirkt die Parallelkraft von  $Q$  derselben vor  $f$  entgegen,  $\phi$  mit die beiden Perpendicularkräfte von  $Q$

$Q$  und  $f$  entgegengesetzt sind. Daher wird die Parallelkraft von  $P$  und  $Q$  zusamm.  $= f \cos \omega - Q \sin \phi = na - dc = fa$ ; und die perpendicularre  $= Q \cos \phi - P \sin \omega = ad - dt = at$  seyn, wenn  $af = dc$  und  $nm = dt$  genommen werden; woraus also der mittlere Druck  $= \sqrt{(f \cos \omega - Q \sin \phi)^2 + (Q \cos \phi - f \sin \omega)^2} = aq$  und die Friction  $= \mu \sqrt{(f \cos \omega - Q \sin \phi)^2 + (Q \cos \phi - f \sin \omega)^2}$  wird; mithin erfolgt das Gleichgewicht aus ähnlichen Gründen, wie in S. 61. wenn  $\mu r \sqrt{(f \cos \omega - Q \sin \phi)^2 + (Q \cos \phi - f \sin \omega)^2} = (f \cos \omega - Q \sin \phi) R$  ist. Wird die Gleichheit aufgelöst und alles gehörig reducirt, so findet man  $f = \frac{Q}{R^2 \cos^2 \omega - \mu^2 r^2}$ ,  
 $(R^2 \cos \omega \sin \phi - \mu^2 r^2 \sin(\phi + \omega) + \mu r \cos(\phi + \omega) \sqrt{(R^2 - \mu^2 r^2)})$ .

S. 72. Anmerkung. Weil die Auflösung von dem vorhergehenden S. auf eine ziemlich weitläufige Formel führt, so halte ich es um so weniger für überflüssig, die Rechnung davon hier beizusetzen, als ich den Beweis derselben schuldig bin, und es leichter ist, einer vorliegenden etwas längern Rechnung zu folgen, als sie selbst zu machen, wenn man sich von ihrer Richtigkeit überzeugen will. Es sey also einstweilen  $\frac{R}{\mu r} = b$ , so wird  $(f \cos \omega - Q \sin \phi) b$

$= \sqrt{(f \cos \omega - Q \sin \phi)^2 + (Q \cos \phi - f \sin \omega)^2}$ . Quadrirt man, so erhält man  $b^2 f^2 \cos^2 \omega - 2 b^2 f Q \cos \omega \sin \phi + b^2 Q^2 \sin^2 \phi = f^2 \cos^2 \omega - 2 f Q \cos \omega \sin \phi + Q^2 \sin^2 \phi + Q^2 \cos^2 \phi - 2 f Q \cos \phi \sin \omega + f^2 \sin^2 \omega$ . Da nun  $\cos^2 \omega + \sin^2 \omega = 1 = \cos^2 \phi + \sin^2 \phi$ , weil in der Rechnung der Sinus totus in Anspruch genommen wird, so erhält man  $b^2 f^2 \cos^2 \omega - 2 b^2 f Q \cos \omega \sin \phi + b^2 Q^2 \sin^2 \phi = f^2 + Q^2 - 2 f Q (\cos \omega \sin \phi + \cos \phi \sin \omega) = f^2 + Q^2 - 2 f Q \sin(\phi + \omega)$ , also  $f^2 + Q^2 - 2 f Q \sin(\phi + \omega) = b^2 f^2 \cos^2 \omega -$

$$2b^2 fQ \cos \omega \sin \phi + b^2 Q^2 \sin^2 \phi. \text{ Woraus } b^2 f^2 \cos^2 \omega - f^2 - 2b^2 fQ \cos \omega \sin \phi + 2fQ \sin \phi + 2fQ \sin(\phi + \omega) = Q^2 - b^2 Q^2 \sin^2 \phi \text{ und } f^2 (b^2 \cos^2 \omega - 1) - 2fQ (b^2 \cos \omega \sin \phi - \sin(\phi + \omega)) = Q^2 - b^2 Q^2 \sin^2 \phi \text{ gefunden wird, also } f^2 - 2fQ (b^2 \cos \omega \sin \phi - \sin(\phi + \omega)) = \frac{Q^2 - b^2 Q^2 \sin^2 \phi}{b^2 \cos^2 \omega - 1}. \text{ Der}$$

zweite Theil des unvollkommenen Quadrats ist also  $= \frac{Q (b^2 \cos \omega \sin \phi - \sin(\phi + \omega))}{b^2 \cos^2 \omega - 1}$  dessen Quadrat  $=$

$$\frac{Q^2 (b^4 \cos^2 \omega \sin^2 \phi - 2b^2 \cos \omega \sin \phi \sin(\phi + \omega) + \sin^2(\phi + \omega))}{(b^2 \cos^2 \omega - 1)^2}$$

Hierzu  $\frac{Q^2 - b^2 Q^2 \sin^2 \phi}{b^2 \cos^2 \omega - 1}$  addirt, giebt, wenn beide Brüche unter

einerley Benennung gebracht werden, das zweite Glied der Gleichung, woraus die Wurzel zu ziehen ist:  $= Q^2 (b^2 \cos^2 \omega \cos^2 \phi - 2b^2 \cos \omega \sin \phi \sin(\phi + \omega) + \sin^2(\phi + \omega) + b^2 \cos^2 \omega - b^4 \cos^2 \omega \sin^2 \phi - 1 + b^2 \sin^2 \phi) : (b^2 \cos^2 \omega - 1)^2$ . Da sich nun  $b^4 \cos^2 \omega \sin^2 \phi$  und  $-b^4 \cos^2 \omega \sin^2 \phi$  aufheben, überdieß  $\sin^2(\phi + \omega) - 1 = -\cos^2(\phi + \omega)$  ist, so erhält man  $Q^2 (-\cos^2(\phi + \omega) + b^2 \cos^2 \omega + b^2 \sin^2 \phi - 2b^2 \cos \omega \sin \phi \sin(\phi + \omega)) : (b^2 \cos^2 \omega - 1)^2$  oder  $Q^2 (-\cos^2(\phi + \omega) + b^2 (\cos^2 \omega + \sin^2 \phi - 2 \cos \omega \sin \phi \sin(\phi + \omega))) : (b^2 \cos^2 \omega - 1)^2$  zum zweiten Glied der geordneten Gleichung; aber es ist hier  $\cos^2 \omega + \sin^2 \phi - 2 \cos \omega \sin \phi \sin(\phi + \omega) = \cos^2(\phi + \omega)$ ; denn  $\cos(\phi + \omega) = \cos \phi \cos \omega - \sin \phi \sin \omega$ ; also  $\cos^2 \phi \cos^2 \omega - 2 \cos \phi \cos \omega \sin \phi \sin \omega + \sin^2 \phi \sin^2 \omega = \cos^2(\phi + \omega)$ . Setzt man statt  $\cos^2 \phi$  in der letztern Gleichung  $1 - \sin^2 \phi$  und statt  $\sin^2 \omega$  dessen Werth  $1 - \cos^2 \omega$ , so erhält man  $\cos^2 \omega - \cos^2 \omega \sin^2 \phi - 2 \cos \phi \cos \omega \sin \phi \sin \omega + \sin^2 \phi - \cos^2 \omega \sin \phi = \cos^2 \omega + \sin^2 \phi - 2 \cos^2 \omega \sin^2 \phi - 2 \cos \phi \cos \omega \sin \phi \sin \omega$ . Obiger Ausdruck  $\cos^2 \omega + \sin^2 \phi - 2 \cos \omega \sin \phi \sin(\phi + \omega)$  giebt das

Q

ndm:

nämliche, wenn statt  $\sin(\phi + \omega)$  dessen Werth, oder  $\sin\phi \cos\omega + \sin\omega \cos\phi$  gesetzt und damit multipliciert wird. Also kann an der Stelle desselben der einfachere Ausdruck  $\cos^2(\phi + \omega)$  gesetzt werden. Dadurch wird das zweite Glied der Gleichung woraus die Wurzel gezogen werden muß =  $\frac{Q^2(-\cos^2(\phi + \omega) + b^2 \cos^2(\phi + \omega))}{(b^2 \cos^2\omega - 1)^2}$

Also die Wurzel =  $\frac{Q \cos(\phi + \omega) \sqrt{b^2 - 1}}{b^2 \cos^2\omega - 1}$  die derselben aus dem

ersten Glied der Gleichung oder  $f = \frac{Q(b^2 \cos\omega \sin\phi - \sin(\phi + \omega))}{b^2 \cos^2\omega - 1}$

gleichgesetzt, endlich  $f = \frac{Q}{b^2 \cos^2\omega - 1} (b^2 \cos\omega \sin\phi - \sin(\phi + \omega))$

+  $\cos(\phi + \omega) \sqrt{b^2 - 1}$  gibt, wo, wenn statt  $b$  dessen Werth oder  $\frac{R}{\mu r}$  substituirt wird, die Formel vom vorigen S. heraus kömmt.

S. 73. Ich habe bis jetzt keine Beispiele von Rechnungen in Zahlen gegeben; glaube aber, daß sie hier am rechten Orte stehen werden. Ich nehme an, die Fracht sey 2400 Th, der Wagen selbst aber 1600 Th schwer; übrigens die Last auf die vier Räder gleich vertheilt. Den mittleren Radius der Raabenabblung nehme ich  $1\frac{1}{2}$ ", die niedern Räder im Radius 24", die hintern 28" hoch an. Die Frikzion sey bey einem geschmierten Wagen  $\frac{1}{4}$  des Druckes, so erhält man die Beschwerung von jedem Rade = 1000 Th. Also ist für jedes Vorderrad, wenn man statt  $Rr, \mu, Q$  die Werthe 24,  $1\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$  und 1000 setzt,  $f = 10, 4$  Th, folglich für beyde Vorderräder 20, 8 Th, auf gleiche Weise für beyde Hinterräder 17, 8 Th.

Die

Diesemach würde die gesammte erforderliche Kraft nach S. 61, wenn auf horizontalem Boden bey horizontaler Zugkraft gefahren würde, 38, 6  $\text{H}$  seyn, wenn nichts als Reibung in den Rädern zu überwinden wäre; allein die Ungleichheit des Bodens, das Eingreifen der Räder, allenfalls die Reibungen an den Anstößschielen und dem Lahner dürfen gleichfalls nicht außer Acht gelassen werden; zumal wenn alle diese Hindernisse auf einmal zusammenreffen, und sich der Bewegung widersehen. Z. B. Es liege nur ein Stein von 1 Zoll hoch vor, über welchen ein Wagenrad weggebracht werden muß, so wird  $\cos \phi$  S. 5.  $= 16^\circ 35'$  obngefahr, also die Gewalt, um über diese kleine Hinderniß wegzukommen  $= Q \tan \phi = 1000 \times 0,298 = 298 \text{ H}$  seyn. Soll nun noch überdieß aufwärts gefahren werden, so will ich in S. 72.  $\omega = 10^\circ$  und  $\phi$  nur  $30^\circ$  setzen, dabey aber zur Erleichterung der Rechnung annehmen, daß weil  $\mu^2 r^2$  klein ist,  $\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2} = R$  genommen werden dürfe. Ich finde sodann für beyde Vorderräder 1031,7  $\text{H}$ , für beyde Hinterräder 1029, 2  $\text{H}$  Kraft nöthig, um den Wagen aufwärts zu ziehen, also im Ganzen 2060, 8  $\text{H}$ . Wenn also schon auf horizontalem festen und ebenen Boden eine ganz geringe Kraft nöthig ist, den Wagen zu bewegen, so zeigt doch gegenwärtige Rechnung, daß ohne Rücksicht auf das Eingreifen der Räder in weichem Boden, bloß wenn man über eben nicht große Hindernisse wegzukommen soll, wenn eben keine so steile Anhöhe aufwärts gefahren werden muß, das Zugvieh sehr große Gewalt anzuwenden habe, um den Wagen fortzuschaffen, und daß diese denselben um so saurer werde, als es bergan noch überdieß die Schwere ihres eignen Körpers mit aufwärts bringen muß. Ich kann die Folgerungen, welche hieraus zu ziehen sind, jedem überlassen, dem daran gelegen ist, das Zugvieh zu schonen, wann bergan gefahren werden soll. Uebrigens fällt von

selbst auf, daß man in der Ausübung immer auf die schlimmsten Fälle, also auf Anhöhen gefaßt seyn müsse, und daß selbst die Ladung darnach eingerichtet, oder mit einer Vorspan unumgänglich gehoben werden sollte, wenn man seine Pferde nicht ruiniren, oder wohl gar sitzen bleiben will.

S. 74. Zieht die Kraft mit der schiefen Fläche parallel, so ist  $\omega = 0$ ; also  $f = \frac{Q^2}{R^2 - \mu^2 r^2} (R^2 \sin \phi - \mu^2 r^2 \sin \phi + \mu r \cos \phi \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}) = Q \sin \phi + \frac{Q \mu r \cos \phi}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$ . Es seyen die Data wie in S. 73., so wird für die zwey Vorderräder die Kraft 1018  $\text{H}$ , für die hintern 1015,4  $\text{H}$ , zusammen 2033,4  $\text{H}$  seyn.

S. 75. Ist  $\phi = 0$ , oder man fährt auf horizontalem festen Boden, so wird  $P = \frac{Q}{R^2 \cos^2 \omega - \mu^2 r^2} (-\mu^2 r^2 \sin \omega + \mu r \cos \omega \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$ . Sind die Data wie in S. 73. so findet sich hier die gesammte Kraft 39  $\text{H}$ , woraus im Vergleich mit S. 73, wo die Zugkräfte mit dem horizontalen Boden parallel angenommen worden, erhellet, daß dort nur 38  $\text{H}$ , also hier etwas weniges mehr nöthig sey, wenn die Zugkräfte aufwärts angebracht sind.

S. 76. Ist sowohl  $\phi$  als  $\omega = 0$  so wird  $f = \frac{Q}{R^2 - \mu^2 r^2} (\mu r \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}) = \frac{Q \mu r}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$  wie in S. 61.

S. 77. Macht man die Berechnung auf eine ähnliche Art, wenn der Wagen abwärts fährt, so erhält man  $f = Q$

$\frac{Q}{R^2 \cos^2 \omega - \mu^2 r^2} (-R^2 \cos \omega \sin \phi - \mu^2 r^2 \sin(\omega - \phi) + \mu r \cos(\omega - \phi) \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$   
 wobei ich anmerke, daß die Zugkräfte, wie in S. 72. aufwärts ge-  
 richtet angenommen sind.

S. 78. Setzt man in S. praec.  $\omega = \alpha$ , so wird beim Ab-  
 wärtzfahren  $f = -Q \sin \phi + \frac{\mu r Q \cos \phi}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$  kpm.

Die Data seien zu einer Berechnung wie zuvor, so wird  
 $f = -1966,6$  H sein für den ganzen Wagen, das ist, der Wa-  
 gen sucht mit einer Gewalt von 1966,6 über die geneigte Ebene voll  
 selbst herab zu rollen, wenn er durch nichts aufgehalten wird. Das,  
 was auf ebenem festen Boden, oder aufwärts Hinderniß ist, nämlich  
 die Reibung, das Eingreifen der Räder, Steine, die vor den Rädern  
 liegen, sind nun eine Wohlthat, und das Sperren der Räder, und  
 um die Reibung noch mehr zu vermehren, ein breiter Radschub hierin  
 eine Nothwendigkeit; weil auffer dessen das Zugvieh durch das Auf-  
 halten mittels der Brustketten Schwerlich und um so weniger dieser  
 Gewalt widerstehen würde können, als nur die zwey Deichselpferde  
 dieß allein thun sollten, und ihre Kräfte weder vermindg der Schwere  
 ihrer eignen Körper, noch der Art, wie sie mittels der Brustketten  
 hierzu angebracht sind, so stark zu äußern im Stande sind, als auf  
 der Ebene oder aufwärts.

S. 79. Ist  $\phi = 0$ , so wird  $f =$

$$\frac{Q}{R^2 \cos^2 \omega - \mu^2 r^2} (-\mu^2 r^2 \sin \alpha + \mu r \cos \alpha \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}), \text{ wie}$$

S. 75.

S. 80.

S. 80. Ist sowohl  $\Phi$  als  $\omega = 0$ , so erhält man die Gleichung von S. 61., wie es seyn soll.

S. 81. Wäre die Kraft, statt über  $nz$  angebracht zu seyn, um eben den Winkel  $\omega$  darunter gerichtet, so würde der Ausdruck für  $f$ , wenn aufwärts zu fahren wäre, =

$$\frac{Q}{R^2 \cos^2 \omega - \mu^2 r^2} (R^2 \omega \sin \Phi + \mu^2 r^2 \sin(\omega + \Phi) + \mu r \cos(\omega + \Phi) \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$$

seyn. Nach dem bisher angenommenen Daten finde ich bey dieser Anbringung der Kräfte die gesammte Zugkraft 20678  $\text{Lb}$ , also größer, wie dieselbe in S. 73., wenn die Zugkraft abwärts gerichtet ist, und größer als wenn  $f$ , wie in S. 74. parallel mit der Ebene zieht.

S. 82. Wäre in dem vorigen Falle,  $\omega = 0$  so wird  $f = Q \sin \Phi + \frac{Q \mu r \cos \Phi}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$ , wie es seyn soll.

S. 83. Wäre aber  $\Phi = 0$ , in dem Fall des S. 81. so wird  $f = \frac{Q}{R^2 \cos^2 \omega - \mu^2 r^2} (\mu^2 r^2 \sin \omega + \mu r \cos \omega \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$ , die also bloß um die kleine Größe  $\frac{2 Q \mu^2 r^2 \sin \omega}{R^2 \cos^2 \omega - \mu^2 r^2}$  größer ist, als in S. 75. Woraus aber doch folgt, daß es eben nicht vorthheilhaft sey, die Zugkräfte in schiefer Richtung abwärts anzubringen.

S. 84. Für  $\Phi = \omega = 0$  wie in S. 61.  $f = \frac{Q \mu r}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$ .

S. 85. Führt der Wagen abwärts, und die Kraft ist wie in S. 81. gerichtet, so wird  $f = \frac{Q}{R^2 - \mu^2 r^2} (\mu^2 r^2 \sin(\omega + \Phi) - R^2 \cos \omega \sin \Phi + \mu r \cos(\omega + \Phi) \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$ .

S. 86.

S. 86. Für  $\omega = 0$  im Fall des S. praes. wird  $f = -$   

$$Q \sin \phi + \frac{Q \mu r \cos \phi}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}.$$

S. 87. Für  $\phi = 0$  wird, bey dieser Einrichtung  $f =$   

$$\frac{Q}{R^2 \cos^2 \omega - \mu^2 r^2} (\mu^2 r^2 \sin \omega + \mu r \cos \omega \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2})$$
 wie in S. 83.

S. 88. Vergleicht man die Kraft in S. 85. mit der in S. 77. durch ein Beispiel für einerley Wagen und Ladung, so wird man leicht finden, daß hier die Gewalt, mit welcher der Wagen herabrollen will, noch größer sey, als dort, daß es also auch in dieser Rücksicht nicht vortheilhaft sey, die Zugkraft schief abwärts anzurichten.

S. 89. Für  $\phi = \omega = 0$  ist, wie in S. 61.  $f = \frac{Q \mu r}{\sqrt{R^2 - \mu^2 r^2}}$   
 welches ich bloß deswegen jederzeit anführe, damit man die Richtigkeit der Formeln desto besser beurtheilen möge.

S. 90. Der bisherige Kalkül hat bewiesen, daß, weil  $Q$  immer das Gewicht der Fracht und des Wagens zusammen anzeigt, und die Wagen müßt eine beträchtliche Schwere haben, es wichtig sey, sie so gering, als es ihre erforderliche Stärke erlaubt, zu machen. Dieß würde mich, wenn ich weiter in dieser Materie zu gehen gesamt wäre, ganz natürlich auf die Betrachtungen über die nöthige Stärke aller Theile, und wie selbe gegeneinander proportionirt werden sollte, führen, und es würde sich hierüber vieles sagen lassen. Man würde hieby die bisher bekannten Versuche über die Brauchbarkeit der verschiedenen Holzgattungen zum Grunde legen, oder dieselben wiederholen können. Die Einwurfe, daß das Holz von eben  
 der.

derselben Gattung und Art, welches auf verschiedenem Boden gewachsen, und von verschiedenem Alter ist, nicht einerley Stärke besitze, daß also hierinn nichts zuverlässiges ausgemacht werden könne, ist von darum nicht erheblich, weil man durch die Versuche selbst diese Verschiedenheit bemerken, und auf die Umstände, unter welchen einerley Holzart besser oder schlechter befunden worden ist, aufmerksam machen könnte; vorzüglich aber deswegen, weil man nicht bestimmt zu wissen, nöthig hat, um wie viel ein Holz stärker als das andere ist; genug, wenn man aus der Erfahrung weis, und aus den Versuchen sich überzeugen kann, daß eine gewisse Gattung für die Wagnerey besser sey, und so viel desto gute Versuche zeigen.

Je kleiner aber ohne Abbruch an der nöthigen Stärke das Holzwerk ausfällt; desto weniger schwer wird auch der Wagen; und damit wäre also immer viel gewonnen. Daß diese Bemerkungen nicht als Kleinigkeiten angesehen werden dürfen, möchten wohl die vielen und verschiedenen im Kriegswesen erforderlichen Wagen beweisen, wo man nicht immer auf gebahnten Strassen damit fährt, wo man nicht beständig die besten Pferde behält, wo selbe nicht immer wegen schlechtem Futter, oder Mangel oder Strapazen bey guten Kräften verbtriben können, und wo doch oft die Marsche forciert werden müssen; folglich die leichtere Beweglichkeit des Fuhrwerks eine Hauptsache ist, nicht bloß um die kostbaren Zugpferde nicht zu ruiniren; sondern um dem Endzwecke der Marsche desto gewisser auch in schlimmen Wegen und bey schlechter Witterung entsprechen zu können. Oder warum sollte man unnöthiger Weise die Last und dadurch die Reibung, so wie die Schwierigkeit, über die vor den Rädern liegende Hindernisse wegzukommen, vermehren, das Fortkommen in weichen Böden sich erschweren und unnütze Lasten bergauf schleppen, nach

nachdem man ohnehin weder die Götter der Wege, noch die Witterung in seiner Gewalt, und hiemit Arbeit genug hat?

S. 91. Wäre das ganze zu einen Wagen nöthige Holzwerk nach allen Theilen desselben durchgegangen, und nicht nur, welche Holzarten zu jedem Theil am dienlichsten, sondern auch die erforderliche Stärke aller Theile bestimmt, folglich alles überflüssige weggelassen worden, so könnte man weiter untersuchen, wo und wieviel Eisenswerk nöthig ist, besonders ob, und wo es ohne Nachtheil der erforderlichen Stärke geschwächt werden könnte; weil das viele Eisenswerk die Wagen noch mehr erschwert, als das Holz, wenn es ohne Noth zu stark gemacht wird. Wahr ist es, man kann aus einerley Gattung Eisen alles erforderliche zu einen Wagen machen. Aber ist für die Radschienen, für die Achsen und das übrige Eisenswerk eine Gattung nicht zweckdienlicher als die andere? Da alles dieses ausser den Gränzen, die ich meiner Abhandlung gesetzt habe, liegt, so will ich mich mit solchen Betrachtungen nicht weiter aufhalten, um so weniger, als ohne besondere Versuche hierüber nichts zuverlässiges gesagt werden kann, die ich aber zu machen weder Gelegenheit noch Muffe habe.

S. 92. Noch ein weiteres Feld würde ich vor mir haben, wenn ich, von den Handschubkarren angefangen, die verschiedenen Gattungen Fuhrwerke, die in der Oekonomie bey dem Ackerbau, dem Kommerz, auf Reisen, bey dem Kriegswesen nöthig sind, durchgehen und ihre Einrichtungen, wenn sie ihren Absichten und Bestimmungen entsprechen sollten, einer Ueberlegung unterwerfen wüßte. Die möglichste Leichtigkeit der Bewegung und Sicherheit vor dem Umwerfen fodert man wohl bey allem und jedem Wagenwerke. Nur die Nebenabsichten, die man damit zugleich erreichen und die Beschaffenheit desjenigen, was transportiert werden soll, kann es zuweilen erheischen, daß man einen Theil von den vorigen allgemeinen Eigenschaften aufopfert, nicht, weil man will sondern weil man

D

nicht

nicht anders kann. Indessen scheint mir durch das zwar wenige, was mir von der praktischen Wagnerey und dem Bau verschiedner Wagen bekannt ist, die Kunst noch gar nicht erschöpft, sondern vieles noch guter Verbesserungen fähig zu seyn.

S. 93. Es ist wohl nicht gleichgültig, wie die Zugkräfte angebracht werden, wie aus dem bisher gesagten schon erhellet. Haben Komuthe oder Silengeschirre bey der Bespannung den Vorzug? In der kränzischen Enzyklopedie ist die Frage weitläufig untersucht und sehr gut bearbeitet worden. Wahr ist es, daß bey dem Kriegswesen, wo man sich immer marschfertig halten soll, die Silengeschirre Vorzüge haben möchten. Aber wenn die Pferde, wie es scheint, in Komuthe leichter als in Silengeschirren ziehen, so hält dieser Vortheil bey den ordinären und Reisewagen, selbst im Fuhrwesen bey dem Kriege den vorigen und allen anderen, wenigst nach meiner Meynung, gewiß das Uebergewicht. Ob aber die Komuthe bereits auf die zweckmäßigste Art verfertigt werden, ist ein Zweifel, der einer Nachsichung nicht unwerth wäre. Weil ich eben von der Bespannung rede, so muß ich noch beyfügen, daß eine unbewegliche Waage vormer beweglichen Vorzüge habe. Denn fürs erste läßt sich sodann nicht erkennen, ob beyde Pferde ihre Schuldigkeit thun. Zweytens, wenn die Pferde von ungleicher Stärke sind, oder eines fauler als das andere ist, so wird das stärkere nicht nur mit einem Theile seiner Kraft das nachgebende schwächere zurük zu ziehen streben, sondern auch dadurch das schwächere noch mehr hindern, seine Kraft zur Bewegung des Wagens mit anzuwenden. Alles dieß fällt bey einer unbeweglichen Waage weg. Strenget man aber das schwächere über seine Kräfte an, um mit dem bessern gleichen Schritt zu halten, so wird es bald zu Grunde gerathen. Noch eine kleine Bemerkung ist dieß, daß die Waagscheiden so lange gemacht werden sollen, daß die Stränge den Pferden nicht zu nahe an dem Leibe liegen, weil  
an

an dem Zuge nichts verlohren geht, wenn sie rückwärts divergieren; wohl aber dem Zuge wehe geschieht, wenn sie sich zu stark einlegen, weil die Scheiden allein, durch welche sie geführt sind, nicht alles leisten, was man davon erwartet.

§. 94. Bekanntermassen sind in Frankreich die Sabelwägen sehr gebräuchlich und ehemals bey dem Kriegsfuhrwesen statt den bey uns gewöhnlichen Deichselwägen eingeführt gewesen, wo also das Sabelpferd die Reiben allein machen, das Schlagen der Sabel allein aushalten mußte; und wenn durch die Schwere bey dem Abwärtsfahren nicht ganz geholfen war, allein noch zurückhalten konnte, indem alle übrigen Pferde eines vor dem andern bey ihrer Wagenart angespannt sind. Daß bey den Sabelwägen das Sabelpferd am schlimmsten daran sey, ist aus dem, was ich davon sagte, ziemlich klar; noch mehr aber daraus, daß es so, wie die rückwärts angespannten von denjenigen, welche es vorwärts sind, zusammengedrückt werden, müsse, alsbald bey Anhöhen die hintern noch aufwärts steigen müssen, während dem die vordern schon abwärts gehen, und ziehen. Ein weiterer Nachtheil der Sabelwägen und zwar von der größten Wichtigkeit ist der, daß bey dem Kriegsfuhrwesen die Kolonnen fast doppelt so lange ausfallen, als bey Deichselwägen, bey welchen immer zwey Pferde nebeneinander angespannt sind. Vortheile bey den Deichselwägen sind auch, daß zwey Pferde mittels der Brustketten leichter Bergab anhalten, daß die Komosse, vorzüglich aber die Brustketten, das Schlagen der Deichsel für die Pferde weniger beschwerlich machen; daß zwey Pferde das Reiben leichter bewerkstelligen, und vielleicht nebeneinander lieber ziehen, als hintereinander in den Sabelwägen.

§. 95. Ehe ich diese meine kurze Abhandlung schließe, will ich noch die Theorie eines Handshublarkens, wenn er auf horizontalen Boden fortbewegt werden soll, beyfügen. Es sey zu diesem Ende Fig. 25. in a der Mittelpunkt des Rades; a b sey die Länge des

Karrens von der Handhabe an bis zu den Naabepolzen des Rades.  $ac$  sey die Richtung, in welcher die Schubkraft den Karren vor sich hinschiebt. In  $b$  treffe die Richtung von dem Schwerpunkte des Karrens und Last zusammen ein.  $cd$  sey die Höhe, in welcher bey der wirklichen Bewegung der Karren mit der Hand in  $c$  gefaßt wird, der Radius des Rades sey  $= R$ , des Polzens  $= r$ ,  $ab = b$ ,  $ac = l$ ,  $cd = h$ , der Winkel  $cae = \omega$ , und  $\mu$  zeige an, der wievielte Theil des Druckes die Friction bey den Polzen betrage. Man sieht leicht ein, daß  $abc$  als ein Hebel zu betrachten sey, so daß der Mensch, welcher den Karren bewegt, einen Theil von dem Gewicht, welches der Karren und Last zusammen haben, tragen, den andern aber auf dem Karren schieben muß; woraus dann die Ursache und der Nutzen der Tragbänder auffällt, weil sonst die Arme einen Theil der Last immer tragen und die Muskulärkraft den andern vor sich hinschieben müßte. Setzt man die Kraft, welche zum Tragen erfordert wird  $= T$ ; dieselbe zum Schieben  $= f$ ; das gesammte Gewicht des Karrens und der Last  $= Q$ , so wird  $Tl = Qb$ , also  $\frac{Qb}{l} = T$ ; dahero der mittlere Druck in der Pfanne der Rade-

naabepolzen  $= \sqrt{\left(\left(\frac{l-b}{b}\right)T + f \sin \omega\right)^2 + P^2 \sin^2 \omega}$  folglich  $\mu r$

$\sqrt{\left(\left(\frac{l-b}{b}\right)T + f \sin \omega\right)^2 + P^2 \sin^2 \omega} = fR \cos \omega$ . Da  $fd$  in der Figur horizontal,  $ae$  mit  $fd$  parallel,  $af$  und  $cd$  auf  $fd$  senkrecht angenommen sind, so ist  $af = ed$  und  $ce = cd - de = h - R$ ;

folglich  $\sin \omega = \frac{h-R}{l}$ ,  $\cos^2 \omega = \frac{l^2 - (h-R)^2}{l^2}$ ,  $\cos \omega = \frac{l}{l}$

$\sqrt{l^2 - (h-R)^2}$ . Daraus finde ich  $f = \frac{(l-b)lT}{R^2 l^2 - R^2 (h-R)^2 - l^2 \mu^2 r^2}$

$(\mu^2 r^2 (h-R) + \mu^2 r^2 \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2} \sqrt{l^2 - (h-R)^2})$ .

S. 96. Die Formel von S. praec. sieht zwar sehr verwickelt aus; aber da man T nicht wohl über 50 lb annehmen darf; weil ein Mensch, wenn er die Hälfte der Arbeitszeit, als er hin und her mit dem Karren fährt, 50 lb trägt, hinreichende Schwädigkeit wüßte, so wird man leicht durch die Berechnung sich überzeugen, daß f ganz geringe ausfalle; daß also bey den Schubkarren auf horizontalen Boden das Tragen ungleich mehr ermüde als das Schieben. Gleicher Gestalt sieht man ein, daß, weil  $T = \frac{Qb}{l}$  ist, bey einem ley T und f eine desto größere Last Q fortgeschafft werden könne, je kleiner b und je größer l ist; daß es also vorsehthafter sey, die Schubkarrenarme lange zu machen, und den Mittelpunkt der Schwere so weit vor sich gegen das Rad hin anzubringen, als sich nur thun läßt. Da bey der Last Q immer auch das Gewicht des Schubkarrens selbst eingerechnet ist, so sollen selbe so leicht, als nur möglich, gemacht werden. Daß die bey uns gewöhnlichen Schubkarren auf dem Lande meist ganz wohl gebaut sind, wird man sich daraus überzeugen, weil die beyden Tragbäume bloß mit Speichen verbunden sind, und überdieß die aufwärtsgerichtete oft über das Rad hin sich erstreckende Leiter es möglich macht, den Mittelpunkt der Schwere des Karrens und der Last zusammen näher an den Radpolzen zu bringen. Warum der Weg, worauf z. B. bey Bauten immer mit Karren gefahren werden muß, mit Brettern belegt werde, wird man daraus leicht einsehen, weil die beschwerten Karren sonst im weichen Boden eingreifen würden, folglich nicht bloß die Friction des Polzens, sondern auch der Widerstand, welchen eben der weiche Boden der Bewegung der eingesenkten Räder entgegen setzte, überwunden werden müßte. Wenn man sich erinnert, daß die Schubkarren das Fuhrwerk des armen Mannes sind, und daß sie bey Baulichkeiten zumal der Grabung oder Reinigung der Kanäle u. s. w. in großer Menge nützlich und nothwendig gebraucht werden, so wird man mit diesem Veyfah gewiß zu Gult halten.

§. 97. Ich glaube nun meine Beiträge schreiben zu können, und unterwerfe sie hiermit zur Prüfung den bessern Einsichten der churfürstl. Academie der Wissenschaften, mit der Versicherung, daß ich in den zwar wenigen Werken, die etwas von der Theorie des Wagens erwähnen, und die ich gelesen, nichts angetroffen habe, was mir einiges Genügen geleistet hätte; weswegen ich dann durch die vorgelegte, aber unbeantwortet gebliebene Preisfrage, über die Wagnerey aufgemuntert, mir vorgenommen habe, der Sache selbst nachzudenken und gegenwärtige Abhandlung zu bearbeiten. Da das Wagenwerk für die menschliche Gesellschaft, den Ackerbau, das Kommerz, das Kriegswesen nicht bloß von besonderm Nutzen, sondern unentbehrlich ist, so wird meine Absicht, eine der Routine bis jetzt allein überlassne Sache nach mechanischen Grundsätzen zu erklären, nicht mißkannt werden können, ob ich mich schon nur Beiträge zu liefern bemüht habe. Indessen glaube ich, daß die von mir vorgetragne und auf mechanische Gründe gestützte Formeln Kennern nicht unbrauchbar scheinen werden, wenn schon der Koeffizient  $\mu$  erst durch bessere Versuche, als wir bis jetzt besitzen, oder als mir wenigstens bekannt sind, für die Anwendung ausgemacht werden dürfte; allein da die Formeln wahr bleiben, die Größe von  $\mu$  mag seyn, welche sie will, so verschlägt dieses für die Brauchbarkeit meiner Sätze nichts, und ich hoffe, wenigstens den Weg gegangen zu seyn, oder doch zum Theil berührt zu haben, den man gehen könnte, um eine vollständige Theorie von der Wagnerey aufzusuchen die ich noch nirgends bearbeitet angetroffen habe. Es bleibt mir daher nichts als der Wunsch noch übrig, daß doch Männer von bessern Kenntnissen und tiefern Einsichten, als die meinigen sind, sich die Mühe nicht gereuen lassen möchten, dieser, für die menschliche Gesellschaft gewiß nicht uninteressanten Sache weiter nachzudenken, um eine vollständigere Theorie hierüber aufzustellen.

Erinberger Wagneroy Tab. I

Fig. 1.



Fig. 2

8



# Theorie

des

## Englischen Zylindergebläses

von

**Joseph Baader,**

der Arzneywissenschaft Doctor, der churf. Akademie der Wissenschaften  
in München, und der kbnigl. medizinischen Gesellschaft zu Edinburgh Mit-  
glied, dann Sr. churf. Durchl. zu Pfalzbaieru Maschinen-Inspector.

---

1875

1876

1877

1878

1879

1880

1881

1882

1883

1884

1885

1886

1887

1888

1889

1890

1891

1892

1893

1894

1895

1896

1897

1898

1899

1900

1901

1902

1903

1904

1905

1906

1907

1908

1909

1910

1911

1912

1913

1914

1915

1916

1917

1918

1919

1920

1921

1922

1923

1924

1925

1926

1927

1928

1929

1930



Das Zylindergebläse gehört zu jenen Erfindungen, die sich mehr durch Einfachheit als durch Scharfsinn empfehlen, und bey welchen man sich am meisten darüber wundern muß, daß sie nicht längst von tausend mittelmäßigen Köpfen erzeugt und ausgeführt worden sind. Diese überaus wichtige Maschine ist in England und Schottland bereits seit zwanzig Jahren mit den auffallendsten Vortheilen allgemein an die Stelle der in jeder Rücksicht mangelhaften Dälge vor den Schmelzöfen sowohl als vor den Frischfeuern eingeführt, und hat in dem ganzen Hüttenwesen mehr als irgend eine andere Erfindung neuerer Zeiten Epoche gemacht. Ihre Konstruktion ist an sich sehr einfach, da sie im Grunde nichts anders als eine Kompressionspumpe oder ein Luftdruckwerk im Großen ist, und in der That liegt das Verdienst des Erfinders nicht sowohl im Entwurfe des Planes, als in Auffindung der Mittel, und Ueberwindung der Schwierigkeiten, die der Ausführung desselben im Wege standen. Der Dauer und Genauigkeit wegen müssen die Zylinder nothwendig von Metall seyn \*); man wählte hiezü gegossenes Eisen als das wohlfeilste und  
Dauer

\*) Man hat in Schlesien und anderswo mit hölzernen Zylindern (Tonnen) Versuche gemacht, in denen geleberte Scheiben (Kolben) auf und nieder bewegt werden; allein der Schwierigkeiten nicht zu gedenken, mit denen

dauerhafteste. In Deutschland, wo man überhaupt im Eisenhüttenwesen, und besonders in Verfertigung von Gußwaaren noch um ein Jahrhundert hinter den Engländern zurück ist, würde die genaue Anfertigung so großer eiserner Zylinder jedem, dem sich diese Idee zufälligerweise dargestellt hätte, ganz und gar unausführbar geschehen haben, und der erste Keim einer so glücklichen Erfindung wäre hiermit sogleich in seiner Geburt erstickt worden. In England hingegen, wo man alles auszuführen wagt, was nicht an sich unmöglich ist, wo man schon früher mit dem ganzen Apparat zum Sieffen und Ausbohren großer eiserner Zylinder (für die Dampfmaschinen) versehen war, bedurfte es nur des Ohngefährs eines glücklichen Einfalls, um dem erzeugten Gedanken sogleich Geist, Leben und Wirksamkeit zu geben.

Da

---

die genaue Anfertigung und das Ausbohren so großer zylindrischer Tonnen verknüpft ist (wozu ein nicht minder kostbarer Apparat als zum Ausbohren eiserner Zylinder gehörte) scheint die geringe Dauer, da die innere Fläche sehr bald ausgeschliffen werden muß, und die unvermeidliche sehr beträchtliche Reibung den Werth einer solchen Zylindermaschine noch unter die gewöhnlichen hölzernen Wälze herab zu setzen. — Auf dem Harz hat man neuerlich prismatische hölzerne Kästen vorgerichtet, in denen scharf geleberte Tafeln die Stelle der Kolben vertreten. Diese sind zwar leichter zu verfertigen als die Zylinder, doch, was die Reibung und geringe Dauer betrifft, denselben Einwürfen ausgesetzt. Reibung von Leder auf Holz kann nicht anders als sehr beträchtlich seyn, und beide Flächen müssen sich daher auch schnell abnügen. Eine solche Windkastenmaschine würde ohne Zweifel noch bessere Dienste leisten, wenn die bewegliche Tafel oder der Kolben mit Federleisten statt des Leders versehen würde, nach Art der hölzernen Wälze, von welchen sie aber alsdann nur in der Form verschieden wären.

Da es hier nicht meine Absicht ist, eine vollständige Beschreibung der englischen Blasemaschinen mit allen dazu gehörigen verschiedenen Vorrichtungen zu liefern, so will ich nur das Wesentliche ihrer Einrichtung, so viel nämlich zur Uebersicht meines Gegenstandes nöthig ist, in möglichster Kürze voraus schicken.

Die Blasemaschinen werden in England allgemein entweder durch die Kraft des Wassers mittels Ober- und Unterschlächziger Räder, oder durch die Kraft des elastischen Wasserdampfes mittels der Dampf- oder Feuermaschine (Steamengine) in Bewegung gesetzt. Die älteste Vorrichtung, deren man sich bey Wasserrädern bediente, bestand in zweyen 5 bis 6 Fuß im Durchmesser weiten und eben so hohen vertikal nebeneinander stehenden Zylindern, deren gelebarte Kolben wechselweise durch über selben angebrachte Schwengel und Gewichtkasten in die Höhe gezogen, und durch die an der Welle des Rades angebrachten Wellfüße oder Dazen niedergedrückt wurden. Aus jedem Zylinder strömte die unter dem Kolben zusammengedrückte Luft durch ein besonders am Boden des Zylinders angebrachtes Windrohr in die gemeinschaftliche Forme. Nachdem man aber durch die Erfahrung sich überzeugt hatte, daß ein ununterbrochener gleichförmiger Luftstrom aus einem einzigen Blaserohr für den Gang eines Schmelzofens weit zuträglicher sey, als der abgesezte ungleichförmige Kreuzwind aus zweyen Düsen, so setzte man drey, auch 4 solche Zylinder dergestalt nebeneinander, daß die von ihnen wechselweise gehobenen und niedergedrückten Kolben eingezogene und ausgestossene Luft in einer hinlänglich weiten gemeinschaftlichen Windleitung (von gegossenen eisernen Röhren) angehäuft, und durch das am Ende derselben befestigte Windrohr oder Düse in beständig gleichförmigem Strome ausgeblasen wurde. Natürlicherweise muß bey einer solchen Vorrichtung jeder Zylinder mit zwey Ventilen versehen werden

deren eines beim Steigen des Kolben sich öffnet; und beim Rückzuge desselben sich verschließt, indeß das andere der vom niedergehenden Kolben zusammengedrückten Luft den Durchgang in die Windleitung verstatet, ihr aber den Rückweg in den Zylinder verwehret, wenn der Kolben wieder steigt. Die Bewegung der Kolben geschieht bey diesen Maschinen durch cykloidische an der Welle des Wasserrades befestigte von Eisen gegossene Wellfüße, noch häufiger aber durch krumme Zapfen und Hebel nach Art der Wasserkünste, und man erhält auf diese Art, wenn nur die Windleitung weit und lang genug ist, ein ganz ununterbrochenes sehr gleichförmiges Gebläse.

Wo es am nöthigen Aufschlagwasser gebricht, und die Herbeschaaffung desselben mit beträchtlichen Schwierigkeiten und Unkosten verknüpft ist, bedient man sich in England der Dampfmaschine zur Betreibung des Zylindergebläses, und diese Vorrichtung ist daselbst bey weitem die gewöhnlichste, weil bey den allgemein mit Steinkohlen betriebenen Schmelzöfen der Bau einer ganz aus Gußeisen bestehenden Dampfmaschine, so wie der Betrieb derselben durch den Abfall der Steinkohlen, in der That weniger Kosten verursacht, als oft die Herbeschaaffung der zu einer gleichen Wirkung erforderlichen Aufschlagwasser und die Anlage und Unterhaltung großer Teiche thun würde. Zudem gewährt die Dampfmaschine hier den besondern höchst wichtigen Vortheil, daß man eine Schmelzhütte unmittelbar auf Steinkohlen- und Eisensteinflözze bauen, folglich den Transport der rohen Materialien ersparen, auch zu ihrer Stelle einen erhabenen trockenen Grund wählen kann. Eine solche Maschine besteht aus einem einzigen Blasezylinder, und einem Windbehälter (Regulator). Erster, gewöhnlich 5 bis 6 Fuß im Durchmesser und 7 Fuß lang, steht vertikal; unten ganz offen, oben mit einem Deckel verschlossen, durch dessen Mitte in einer kurzen mit gepußten Tau (Oakum) Luftdicht

dicht gemachten verschlossenen Büchse (Seuffing box) die eiserne genau abgedrehte Kolbenstange spielt, welche an ihrem obern Ende mittels einer Seilenkette mit dem großen Hebel (Balancier) der Dampfmaschine in derselben Verbindung steht, wie die Schachtstangen einer durch die Dampfmaschine bewegten Wasserkunst. Der Kolben selbst hat zwey mit Klappen bedeckte Oefnungen, durch welche die äussere Luft eindringt, wenn derselbe durch sein eigenes Gewicht im Zylinder niedersinkt, die sich aber verschliessen, wenn er durch die am andern Ende des Hebels wirkende Kraft des Wasserdampfes oder des Druckes der Atmosphäre aufwärts gezogen wird, da dann die über dem Kolben im Zylinder verdichtete Luft ein über dem Deckel zur Seite angebrachtes Ventil aufstößt, und durch selbes in den Windbehälter oder Regulator überströmt. Letzter ist ein über dem Blasezylinder vertikal befestigter  $7\frac{1}{2}$  bis  $8\frac{1}{2}$  Fuß im Durchmesser weiter, 4 bis 5 Fuß hoher Zylinder, der oben ganz offen ist, und an dessen Boden unmittelbar die Windleitung anfängt. Der in diesem Zylinder befindliche mit Gewicht beladene Kolben (dessen Stange oben durch eine Leitung in senkrechter Richtung erhalten wird) wird durch die aus dem Blasezylinder eingestossene Luft, welche durch die mit einer engen Blaseröhre versehene Windleitung nicht schnell genug ausströmen kann, während dem Steigen des Kolben im Blasezylinder, aufwärts gedrückt, sinkt aber während dem Rückzuge desselben durch sein eigenes Gewicht wieder in seine tiefste Stelle nieder, und drückt die unter ihm befindliche verdichtete Luftmasse in die Windleitung, bis er durch einen neuen Zufluß von Luft aus dem Blasezylinder wieder zum Steigen genöthigt wird, so daß durch dieses wechselweise Steigen und Fallen des beladenen Kolben ein ununterbrochener sehr gleichförmiger Luftstrom erhalten wird. Man sieht, daß dieser Windbehälter, den man Regulator with the flying piston (Windbehälter mit frey schwebenden Kolben) nennt, mit dem

ge

Karrens von der Handhabe an bis zu den Naabepolzen des Rades.  $ac$  sey die Richtung, in welcher die Schubkraft den Karren vor sich hinschiebt. In  $b$  treffe die Richtung von dem Schwerpunkte des Karrens und Last zusammen ein.  $cd$  sey die Höhe, in welcher bey der wirklichen Bewegung der Karren mit der Hand in  $c$  gefaßt wird, der Radius des Rades sey  $= R$ , des Polzens  $= r$ ,  $ab = b$ ,  $ac = l$ ,  $cd = h$ , der Winkel  $cae = \omega$ , und  $\mu$  zeige an, der wievielte Theil des Druckes die Friction bey den Polzen betrage. Man sieht leicht ein, daß  $abc$  als ein Hebel zu betrachten sey, so daß der Mensch, welcher den Karren bewegt, einen Theil von dem Gewicht, welches der Karren und Last zusammen haben, tragen, den andern aber auf dem Karren schieben muß; woraus dann die Ursache und der Nutzen der Tragbänder auffällt, weil sonst die Arme einen Theil der Last immer tragen und die Muskulärkraft den andern vor sich hinschieben müßte. Setzt man die Kraft, welche zum Tragen erfordert wird  $= T$ ; dieselbe zum Schieben  $= f$ ; das gesammte Gewicht des Karrens und der Last  $= Q$ , so wird  $Tl = Qb$ , also  $\frac{Qb}{l} = T$ ; dahero der mittlere Druck in der Pfanne der Rad-

$$\text{naabepolzen} = \sqrt{\left(\left(\frac{l-b}{b}\right)T + f \sin \omega\right)^2 + P^2 \sin^2 \omega} \text{ folglich } \mu r =$$

$\sqrt{\left(\left(\frac{l-b}{b}\right)T + f \sin \omega\right)^2 + P^2 \sin^2 \omega} = fR \cos \omega$ . Da  $fd$  in der Figur horizontal,  $ae$  mit  $fd$  parallel,  $af$  und  $cd$  auf  $fd$  senkrecht angenommen sind, so ist  $af = ed$  und  $ce = cd - de = h - R$ ;

$$\text{folglich } \sin \omega = \frac{h-R}{l}, \cos^2 \omega = \frac{l^2 - (h-R)^2}{l^2}, \cos \omega = \frac{l}{l}$$

$$\sqrt{l^2 - (h-R)^2}. \text{ Daraus finde ich } f = \frac{(l-b)lT}{R^2 l^2 - R^2 (h-R)^2 - l^2 \mu^2 r^2}$$

$$(\mu^2 r^2 (h-R) + \mu^2 r^2 \sqrt{R^2 - \mu^2 r^2} \sqrt{l^2 - (h-R)^2}).$$

S. 96. Die Formel von S. 95. sieht zwar sehr verwickelt aus; aber da man T nicht wohl über 70  $\text{H}$  annehmen darf; weil ein Mensch, wenn er die Hälfte der Arbeitszeit, als er hin und her mit dem Karren fährt, 70  $\text{H}$  trägt, hinreichende Schädigkeit wissen, so wird man leicht durch die Berechnung sich überzeugen, daß f ganz geringe ausfalle; daß also bey den Schubkarren auf horizontalen Boden das Tragen ungleich mehr ermüde als das Schieben. Gleicher Gestalt sieht man ein, daß, weil  $T = \frac{Qb}{l}$  ist, bey einem ley T und f eine desto größere Last Q fortgeschafft werden könne, je kleiner b und je größer l ist; daß es also vortheilhafter sey, die Schubkarrenarme lange zu machen, und den Mittelpunkt der Schwere so weit vor sich gegen das Rad hin anzubringen, als sich nur thun läßt. Da bey der Last Q immer auch das Gewicht des Schubkarrens selbst eingerechnet ist, so sollen selbe so leicht, als nur möglich, gemacht werden. Daß die bey uns gewöhnlichen Schubkarren auf dem Lande meist ganz wohl gebaut sind, wird man sich daraus überzeugen, weil die beyden Tragbäume bloß mit Speichen verbunden sind, und überdieß die aufwärtsgerichtete oft über das Rad hin sich erstreckende Leiter es möglich macht, den Mittelpunkt der Schwere des Karrens und der Last zusammen näher an den Radpolen zu bringen. Warum der Weg, worauf z. B. bey Bauten immer mit Karren gefahren werden muß, mit Brettern belegt werde, wird man daraus leicht einsehen, weil die beschwerten Karren sonst im weichen Boden eingreifen würden, folglich nicht bloß die Friktion des Polens, sondern auch der Widerstand, welchen eben der weiche Boden der Bewegung der eingesenkten Räder entgegen setzt, überwunden werden müßte. Wenn man sich erinnert, daß die Schubkarren das Fuhrwerk des armen Mannes sind, und daß sie bey Bauarbeiten zumal der Gräbung oder Reinigung der Lande u. s. w. in großer Menge nützlich und nothwendig gebraucht werden, so wird man mit diesen Beyfall gewiß zu Gute halten.

§. 97. Ich glaube nun meine Beiträge schreiben zu können, und unterwerfe sie damit zur Prüfung den bessern Einsichten der durchläubt. Akademie der Wissenschaften, mit der Versicherung, daß ich in den zwar wenigen Werken, die etwas von der Theorie des Wagens erwähnen, und die ich gelesen, nichts angetroffen habe, was mir einiges Genügen geleistet hätte; weswegen ich dann durch die vorgelegte, aber unbeantwortet gebliebene Preisfrage, über die Wagnerey aufgemuntert, mir vorgenommen habe, der Sache selbst nachzudenken und gegenwärtige Abhandlung zu bearbeiten. Da das Wagenwerk für die menschliche Gesellschaft, den Ackerbau, das Kommerz, das Kriegswesen nicht bloß von besonderm Nutzen, sondern unentbehrlich ist, so wird meine Absicht, eine der Routine bis jetzt allein überlassne Sache nach mechanischen Grundsätzen zu erklären, nicht mißkannt werden können, ob ich mich schon nur Beiträge zu liefern bemüht habe. Indessen glaube ich, daß die von mir vorgetragne und auf mechanische Gründe gestützte Formeln Kennern nicht unbrauchbar scheinen werden, wenn schon der Coefficient  $\mu$  erst durch bessere Versuche, als wir bis jetzt besitzen, oder als mir wenigstens bekannt sind, für die Anwendung ansgemacht werden dürfte; allein da die Formeln wahr bleiben, die Größe von  $\mu$  mag seyn, welche sie will, so verschlägt dieses für die Brauchbarkeit meiner Sätze nichts, und ich hoffe, wenigstens den Weg gegangen zu seyn, oder doch zum Theil berührt zu haben, den man gehen könnte, um eine vollständige Theorie von der Wagnerey aufzusuchen die ich noch nirgends bearbeitet angetroffen habe. Es bleibt mir daher nichts als der Wunsch noch übrig, daß doch Männer von bessern Kenntnissen und tiefern Einsichten, als die meinigen sind, sich die Mühe nicht gereuen lassen möchten, dieser, für die menschliche Gesellschaft gewiß nicht uninteressanten Sache weiter nachzudenken, um eine vollständigere Theorie hierüber aufzustellen.

Fig. 1.



Fig. 2



# Theorie

des

## Englischen Zylindergebläses

von

**Joseph Baader,**

der Arzneywissenschaft Doktor, der churf. Akademie der Wissenschaften  
in München, und der kbnigl. medizinischen Gesellschaft zu Edinburg Mit-  
glied, dann Sr. Churf. Durchl. zu Pfalzbaiern Maschinen-Inspector.

---

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

1922

PHYSICS DEPARTMENT

RECORDS OF THE DEPARTMENT

FOR THE YEAR 1922

—————



Das Zylindergebläse gehört zu jenen Erfindungen, die sich mehr durch Einfachheit als durch Scharfsinn empfehlen, und bei welchen man sich am meisten darüber wundern muß, daß sie nicht längst von tausend mittelmäßigen Köpfen erzeugt und ausgeführt worden sind. Diese überaus wichtige Maschine ist in England und Schottland bereits seit zwanzig Jahren mit den auffallendsten Vortheilen allgemein an die Stelle der in jeder Rücksicht mangelhaften Bälge vor den Schmelzöfen sowohl als vor den Frischfeuern eingeführt, und hat in dem ganzen Hüttenwesen mehr als irgend eine andere Erfindung neuerer Zeiten Epoche gemacht. Ihre Konstruktion ist an sich sehr einfach, da sie im Grunde nichts anders als eine Kompressionspumpe oder ein Luftdruckwerk im Großen ist, und in der That liegt das Verdienst des Erfinders nicht sowohl im Entwurfe des Planes, als in Auffindung der Mittel, und Ueberwindung der Schwierigkeiten, die der Ausführung desselben im Wege standen. Der Dauer und Genauigkeit wegen müssen die Zylinder nothwendig von Metall seyn \*); man wählte hierzu gegossenes Eisen als das wohlfeilste und  
Dauer.

\*) Man hat in Schlesien und anderswo mit hölzernen Zylindern (Tonnen) Versuche gemacht, in denen gelebete Scheiben (Kosben) auf und nieder bewegt werden; allein der Schwierigkeiten nicht zu gedenken, mit denen  
die

dauerhafteste. In Deutschland, wo man überhaupt im Eisenhüttenwesen, und besonders in Verfertigung von Gußwaaren noch um ein Jahrhundert hinter den Engländern zurück ist, würde die genaue Anfertigung so großer eiserner Zylinder jedem, dem sich diese Idee zufälligerweise dargestellt hätte, ganz und gar unausführbar erschienen haben, und der erste Keim einer so glücklichen Erfindung wäre hiermit sogleich in seiner Geburt erstickt worden. In England hingegen, wo man alles auszuführen wagt, was nicht an sich unmöglich ist, wo man schon früher mit dem ganzen Apparat zum Gießen und Ausbohren großer eiserner Zylinder (für die Dampfmaschinen) versehen war, bedurfte es nur des Ohngefährs eines glücklichen Einfalls, um dem erzeugten Gedanken sogleich Geist, Leben und Wirksamkeit zu geben.

Da

---

die genaue Anfertigung und das Ausbohren so großer zylindrischer Connen verknüpft ist. (wozu ein nicht minder kostbarer Apparat als zum Ausbohren eiserner Zylinder gehörte) scheint die geringe Dauer, da die innere Fläche sehr bald ausgeschliffen werden muß, und die unvermeidliche sehr beträchtliche Reibung den Werth einer solchen Zylindermaschine noch unter die gewöhnlichen hölzernen Wälze herab zu setzen. — Auf dem Harz hat man neuerlich prismatische hölzerne Kästen vorgerichtet, in denen scharf gelebete Tafeln die Stelle der Kolben vertreten. Diese sind zwar leichter zu verfertigen als die Zylinder, doch, was die Reibung und geringe Dauer betrifft, denselben Einwürfen ausgesetzt. Reibung von Leder auf Holz kann nicht anders als sehr beträchtlich seyn, und beide Flächen müssen sich daher auch schnell abnügen. Eine solche Windkastenmaschine würde ohne Zweifel noch bessere Dienste leisten, wenn die bewegliche Tafel oder der Kolben mit Federleisten statt des Leders versehen würde, nach Art der hölzernen Wälze, von welchen sie aber alsdann nur in der Form verschieden wären.

Da es hier nicht meine Absicht ist, eine vollständige Beschreibung der englischen Blasmaschinen mit allen dazu gehörigen verschiedenen Vorrichtungen zu liefern, so will ich nur das Wesentliche ihrer Einrichtung, so viel nämlich zur Uebersicht meines Gegenstandes nöthig ist, in möglichster Kürze voraus schicken.

Die Blasmaschinen werden in England allgemein entweder durch die Kraft des Wassers mittels Ober- und Unterschlächtiger Räder, oder durch die Kraft des elastischen Wasserdampfes mittels der Dampf- oder Feuermaschine (Steamengine) in Bewegung gesetzt. Die älteste Vorrichtung, deren man sich bey Wasserrädern bediente, bestand in zweyen 5 bis 6 Fuß im Durchmesser weiten und eben so hohen vertikal nebeneinander stehenden Zylindern, deren gelebte Kolben wechselweise durch über selben angebrachte Schwengel und Gewichtkasten in die Höhe gezogen, und durch die an der Welle des Rades angebrachten Wellfüße oder Dajen niedergedrückt wurden. Aus jedem Zylinder strömte die unter dem Kolben zusammengedrückte Luft durch ein besonders am Boden des Zylinders angebrachtes Windrohr in die gemeinschaftliche Forme. Nachdem man aber durch die Erfahrung sich überzeugt hatte, daß ein ununterbrochener gleichförmiger Luftstrom aus einem einzigen Blaserohr für den Gang eines Schmelzofens weit zuträglicher sey, als der abgesetzte ungleichförmige Kreuzwind aus zweyen Düsen, so setzte man drey, auch 4 solche Zylinder dergestalt nebeneinander, daß die von ihnen wechselweise gehobenen und niedergedrückten Kolben eingezogene und ausgestossene Luft in einer hinlänglich weiten gemeinschaftlichen Windleitung (von gegossenen eisernen Röhren) angehäuft, und durch das am Ende derselben befestigte Windrohr oder Düse in beständig gleichförmigem Strome ausgeblasen wurde. Natürlicherweise muß bey einer solchen Vorrichtung jeder Zylinder mit zwey Ventilen versehen werden

deren eines beim Steigen des Kolben sich öffnet; und beim Rückzuge desselben sich verschließt, indeß das andere der vom niedergehenden Kolben zusammengedrückten Luft den Durchgang in die Windleitung verschattet, ihr aber den Rückweg in den Zylinder verwehrt, wenn der Kolben wieder steigt. Die Bewegung der Kolben geschieht bey diesen Maschinen durch cykloidische an der Welle des Wasserrades befestigte von Eisen gegossene Wellfüße, noch häufiger aber durch krumme Zapfen und Hebel nach Art der Wasserkünste, und man erhält auf diese Art, wenn nur die Windleitung weit und lang genug ist, ein ganz ununterbrochenes sehr gleichförmiges Gebläse.

Wo es am nöthigen Aufschlagwasser gebricht, und die Herbeschaaffung desselben mit beträchtlichen Schwierigkeiten und Unkosten verknüpft ist, bedient man sich in England der Dampfmaschine zur Betreibung des Zylindergebläses, und diese Vorrichtung ist daselbst bey weitem die gewöhnlichste, weil bey den allgemein mit Steinkohlen betriebenen Schmelzöfen der Bau einer ganz aus Gusseisen bestehenden Dampfmaschine, so wie der Betrieb derselben durch den Abfall der Steinkohlen, in der That weniger Kosten verursacht, als oft die Herbeschaaffung der zu einer gleichen Wirkung erforderlichen Aufschlagwasser und die Anlage und Unterhaltung großer Teiche thun würde. Zudem gewährt die Dampfmaschine hier den besondern höchst wichtigen Vortheil, daß man eine Schmelzhütte unmittelbar auf Steinkohlen- und Eisensteinflözze bauen, folglich den Transport der rohen Materialien ersparen, auch zu ihrer Stelle einen erhabenen trockenen Grund wählen kann. Eine solche Maschine besteht aus einem einzigen Blasenzylinder, und einem Windbehälter (Regulator). Erster, gewöhnlich 5 bis 6 Fuß im Durchmesser und 7 Fuß lang, steht vertikal; unten ganz offen, oben mit einem Deckel verschlossen, durch dessen Mitte in einer kurzen mit gezupften Tau (Oakum) Luftdicht

dicht gemachten verschlossenen Büchse (Stuffing box) die eiserne genau abgedrehte Kolbenstange spielt, welche an ihrem obern Ende mittels einer Seilenkette mit dem großen Hebel (Balancier) der Dampfmaschine in derselben Verbindung steht, wie die Schachtstangen einer durch die Dampfmaschine bewegten Wasserkunst. Der Kolben selbst hat zwey mit Klappen bedeckte Oefnungen, durch welche die äussere Luft eindringt, wenn derselbe durch sein eigenes Gewicht im Zylinder niedersinkt, die sich aber verschliessen, wenn er durch die am andern Ende des Hebels wirkende Kraft des Wasserdampfes oder des Druckes der Atmosphäre aufwärts gezogen wird, da dann die über dem Kolben im Zylinder verdichtete Luft ein über dem Deckel zur Seite angebrachtes Ventil aufstößt, und durch selbes in den Windbehälter oder Regulator überströmt. Letzter ist ein über dem Blasezylinder vertikal befestigter  $7\frac{1}{2}$  bis  $8\frac{1}{2}$  Fuß im Durchmesser weiter, 4 bis 5 Fuß hoher Zylinder, der oben ganz offen ist, und an dessen Boden unmittelbar die Windleitung anfängt. Der in diesem Zylinder befindliche mit Gewicht beladene Kolben (dessen Stange oben durch eine Leitung in senkrechter Richtung erhalten wird) wird durch die aus dem Blasezylinder eingestossene Luft, welche durch die mit einer engen Blaseröhre versehene Windleitung nicht schnell genug ausströmen kann, während dem Steigen des Kolben im Blasezylinder, aufwärts gedrückt, sinkt aber während dem Rückzuge desselben durch sein eigenes Gewicht wieder in seine tiefste Stelle nieder, und drückt die unter ihm befindliche verdichtete Luftmasse in die Windleitung, bis er durch einen neuen Zufluß von Luft aus dem Blasezylinder wieder zum Steigen genöthigt wird, so daß durch dieses wechselweise Steigen und Fallen des beladenen Kolben ein ununterbrochener sehr gleichförmiger Luftstrom erhalten wird. Man sieht, daß dieser Windbehälter, den man Regulator with the flying piston (Windbehälter mit frey schwebenden Kolben) nennt, mit dem

gemeinen Schmied- oder Doppelbalge auf einetern Prinzip beruhet.— Fig. 1. ist ein vertikaler Durchschnitt eines solchen Gebläses mit dem schwebenden Kolben.

An einigen Orten bedient man sich statt diesem Windbehälter einer andern Vorrichtung, die man Water-regulator nennt. Man führt nämlich vom Deckel des Blasezylinders A (Fig. 2) ein weites eisernes Rohr h h nach einem in einiger Entfernung angebrachten aus gegossenen eisernen Platten zusammengesetzten, gegen 30 Fuß langen, 8 bis 10 Fuß breiten, und 6 Fuß tiefen prismatischen Kasten a b c d, welcher oben verschlossen, unten ganz offen in einem weiteren bis zur Hälfte mit Wasser angefüllten steinernen Behälter M N O P so befestigt steht, daß das Wasser unter demselben allenthalben freien Durchgang hat. Die in diesem umgestürzten Gefäße nach einigen wiederholten Kolbenzügen des Blasezylinders angehäufte verdichtete Luft drückt die innere Wasserfläche n m nieder, indes die außer dem Gefäße im Zwischenraum f g enthaltene Wassermasse durch das aus dem Gefäße verdrängte Wasser vermehrt immer höher steigt, bis der Kolben im Blasezylinder seinen höchsten Standpunkt erreicht hat, und das Einströmen der Luft durch das Rohr h h aufhört. Von dem Augenblicke, da nun die Klappe V zufällt, fängt die außer dem Gefäße a b c d befindliche Wassersäule, welche bis ist von der eingeschlossenen verdichteten Luft gehoben wurde, wieder an zu sinken, und die innere Wasserfläche m n, welche ist steigt, drückt, als ein Kolben, die Luft aus dem Windbehälter durch das Blaserohr K K, so daß auch während dem Rückzuge des Kolben B der Luftstrom ununterbrochen fortgesetzt wird. Da übrigens die Stärke oder Geschwindigkeit des ausströmenden Windes mit der Höhe der drückenden Wassersäule (der lothrechten Erhöhung des äußern Wasserspiegels f g über dem innern m n) in geradem Verhältniß steht, diese aber vom

vom Anfange des Kolbenhubes beständig zunimmt, und beim Rückzuge in gleichem Maße abnimmt, so begreift man vorläufig, daß durch diese Vorrichtung zwar ein ununterbrochenes, aber nicht ganz gleichförmiges Gebläse erhalten werden kann. Wenn man indessen dem Windkasten nur eine hinreichende Welle gegen den Inhalt des Blasezylinders giebt, so daß während dem Spiel der Maschine die Wasserfläche im Zwischenraume nur um einige Zolle fällt und steigt, so hat dieser Umstand auf den Gang und die Wirkung des Gebläses keinen merklichen, vielweniger einen nachtheiligen, Einfluß.

Vor einigen Jahren machte man auf einer Eisenhütte zu Muirkirk in Schottland noch mit einer dritten Art von Regulator den Versuch, welche an Einfachheit die beyden eben beschriebenen übertrifft. Man baute nämlich eine sehr große allenthalben verschlossene vollkommen luftdicht gemachte Kammer, in welche die Luft, so wie in den jetzt beschriebenen im Wasser stehenden Windkasten, aus dem Blasezylinder bey jedem Kolbenzuge durch ein mit einer Klappe versehenes Rohr eingeschöpft wurde, und aus welchem sie durch ein am andern Ende angebrachtes Blaserohr beständig auströmte. Die Schwierigkeit, einen so ungeheuren Rezipienten, (dessen körperlicher Inhalt, wenn das Gebläse nur einigermaßen gleichförmig seyn soll, jenen des Blasezylinders wenigstens 200 mal übertreffen muß) so wie die Kostbarkeit seiner Anlage und die ziemlich lange Zeit, welche bey jedesmaligem Anlaß der Maschine auf das Anfüllen desselben verwendet werden muß, waren indessen wohl die Ursachen, warum diese Vorrichtung, ihrer Einfachheit ungeachtet, so viel mir bewußt, nirgends nachgeahmt worden ist.

S. 1. In einem vollkommen ausgebohrten metallnen Zylinder  $abcd$  (Fig. 3) welcher oben ganz offen, unten aber mit einem Boden versehen ist, denke man sich einen ohne Reibung beweglichen Kolben oder Stempel  $A$  der inwendig allenthalben genau anschließt. Im Boden des Zylinders sey eine Oefnung  $w$ , und der Kolben stehe Anfangs so tief im Zylinder, daß er den Boden beynabe berührt. Zieht man nun den Kolben mit einer mäßigen Geschwindigkeit aufwärts, so dringt die äussere Luft durch die Oefnung  $w$  in den Zylinder, und fällt in jedem Augenblicke den Raum zwischen dem Boden desselben und dem Kolben aus. Dennoch wird man dabey einen Widerstand fühlen, der um desto beträchtlicher ist, je schneller der Kolben aufgezo-gen wird, und je kleiner die Oefnung ist. Dieser Widerstand rührt von dem Druck der Atmosphäre auf die obere Fläche des Kolbens her, und es entsteht hier folgende Aufgabe:

Die Geschwindigkeit des Kolben  $C$ , seine Oberfläche  $A$ , und der Querschnitt der Bodenoefnung  $w$  sind gegeben; man sucht die GröÙe des Druckes, womit die äussere Luft der Bewegung des Kolbens widersteht.

Aufl. Man kann sich den Druck der Atmosphäre als das Gewicht einer gleichförmig dichten unelastischen Luftsäule vorstellen, deren Höhe wir  $k$  nennen wollen; die Höhe einer Wassersäule, die mit dieser Luftsäule im Gleichgewicht steht, sey  $h$ ; das Verhältniß der Dichtigkeit der Luft zur Dichtigkeit des Wassers sey  $\delta : \Delta$ , so wird  $k : h = \Delta : \delta$ , also  $k = h \frac{\Delta}{\delta}$ . Ferner sey  $u$  die der Höhe  $k$  zugehörige Geschwindigkeit, und  $g$  die Beschleunigung der Schwere, so muß, da die Quadrate der Geschwindigkeiten sich wie die Höhen verhalten,  $u^2 : 4gh = k : h = \Delta : \delta$

also

also  $u^2 = 4g h \frac{\Delta}{\gamma}$  seyn.  $2\sqrt{\frac{\Delta}{\gamma}}$ ) ist demnach die dem ganzen Druck der Atmosphäre zukommende Geschwindigkeit, mit welcher nämlich die gemeine Luft in einen vollkommen leeren Raum eindringt. Nun sey die Geschwindigkeit, womit die Luft durch die Oefnung  $w$  währendem Aufzuge des Kolbens in den Zylinder treten muß, um denselben beständig voll zu erhalten,  $= S$ , so muß  $S = c \cdot \frac{\Delta}{W}$  seyn, und so lange  $c \cdot \frac{\Delta}{W} < u$  bleibt, wird in jedem Augenblicke der Bewegung der Raum zwischen dem Kolben und dem Boden des Zylinders mit Luft von gemeiner Dichtigkeit angefüllt seyn. Obschon aber nun die Luft unter dem Kolben mit der äussern Luft über demselben beständig von einerley Dichtigkeit ist, so findet doch von oben ein Gegendruck statt; denn die Luft unter dem Kolben wirkt während der Bewegung desselben nur in so fern auf denselben, als sie mit der äussern Luft durch die Oefnung  $w$  zusammenhängt, und ist eigentlich nur das Medium, durch welches die äussere Luft gegen die untere Fläche des Kolbens wirkt. Dieser Druck der äussern Luft kann aber, bey wirklicher Bewegung, unmöglich dem ganzen Druck der Atmosphäre gleich seyn, da ein Theil des letztern auf die Geschwindigkeit  $S$ , womit die Luft durch die Oefnung  $w$  einströmt, verwendet wird; folglich wirkt nur noch der Ueberrest. Man nenne die der Geschwindigkeit  $S$  zuständige hydrostatische Höhe  $y$ , so hat man  $y : h = S^2 : u^2$ , und  $y = h \cdot \frac{S^2}{u^2}$ . Unten gegen den Kolben aufwärts wirkt also ein Druck, welcher gleich ist dem Gewichte einer Wassersäule von der Höhe  $h - y$ ; von oben hingegen niederwärts übt die Atmosphäre ihren ganzen Druck aus, welcher dem Gewichte einer Wassersäule von der Höhe  $h$  gleich ist; daher bleibt von oben auf den Kolben ein Druck, der dem Unterschiede von beyden, oder einer

R.

Waf

Wassersäule gleich ist, deren Höhe =  $h - (h - y) = y$  ist. Man nenne diesen Druck  $p$ , so ist  $p = A \cdot y$ , oder, wenn  $\beta$  die Anzahl Pfunde heißt, welche der Kubfuß Wasser wiegt,  $p = A \cdot y \cdot \beta \text{ lb} = A h \cdot \frac{s^2}{u^2} \cdot \beta$ . Nun ist aber  $s^2 = c \cdot \frac{A^2}{w^2}$ , und  $u^2 = 4g h \frac{\Delta}{\gamma}$ , daher  $p = A \cdot \frac{A^2 \cdot c^2 \cdot \delta}{w^2 \cdot 4g \Delta} \beta \text{ lb}$ . Kennt man die in einer

Sekunde durch die Oefnung  $w$  eingezogene Luftmenge  $M$ , so ist  $M = A \cdot c$ . Folglich auch  $p = A \cdot \frac{M^2 \delta}{w^2 \cdot 4g \Delta} \beta \text{ lb}$ .

Dieser Widerstand verhält sich also, bey gleichen Luftmengen, umgekehrt wie das Quadrat des Querschnittes der Oefnung  $w$ , und es fließt hieraus die Regel, daß man bey einer vortheilhaften Einrichtung eines Gebläses die Oefnungen, durch welche die Luft eingezogen wird, so groß, als es die Umstände erlauben, machen müsse.

S. 2. Wenn die Oefnung  $w$  mit einer Klappe bedeckt ist, so wird sich diese bey'm Aufzuge des Kolben nicht eher öfnen, als bis die Luft im Zylinder zu einem solchen Grade verdünnt ist, daß der Druck der äuffern Luft, oder eigentlich das Uebergewicht derselben, auf die untere Fläche der Klappe dem Gewichte derselben gleich wird; je schwerer nun die Klappe ist, desto mehr wird die Dichtigkeit der Luft im Zylinder von der Dichtigkeit der äuffern abweichen, und desto weniger wird die Klappe sich aufrichten. Das Gewicht der Klappe verursacht demnach bey'm Aufziehen des Kolben einen doppelten Widerstand, einmal indem es eine wirkliche Verdünnung der Luft über demselben bewirkt, und dann weit hiedurch die eigentliche Oefnung durch welche die Luft eindringt, verkleinert wird. Die genaue Bestimmung dieses Widerstandes würde hier auf Rechnungen führen, die ziemlich verwickelt, im Grunde aber doch ganz entbehrlich

ist

sich sind, da man denselben durch hinlängliche Erweiterung der Ventilöffnung, und ein an der Klappe über ihr Gelenk hinaus angebrachtes Gegengewicht willkürlich vermindern kann. Bey einer solchen Einrichtung wird man der Wahrheit ziemlich nahe kommen, wenn man überhaupt die Sache so betrachtet, als wenn gar keine Klappe vorhanden, die Ventilöffnung aber um die Hälfte kleiner wäre, als sie wirklich ist. Heißt daher die ganze Weite dieser Oefnung  $w$ , so hat man allgemein, mit Rücksicht auf das Gewicht der

$$\text{Klappe, } p = \Delta \cdot \frac{A^2 \cdot c^2 \cdot \delta}{w^2 \cdot 2g \Delta} \beta = \Delta \cdot \frac{M^2 \cdot \delta}{2g \Delta \cdot w^2} \beta.$$

S. 3. Wenn bey Anlegung eines Zylindergebläses alles auf das vortheilhafteste eingerichtet werden soll, so entsteht die Frage, wie groß die Ventilöffnung seyn müsse, damit der im vorigen S. bestimmte Widerstand so klein als möglich ausfalle? — Wenn man den

Bruch  $\frac{A^2 \cdot c^2 \cdot \delta}{w^2 \cdot 2g \Delta} = \frac{1}{40}$  setzt, so kommt für  $p$  auf den Quadrat-

fuß des Kolben gegen  $1\frac{1}{2}$  H, welches bey einer großen Maschine im Vergleich mit der eigentlichen Last unbedeutend ist; und hieraus

ergiebt sich  $w = \sqrt{\frac{40A^2 \cdot c^2 \cdot \delta}{2g \Delta}} = A c \cdot \sqrt{\frac{20 \cdot \delta}{g \Delta}}$  Setzt man

zu halber  $g = 16$ , und  $\frac{\delta}{\Delta} = \frac{1}{800}$ , so hat man allgemein

$$w = A c \sqrt{\frac{20}{12800}} = \frac{A c}{\sqrt{640}} = \frac{A c}{25} \text{ beynähe, oder } w = \frac{1}{45} M.$$

S. 4. Die Erfahrung zeigt, daß während dem Aufzuge des Kolbens (obgleich derselbe mit einer gleichförmigen Geschwindigkeit ununterbrochen bewegt wird) die Klappen, durch welche die Luft in den

Zylinder eindringt, nicht, wie man erwarten sollte, unbeweglich aufgerichtet stehen, sondern in beständig schwebelnden Bewegung bald oben, bald zu find. Die Ursache hiervon ist wohl keine andere als diese: in dem ersten Momente der Bewegung des Kolben wird die Luft über der Klappe verdünnt, daher wird solche plötzlich von der äußern Luft aufgestossen. Da aber, eben wegen dieser Verdünnung, zugleich auf einmal so viel Luft in den Zylinder dringt, daß sie den ganzen Raum plötzlich anfüllt, so wird auf einen Augenblick das Gleichgewicht wieder hergestellt, und die Klappe fällt zu. Allein da der Kolben zu steigen fortfährt, so entsteht gleich darauf eine neue Verdünnung, die Klappe öffnet sich wieder, und so wechselt das Öffnen und Zufallen derselben in gleichförmigen Zeittheilen beständig ab, so lange der Kolben aufwärts gezogen wird.

S. 5. Das bisher vorgetragene betrifft den Aufzug des Kolben, oder den einsaugenden Hub; ich schreite nunmehr zur Berechnung der eigentlichen Luft, oder desjenigen Widerstandes, womit die durch den niedergehenden Kolben im Zylinder zusammengedrückte Luft demselben entgegen wirkt. Denn da es die Absicht erfordert, eine gewisse Menge Luft durch eine kleine Oefnung mit beträchtlicher Geschwindigkeit auszutreiben, so ist hierzu ein verhältnißmäßiger Grad von Verdichtung nothwendig. Es sey nun

- v die Geschwindigkeit, womit die zusammengedrückte Luft durch die kleine Oefnung ausbläset.
- z die Dichtigkeit der gemeinen Luft.
- m die Dichtigkeit der zusammengedrückten Luft.
- h Die Höhe einer Wasserfülle, die mit dem Druck der Atmosphäre im Gleichgewicht steht.

$h+z$ . Höhe einer Wassersäule, die mit der verdichteten Luft das Gleichgewicht hält,

so ist  $m\delta : \delta = h+z : h$ .

also  $m = \frac{h+z}{h}$  und  $z = h(m-1)$ . Das Verhältniß der

Dichtigkeit der gemeinen Luft zu der des Wassers sey wieder  $\delta : \Delta$ ; Ferner sey  $\lambda$  die Geschwindigkeit, die ein schwerer Körper erhält, indem er von der Höhe  $h+z$  herunter fällt. Nun kann man sich den Druck der zusammengedrückten Luft im Zylinder als das Gewicht einer Säule eines durchaus gleichförmigen, folglich unelastischen, Fluidums vorstellen, dessen Dichte  $= m\delta$ , und dessen Höhe  $= y$  ist. Soll daher dieses Fluidum (die verdichtete Luft) mit der Wassersäule  $h+z$  im Gleichgewicht stehen, so muß

$$y : h+z = \Delta : m\delta,$$

$$\text{und } y = (h+z) \frac{\Delta}{m\delta} \text{ seyn.}$$

Die der Höhe  $y$  zugehörige Geschwindigkeit sey  $\phi$ ; so wird, da sich die Höhen wie die Quadrate der Geschwindigkeiten verhalten,

$$y : h+z = \phi^2 : \lambda^2$$

folglich  $\phi^2 : \lambda^2 = \Delta : m\delta$ , und  $\phi^2 = \lambda^2 \frac{\Delta}{m\delta}$  seyn. Es ist aber

$$\lambda^2 = 4g(h+z) \text{ daher } \phi^2 = 4g(h+z) \frac{\Delta}{m\delta}$$

und, weil  $h+z = mh$ ,

$$\phi^2 = 4gh \frac{\Delta}{\delta}$$

$2\sqrt{gh \frac{\Delta}{\delta}}$  ist demnach die Geschwindigkeit, mit welcher die verdichtete Luft in einen reinen leeren Raum eindringen würde, und eben dieselbe, welche dem ganzen Druck der Atmosphäre zukommt. (S. 1.)

diese

diese Geschwindigkeit ist für alle möglichen Grade von Verdichtung vollkommen gleich, und eben dieselbe, mit welcher gemeine Luft in einen reinen-leeren Raum eindringt. Nun scheint es zwar auf den ersten Anblick etwas sonderbar, daß Luft, die zu irgend einem Grade verdichtet ist, mit keiner größern Geschwindigkeit in einen leeren Raum strömen sollte, als dünnere oder gemeine Luft; allein es ist doch der Natur der Sache vollkommen gemäß, und der Anschein des Widerspruchs verschwindet gänzlich, wenn man bedenkt, daß die ausströmende Luft in dem einen Falle ein wirklich dichteres Fluidum ist als im andern, und daß also die Momente oder Wirkungen in beiden Fällen dennoch verschieden sind, und sich gerade wie die Dichtigkeiten oder die zusammendrückenden Kräfte verhalten. Die Richtigkeit dieses Satzes fließt auch schon unmittelbar aus dem obigen Verhältnisse  $y : h + z = \Delta : m d$ ; denn es ist  $h + z = m h$ , folglich  $y = m h \cdot \frac{\Delta}{m d} = h \cdot \frac{\Delta}{d} = \lambda$ .

(S. 1.) Da also die Höhen beider Luftstufen gleich sind, so gebiet ihnen auch einerley Geschwindigkeit. In ihre Dichtigkeiten mögen so verschieden seyn, als man will. So wie z. B. Quecksilber durch eine Oefnung am Boden eines Gefäßes, über welchem es 12 Zoll hoch steht, mit derselben Geschwindigkeit auslaufen wird als Wasser, oder jede andere Flüssigkeit, welche gleich hoch in demselben Gefäße stünde.

S. 6.  $2\sqrt{gh \frac{\Delta}{d}}$  wäre demnach die Geschwindigkeit, mit welcher

die verdichtete Luft aus dem Rohrer blasen würde, wenn der Raum außer demselben vollkommen luftleer wäre; allein da die atmosphärische Luft denselben entgegen drückt, und dem heraus strömenden Luftstrahle mit ihrem ganzen Druck entgegen wirkt, so

muß offenbar ein Theil jener Kraft erst darauf verwendet werden, diesen Gegendruck zu tilgen, und die eigentliche Geschwindigkeit, mit welcher die verdichtete Luft in die atmosphärische wirklich ausbläset, wird diejenige seyn, welche dem Uebergewichte von beyden zukommt. Man kann sich nämlich den Druck der Atmosphäre und jenen der im Zylinder verdichteten Luft als zwei schwere durchaus gleichförmig dichte, folglich unelastische, dabey gleich hohe Luftsäulen denken, deren aber jede von verschiedener Dichtigkeit oder spezifischer Schwere ist. Beide lassen sich also füglich als zwei unelastische tropfbare Flüssigkeiten, deren Dichtigkeiten  $\delta$  und  $m\delta$  sind, vorstellen, welche in zwey senkrechten durch eine gemeinschaftliche Mündung  $a$  (Fig. 4.) verbundenen Röhren  $ABCD$  und  $MNOP$  gleich hoch stehen. In diesem Falle muß nun offenbar ein Theil des Fluidums  $m\delta$  erst das Gleichgewicht mit dem dünnern Fluidum  $\delta$  herstellen, ehe das erste dem letztern entgegen strömen kann. Dieser Theil sey  $fgqi$ , und die ganze Höhe  $qa$  heiße  $y$ ,  $qi$  aber  $x$ , so wird (da sich die Höhen gleich drückender Flüssigkeiten wie ihre Dichtigkeiten verhalten)

$$x : y = \delta : m\delta, \text{ folglich } x = \frac{y}{m} \text{ seyn. Die Sache wird sich}$$

nam. eben so verhalten, als ob das Gefäß  $ABCD$  mit einer Flüssigkeit von gleicher Dichte, aber nur auf die Höhe  $x$  angefüllt wäre, oder, welches gleichviel ist, als ob das Gefäß  $ABCD$  ganz leer, das andere aber mit dem Fluidum  $m\delta$  über der Oefnung  $a$  auf die senkrechte Höhe  $y - x$  angefüllt wäre. Die wahre Geschwindigkeit, mit welcher das dichtere Fluidum in das dünnere, oder die verdichtete Luft in die atmosphärische überströmen wird, ist

$$\begin{aligned} \text{daher } v &= 2\sqrt{g(y-x)} = 2\sqrt{g\left(y - \frac{y}{m}\right)} \\ &= 2\sqrt{gy\left(1 - \frac{1}{m}\right)} \text{ woraus } m = \frac{4gy}{4gy - v^2} \text{ folgt,} \\ &\text{und} \end{aligned}$$



§. 8. Die letzten Formeln von  $m$  und  $z$  zeigen, daß sich  $v^2$  an  $4gh\frac{\Delta}{\delta}$ , das ist:  $v$  an  $u$  (§. 1.) zwar unendlich nähern, aber demselben doch nie gleich werden könne; denn in diesem Falle würde

$$m = \frac{4hg\frac{\Delta}{\delta}}{0} = \infty, \text{ und auch } z = h\frac{v^2}{0} = \infty \text{ welches unmöglich}$$

ist. Für  $v = 1284$  wäre, (wenn man nach rheinischem Waasse  $4gh\frac{\Delta}{\delta} = 16,0000$  annimmt)  $m = 1227$ , d. i. die Luft müßte

schon beynabe zweymal dichter seyn als Wasser, und die Wassersäule, welche der Luft in einem solchen Zustande (wenn er möglich wäre) das Gleichgewicht hielte, müste über 40458 Fuß hoch seyn. Hieraus fließt folgender für die Pneumatick äußerst wichtige Satz:

Die Luft kann nie (auch wenn ihre Elastizität, und die Festigkeit der Gefäße keine Gränzen hätte) zu einem solchen Grade verdichtet werden, daß die Geschwindigkeit, mit welcher sie durch eine Oefnung aus einem verschlossenen Gefäße auströbmt, welches mit gemeiner Luft umgeben ist, so groß würde, als diejenige Geschwindigkeit, mit welcher gemeine Luft in einen reinen leeren Raum dringt.

§. 9. Wenn die Oefnung, durch welche die Luft aus dem Zylinder gedrückt wird, mit einer Klappe verschlossen ist, welche sich nicht eher öfnet, als bis die Luft in demselben auf einen gewissen Grad verdichtet ist, (wie bey dem englischen Zylindergebläße der Fall ist) so frägt sich, welchen Weg der Kolben im Zylinder zurücklegen muß, ehe die Dichtigkeit der von ihm zusammengedrückten Luft zum Beharrungsstande kömmt? — Es sey die anfängliche Entfernung

S

des

des Kolben in seinem höchsten Stande vom Boden des Zylinders = 1, der gesuchte Weg =  $x$ , so ist (weil sich die Dichtigkeiten verkehrt, wie die Räume verhalten)  $1 : 1 - x = m \delta : \delta$

also  $1 - x = \frac{1}{m}$ , und  $x = 1 \left( 1 - \frac{1}{m} \right) = 1 \cdot \frac{z}{h+z}$ . Vom

Anfange der Bewegung nimmt daher der Widerstand gegen den Kolben beständig zu, und seine Geschwindigkeit, falls die wirkende Kraft zu den absoluten oder unveränderlichen gehört, muß ohngefähr in demselben Maße vergrößert werden, als solche, ohne diesen Widerstand, beschleunigt würde. Die Bewegung wird also gleich vom Anfange beynähe gleichförmig, von dem Augenblicke aber, da der Kolben den Weg  $x$  zurückgelegt hat, und die Klappe geöffnet ist, ganz gleichförmig seyn, und der Kolben mit einer unveränderlichen Geschwindigkeit niedergehen, die sich zur Geschwindigkeit der durch die Oefnung ausströmenden verdichteten Luft verhält, wie der Querschnitt derselben zur Fläche des Kolbens. Heißt die Geschwindigkeit des letzten  $c$ , der ausströmenden Luft  $v$ , die Fläche des Kolben  $A$ , der Oefnung  $f$ , so ist nunmehr bis ans Ende des Hubes  $c = v \cdot \frac{f}{A}$  und  $v = c \cdot \frac{A}{f}$ , daher auch

$$P = Ah \cdot \frac{c^2 \cdot \frac{A^2}{f^2}}{4gh \frac{\Delta}{\lambda} - c^2 \cdot \frac{A^2}{f^2}}$$

S. 10. Die letzte Formel gründet sich auf die Voraussetzung, daß die verdichtete Luft aus dem Zylinder durch die Klappe unmittelbar in die atmosphärische überströmt. Da indessen (nach der oben beschriebenen Einrichtung der englischen Blasmaschinen die Luft aus den Zylindern entweder in eine gemeinschaftliche geräumige Windlei-

leitung, oder in einen Regulator, folglich allemal in einen Raum getrieben wird, der im Beharrungsstande schon mit Luft von der Dichte  $m\delta$  angefüllt ist, so entsteht hier folgende Aufgabe:

Die beständige Dichte  $m\delta$  der Luft im Gefäße B (Fig. 5) ist bekannt, ingleichen die Fläche des Kolbens A, die Weite der Oefnung  $f$ , durch welche die Luft aus dem Zylinder in den Behälter B gedrückt wird, und die Weite der Oefnung  $a$ , durch welche sie aus letzterem mit der unveränderlichen Geschwindigkeit  $v$  ausbläset. Man soll, für den Beharrungsstand, den Widerstand gegen den niedergehenden Kolben A bestimmen.

Aufl. Es ist natürlich, daß die Luft im Zylinder dichter seyn muß, als im Behälter, da sie durch die Oefnung  $f$  in ein Medium bläset, dessen Dichte schon  $m\delta$  ist. Die Dichte in A sey also  $= \mu\delta > m\delta$ , die Geschwindigkeit im Durchgange durch  $f$  sey  $u$ , so muß, wenn die Dichte in B während der Bewegung des Kolbens dieselbe bleiben soll, die durch  $a$  ausströmende Luft in jedem Augenblicke durch eine gleiche Menge aus dem Zylinder durch  $f$  ersetzt werden; da nun die Dichten und Oefnungen verschieden sind, so kann diese Bedingung nicht anders erfüllt werden, als wenn  $u : v = a \cdot m\delta : f \cdot \mu\delta$ , folglich  $u = v \cdot \frac{a m}{f \mu}$  ist; daher wird  $\mu = m \cdot \frac{a v}{f u}$ . Man

kann nun diesen Fall wieder so wie jenen (S. 6) betrachten, da ein dichteres Fluidum  $\mu\delta$  in ein dünneres  $m\delta$  überfließt. Die Dichte des letztern ist bekannt: man sucht die Dichte des erstern. — Nennet man, wie dort, die Höhe einer gleichförmigen Luftsäule von der Dichte  $\mu\delta$ , welche mit der ganzen Luftsäule  $y \cdot m\delta$  das Gleichgewicht hält,  $x$ , so wird auch hier  $x : y = m\delta : \mu\delta$ , und  $x = y \cdot \frac{m}{\mu}$ .

seyn, Die Geschwindigkeit, mit welcher die Luft aus A nach B überströmt, wird, demnach der Höhe  $y - x$  zugehören, und es wird  $u = 2\sqrt{g(y-x)} = 2\sqrt{gy\left(1 - \frac{m}{\mu}\right)}$  seyn. Setzt man diesen Ausdruck für  $u$  in obige Gleichung  $\mu = m \frac{a \cdot v}{f \cdot u}$ , so ergebe

$$\text{sic} \quad \mu = m \frac{a v}{2 f \sqrt{g y \left(1 - \frac{m}{\mu}\right)}}$$

$$\mu \cdot \sqrt{1 - \frac{m}{\mu}} = m \frac{a v}{2 f \sqrt{g y}}$$

$$\sqrt{\mu^2 - m \mu} = m \frac{a v}{2 f \sqrt{g y}} \text{ eine Gleichung vom zweiten Grade,}$$

woraus man  $\mu = \frac{1}{2} m \left(1 + \sqrt{1 + \frac{a^2 v^2}{g y f^2}}\right)$  findet. Es ist aber

$$\text{(nach S. 6.)} \quad m = \frac{4 g y}{4 g y - v^2}$$

$$\text{Folglich} \quad \mu = \frac{2 g y}{4 g y - v^2} \left(1 + \sqrt{\frac{a^2 v^2}{g y f^2} + 1}\right)$$

und, weil  $y = h \frac{\Delta}{\delta}$  ist,

$$\mu = \frac{2 g h \frac{\Delta}{\delta}}{4 g h \frac{\Delta}{\delta} - v^2} \left(1 + \sqrt{\frac{a^2 v^2}{g h f^2 \Delta} + 1}\right)$$

Heißt  $\mu$  der Widerstand gegen den niedergehenden Kolben P, so ist  $P = A h (\mu - 1)$  (siehe S. 7.) und, nach den gehörigen Vereinfachungen, endlich

$$P =$$

$$P = Ah \cdot \left[ \frac{v^2 + 2gh \frac{\Delta}{\delta} \left( \sqrt{\frac{a^2 v^2 \delta}{ghf^2 \Delta} + 1} - 1 \right)}{4gh \frac{\Delta}{\delta} - v^2} \right]$$

oder, wenn  $c$  die Geschwindigkeit des Kolben im Beharrungsstand ist,

$$P = Ah \cdot \left[ \frac{c^2 \cdot \frac{A^2}{a^2} + 2gh \frac{\Delta}{\delta} \left( \sqrt{\frac{c^2 A^2 \delta}{ghf^2 \Delta} + 1} - 1 \right)}{4gh \frac{\Delta}{\delta} - c^2 \cdot \frac{A^2}{a^2}} \right].$$

§. 11. Aus dem letzten §. erhelet, daß der Unterschied zwischen der Dichte der Luft im Zylinder und der im Regulator desto beträchtlicher seyn muß, je kleiner die Oefnung  $f$  ist, und es gehet daher zur Vollkommenheit der Maschine, diese Oefnung so weit zu machen, daß der davon herrührende Widerstand so unbedeutend als möglich werde. Wie sehr beträchtlich dieser Widerstand werden kann, wenn die Oefnung zu klein ist, soll folgendes Beispiel zeigen: Es sey die Geschwindigkeit, mit welcher die verdichtete Luft beständig durch das Blaserohr aus dem Regulator ausströhm, oder  $v = 400$  Fuß,

so wird (wenn man nach Rheinländischem Maße  $g = 15,625$   $h = 33$ , und  $\frac{\delta}{\Delta} = \frac{1}{800}$  setzt) die Dichte der Luft im Behälter,

oder  $m = 1,11034$  seyn. Nun sey der Querschnitt der Oefnung, durch welche die Luft aus dem Zylinder in den Behälter überströhm, oder  $f = a$ , so wird (nach dem vorhergehenden §.) die Dichte der

$$\text{Luft in B, oder } \mu = \frac{1}{2} m \left( 1 + \sqrt{1 + \frac{400 \cdot 400}{412500}} \right)$$

$$= \frac{1}{2} m \left( 1 + \frac{2391}{2029} \right) = 1,08206 \cdot m, \text{ also } \mu = 1,201455.$$

Die

Die der Dichte  $m$  entsprechende Wassersäule ist nun

$$z = 33 (1,11034 - 1) = 33,0911034 \\ = 3,64 \text{ Fuß hoch.}$$

Die Höhe der Wassersäule hingegen, welche dem Druck der Dichte  $\mu$  das Gleichgewicht hält,

$$\text{oder } z = 33 (1,201455 - 1) = 33,0201455 \\ = 6,648 \text{ Fuß.}$$

Der Widerstand wird demnach in diesem Falle schon beynabe doppelt so groß, als wenn dieselbe Menge Luft mit derselben Geschwindigkeit unmittelbar aus dem Zylinder ausgeblasen würde \*).

S. 12. Es entsteht nunmehr die Frage: Wie groß muß die Oefnung  $f$  gemacht werden, wenn der aus dem Durchgange der Luft durch dieselbe herrührende Widerstand so unbedeutend werden soll, daß man solchen in der Rechnung ohne merklichen Fehler vernachlässigen kann? — Es ist

$$\mu : m = \frac{z}{r} m \left( \sqrt{1 + \frac{v^2 a^2}{g y f^2}} \right) : m \\ = 1 + \sqrt{1 + \frac{v^2 a^2}{g y f^2}} : 2$$

Sollte daher  $\mu = m$  seyn, so müßte der Bruch  $\frac{v^2 a^2}{g y f^2}$  ganz verschwinden. Dieß kann freylich nicht anders geschehen, als wenn  $v$  oder  $a = 0$  wird, d. i. wenn gar keine Bewegung statt findet. Für diesen Fall also wird die Dichte der Luft in beyden Gefäßen

A

\*) Aus dieser Berechnung erhellet die unnütze Kraftverschwendung bey einer mir bekannten Vorrichtung auf einer Preussischen Eisenbütte, wo drey gewöhnliche hölzerne Bälge mit ihren engen Düsen in einen gemeinschaftlichen Wasserregulator blasen.

A und B gleich groß seyn, die Oefnung  $f$  sey so groß oder so klein als man will. Allein wenn eine wirkliche Bewegung statt finden soll, so müssen  $v$  und  $a$  bestimmte Größen seyn, und es kann der Werth des Bruches  $\frac{v^2 a^2}{g y f^2}$  nur durch die Größe  $f$  verändert wer-

den. Ganz würde er verschwinden, wenn  $f = \infty$  wäre. Da aber dieses nicht möglich ist, so muß  $f$  wenigstens so groß gemacht werden, daß der Nenner ein sehr beträchtliches Verhältniß zum Zähler bestimt. Man setze also  $\frac{v^2 a^2}{g y f^2} = \frac{1}{1000}$ , so wird

$$\sqrt{1 + \frac{v^2 a^2}{g y f^2}} = \sqrt{1,001} = 1,0005, \text{ und } \mu =$$

$$\frac{1}{2} m (1 + 1,0005) = 1,0002 \cdot m, \text{ folglich nur um } \frac{2}{10000} \text{ oder}$$

$\frac{1}{5000}$  von  $m$  verschieden, welches gänzlich unbedeutend ist. Wir

haben daher einen Grundsatz, nach welchem die Weite der Oefnung  $f$  für jeden Fall bestimmt werden kann, wenn  $v$  und  $a$  gegeben

sind. Es wird nämlich  $f^2 = 1000 \frac{v^2 a^2}{g y} = \frac{1000}{412,5} v^2 a^2$

$$= \frac{v^2 a^2}{412,5}, \text{ und } f = \frac{v \cdot a}{20,28}, \text{ oder geradewegs } f = \frac{1}{20} v \cdot a.$$

S. 13. Wegen der durch die Klappe verursachten Verengerung der eigentlichen Oefnung, durch welche die Luft aus dem Zylinder in die Windleitung dringt, kann man eigentlich nur die Hälfte der ganzen Ventilsöffnung in Anschlag bringen, und es muß daher, wenn die Weite dieser Oefnung =  $f$  ist,  $f = 0,1 \cdot v a$  seyn. Sonst wird wegen diesem Umstande

$$P = Ah \left[ \frac{v^2 + 2gh \frac{\Delta}{\delta} \left( \sqrt{\frac{4a^2 v^2 \delta}{ghf^2 \Delta} + 1} - 1 \right)}{4gh \frac{\Delta}{\delta} - v^2} \right]$$

S. 14. Die Erfahrung zeigt, daß vier Zylinder, deren Kolben durch vier ins Viertel gestellte Krummzapfen, und eben so viele Hebel, oder durch zwey unter einem rechten Winkel zusammengesetzte Krummzapfen vermittelst zweyer Hebel oder Balanziers mit einer Kolbenstange an jedem Ende, wechselweise in Bewegung gesetzt werden, mit Beyhilfe einer ziemlich langen und weiten Windleitung einen sehr beständigen und gleichförmigen Wind herfürbringen. Mit 3 Zylindern geht es zwar, bey einem ähnlichen Mechanismus, zur Noth auch noch an, doch ist der Wind dabey schon weniger egal, und läßt bey jedem Kolbenwechsel sehr merklich nach. — Aber zwey Zylinder, wenn ihre Kolben durch krumme Zapfen oder eine andere Vorrichtung wechselweise so bewegt werden, daß der eine in derselben Zeit steigt, da der andere fällt, können, ohne Regulator, nicht mehr zu einem guten Gebläse hinreichen. Denn der Zwischenraum von dem Zeitpunkte, da der eine Kolben zu blasen aufhört, bis zu dem Augenblicke, da der andere zu wirken anfängt, würde bey einer solchen Einrichtung, besonders bey einem langsamen Kolbenspiele, viel zu merklich seyn, und könnte wohl für ein Paar Sekunden ein gänzlichcs Stocken oder Aussetzen des Windes verursachen. Auch wäre die Wirkungsart der Kurbel (ihrer sonstigen guten Eigenschaften unbeschadet) in diesem Falle besonders aus dem Grunde nachtheilig, weil sie den Kolben im Anfange des Hubes sehr langsam, in der Mitte am schnellsten, am Ende wieder langsam bewegt. Folglich da immer nur ein Zylinder auf einmal bläset, und die Geschwindigkeit des Luftstromes mit der Geschwindigkeit des Kol-

Kol

Kolben in geradem Verhältniß steht, würde auch der Wind sehr ungleich seyn. — Indessen kann man doch auch mit zween Zylindern schon ein sehr gleichförmiges und ganz ununterbrochenes Gebläse machen, wenn man ihre Kolben durch cykloidische Weisfäße (oder auch durch halb gezahnte Räder) so in Bewegung setzt, daß der eine Kolben schon wieder zu blasen anfängt, ehe der andere noch ganz seine tiefste Stelle erreicht hat, besonders, wenn man der Windleitung, in welche beyde Zylinder gemeinschaftlich wirken, eine gehörige Weite giebt.

S. 15. Die Theorie des Regulators mit dem schwebenden Kolben beruhet auf sehr einfachen Gesetzen, es kömmt nämlich nur darauf an, daß der belastete Kolben während der Zeit, da die Luft aus dem Blasecylinder in den Regulator eindringt, von dem Ueberschusse derselben gerade so hoch gehoben wird, als er binnen der Zeit des Rückzuges jenes Kolben im Blasecylinder niedersinkt, damit durch die Oefnung des Blaserohrs in beyden Zeiten gleich viel Luft ausströme, und da überdieß die Geschwindigkeit des Luftstrahles, folglich die Dichte der Luft unter dem schwebenden Kolben immer dieselbe bleiben soll \*), so fließt hieraus für die Einrichtung einer solchen Maschine die Regel: Man mache beyde Zeiträume vollkommen gleich, und gebe dem Regulator eine solche Weis

\*) Im strengsten Sinne kann freylich diese Gleichförmigkeit nicht statt finden, da in dem einen Falle das Gewicht des Kolbens nebst der Reibung desselben von der unter ihm verdichteten Luftmasse überwunden werden muß, im andern Falle hingegen ihre Dichte nur jenem Gewichte weniger dem Widerstande der Reibung entspricht. Der Unterschied, welcher der doppelten Reibung gleich ist, hat indessen auf die Wirkung des Gebläses keinen merklichen Einfluß.

Weite, daß der Inhalt seines Kolbenhubes wenigstens der Hälfte von jenem des Blasezylinders gleich werde. — Da indessen auch bey der sorgfältigsten Anordnung eine so genaue Gleichförmigkeit im Gange der Maschine schwerlich zu erhalten ist, so würde, falls der Kolben des Blasezylinders seinen Huh auch nur um den zehnten Theil einer Sekunde zu früh vollendet, der schwebende Kolben im Regulator (weil er seine tiefste Stelle, von der er sich zu heben anfangt, noch nicht ganz erreicht hat) am Ende des zweyten Kolbenzuges etwas höher stehen, als am Ende des ersten Zuges, und da er bey fortgesetztem Spiele immer ein Bisgen mehr steigt als er fällt (wäre auch der Unterschied noch so gering) so ist die natürliche Folge, daß solcher bald den Rand des Regulators erreichen, und aus solchem herausgeworfen würde. Dieses zu verhüten, bringt man am schwebenden Kolben (Fig. 1) eine 4 bis 5 Zoll weite Oefnung an, welche mit einem genau passenden Ventile m bedeckt ist. Dieses Ventil, welches Waste valve heißt, und mit Blej beschwert ist, wird durch den doppelarmigen, an der Kolbenstange befestigten, eisernen Hebel ab aufgezo- gen, sobald das Ende desselben b, indem er mit dem Kolben höher steigt, an einen über dem Regulator in gehöriger Höhe befestigten Balken c stößt, da dann auf einmal soviel Luft unter diesem Ventile herausfährt, daß der Kolben nicht weiter steigen kann. — Weil übrigens die Bewegung des belasteten Kolben, als einer trägen Masse, bey dem Wechsel eines jeden Hubes nicht plößlich verändert werden kann, sondern nach den Gesezen der Beschleunigung erfolgt, so muß natürlicher Weise jedesmal einige Zeit darauf gehen, um sein Moment erst zu tilgen, und ihm dann eine gewisse Geschwindigkeit nach entgegen- gesetzter Richtung mitzutheilen. So muß dieser Kolben z. B., vermöge seiner Trägheit, auch dann noch zu steigen fortfahren, wenn schon die Klappe V verschlossen ist, und aller Zufluß aus dem Bla-  
se

zylinder gänzlich aufgeblähet hat. Indessen nimmt die Dichte der Luft im Regulator (deren Masse ganz unbedeutend ist) schon in dem Augenblicke ab, da die Klappe zufällt, und sie wird, da das Ausströmen derselben durch das Blaserohr beständig fortfährt, bald so sehr verdünnt, daß der schwere Kolben, noch ehe er seinen Rückweg beginnt, ein beträchtliches Uebergewicht erhält. Er fällt also mit einemmal mit einer merklich beschleunigten Geschwindigkeit einige Zolle, bis die durch einen solchen Schlag plötzlich in einen engeren Raum gepresste Luft durch ihre (ist wieder überwiegende) Federkraft ihn hebt, und wieder auf eine kleine Höhe zurück treibt; und sohergestalt erfolgt das Steigen und Fallen dieses schwebenden Kolben in beständig abnehmenden Schwingungen, ohngefähr nach demselben Gesetze, nach welchem eine mit Gewicht beladene plötzlich freigelassene Feder oszillirt. Diese Gesetze mit aller analytischen Schärfe zu bestimmen, wäre ohne Zweifel die schwerste Aufgabe in der höhern Pneumatick; da dergleichen äußerst mühsame und weckläufige Untersuchungen indessen doch keinen Nutzen in der Anwendung haben, und der enge Raum einer akademischen Abhandlung mir nur die wichtigsten Punkte meines Gegenstandes zu erörtern erlaubt, so begnüge ich mich hier damit, dieses Phänomen des Schwankens, welches an dem schwebenden Kolben sichtbar, und am Geräusche des durch das Blaserohr ausfahrenden Windes sogar deutlich hörbar ist, im Vorbeygehen angezeigt und erklärt zu haben.

§. 16. Wenn demnach bey dieser Maschine eine solche Einrichtung getroffen wird, daß der Hub und Rückzug des Kolben in gleichen Zeiträumen geschieht, folglich in beyden Zeiträumen dieselbe Menge Luft aus dem Regulator bläset, so ist (wenn die Geschwindigkeit des Kolben C und seine Fläche A heißt) die in jeder Sekunde ausgeblasene Menge verdichteter Luft =  $av = \frac{1}{2} A. C.$  also  $a^2 v^2 =$

2

$\frac{1}{2}$

$\frac{1}{4} A^2 \cdot C^2$  und  $v^2 = C^2 \cdot \frac{A^2}{4a^2}$ . Setzt man diese beiden Ausdrücke in die Gleichung S. 13, so erhält man allgemein für die Vorrichtung mit einem Blasezylinder, und Regulator mit schwebenden Kolben

$$P = Ah \left[ \frac{C^2 \cdot \frac{A^2}{4a^2} + 2gh \frac{\Delta}{\delta} \left( \sqrt{C^2 \cdot \frac{A^2}{f^2} \cdot \frac{\delta}{gh\Delta} + 1} \right) - 1}{4gh \frac{\Delta}{\delta} - C^2 \cdot \frac{A^2}{4a^2}} \right]$$

S. 17. Wenn die Luft aus dem Zylinder in einen Behälter von unveränderlichem Inhalte (Windkammer) gedrückt wird, aus welchem sie durch eine kleine Oefnung beständig ausbläset, so wird dieser Behälter nach einigen wiederholten Kolbenzügen mit Luft angefüllt seyn, deren Dichte am Ende eines jeden Hubes (den Widerstand der Klappe abgerechnet) der Dichte der im Zylinder enthaltenen Luft gleich ist. Setzt diese Dichte im Behälter am Ende des Hubes  $\mu$ , so wird (nach S. 7.)  $\mu = 1 + \frac{P}{Ah} = \frac{Ah + P}{Ah}$  und

die Geschwindigkeit des durch das Blaserohr ausströmenden Windes  $v = 2 \sqrt{gh \frac{\Delta}{\delta} \frac{P}{Ah + P}}$  seyn. Da aber, wenn die Klappe

zufällt, aller Zufluß aus dem Zylinder aufhört, und das Ausströmen der Luft aus dem Behälter doch immer fortfähret, so muß nothwendigerweise die Dichtigkeit derselben von diesem Zeitpunkte an mit jedem Augenblicke abnehmen, und zwar desto schneller, je kleiner der Inhalt dieses Behälters ist. Man begreift hieraus vorläufig, daß durch eine solche Vorrichtung nie ein ganz gleichförmiges Gebläse erhalten werden kann, indem die Dichte der Luft im Behälter vom Anfange des Kolbenhubes bis ans Ende desselben be-

stän-

ständig zunimmt, und währendem Rückzuge bis zu dem Augenblicke, da sich die Klappe wieder öffnet, in gleichem Maße wieder abnimmt, daß indessen durch ein schickliches Verhältniß des Inhaltes jenes Behälters zur Zeit des Rückzuges des Kolben doch soviel zu erhalten ist, daß die beyden Gränzen der anfänglichen Dichte und der Dichte am Ende des Hubes nicht zu weit von einander entfernt, folglich die davon herrührende Ungleichheit des Windes nicht zu merklich werde. Wenn man daher diese beyden Gränzen willkürlich festsetzet, so kömmt es darauf an, eine Gleichung zwischen dem Inhalte des Gefäßes und der Zeit zu finden, in welcher sich dasselbe ohne Zufluß austeret, und es entsteht folgende Aufgabe:

Aus dem Behälter B, welcher mit Luft angefüllt ist, deren anfängliche Dichte  $= \mu$ , bläset solche durch eine kleine Oefnung a beständig aus; man sucht die Zeit  $t$ , in welcher ihre Dichte zu  $m$  abnimmt.

**Auflösung.** (I). Die anfänglich im Behälter enthaltene Luftmenge ist  $= B\mu$ , am Ende der Zeit  $t$  aber  $= Bm$ , folglich die in der Zeit  $t$  ausgetretene Luftmenge  $= B\mu - Bm$ ; diese Menge heiße  $q$ , so ist die in dem Zeitelemente  $dt$  ausgetretene kleine Luftmasse  $= dq = d(B\mu - Bm) = -Bdm$ ; ist die Geschwindigkeit des durch die Oefnung a blasenden Luftstromes, am Ende der Zeit  $t$ ;  $= u$ , so wird, weil sich in der unendlich kleinen Zeit  $dt$  Dichte und Geschwindigkeit der Luft nicht verändern, auch  $dq = am u \cdot dt$  seyn, und man hat  $am u \cdot dt = -Bdm$ . Es ist aber (nach

$$\text{S. 6.}) u = 2\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}\left(\frac{m-1}{m}\right)}, \text{ also } 2adt\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}(m^2-m)} = -Bdm,$$

$$2adt$$

$$\frac{2at\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}}{B} = \frac{-dm}{\sqrt{m^2 - m}}$$

$$\text{und } \frac{2at\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}}{B} = - \int \frac{dm}{\sqrt{m^2 - m}} + \text{Const.}$$

(II.) Um nun diese Gleichung zu integrieren, setze man  $m - \frac{1}{2} = x$ , so hat man  $m^2 - m = x^2 - \frac{1}{4}$  und

$$dm := dx, \text{ folglich } \frac{dm}{\sqrt{m^2 - m}} = \frac{dx}{\sqrt{x^2 - \frac{1}{4}}}$$

Nun setze man weiter  $\sqrt{x^2 - \frac{1}{4}} = y - x$ , so wird  $x^2 - \frac{1}{4} = y^2 - 2yx + x^2$ .

$$\text{Folglich } 2yx = y^2 + \frac{1}{4}$$

$$\text{und } x = \frac{y^2 + \frac{1}{4}}{2y}$$

$$\text{Daher } y - x = \frac{y^2 - \frac{1}{4}}{2y} = \sqrt{x^2 - \frac{1}{4}}$$

Weil nun  $2yx = y^2 + \frac{1}{4}$ , so ist  $ydx + xdy = ydy$

$$\text{also } ydx + \left(\frac{y^2 + \frac{1}{4}}{2y}\right) dy = ydy$$

$$\text{und } dx = dy - dy\left(\frac{y^2 + \frac{1}{4}}{2y^2}\right)$$

$$= dy\left(\frac{y^2 - \frac{1}{4}}{2y^2}\right)$$

$$\text{also } \frac{dx}{\sqrt{x^2 - \frac{1}{4}}} = \frac{dy\left(\frac{y^2 - \frac{1}{4}}{2y^2}\right)}{\frac{y^2 - \frac{1}{4}}{2y}} = \frac{dy}{y}$$

(III.)

(III.) Weil nun bekanntermassen das Differenzial einer veränderlichen Grösse durch diese Grösse selbst getheilt dem Differenzial des natürlichen Logarithmus derselben gleich ist, so hat man (nach I)

$$\frac{2at\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}}{B} = - \operatorname{lognat} y + \operatorname{Const.}$$

Es ist aber (nach II)  $y = x + \sqrt{x^2 - \frac{1}{4}}$   
 $= m - \frac{1}{2} + \sqrt{m^2 - m}$  daher

$$\frac{2at\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}}{B} = \operatorname{Const} - \operatorname{lognat} \left( m - \frac{1}{2} + \sqrt{m^2 - m} \right)$$

Da nun für  $t = 0$ ,  $m = \mu$ , und zugleich  $x = \mu - \frac{1}{2}$  seyn muß, so wird

$$0 = \operatorname{Const} - \operatorname{lognat} \left( \mu - \frac{1}{2} + \sqrt{\mu^2 - \mu} \right)$$

$$\operatorname{Const} = \operatorname{lognat} \left( \mu - \frac{1}{2} + \sqrt{\mu^2 - \mu} \right)$$

$$\text{also } \frac{2at\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}}{B} = \operatorname{lognat} \left( \mu - \frac{1}{2} + \sqrt{\mu^2 - \mu} \right) - \operatorname{lognat} \left( m - \frac{1}{2} + \sqrt{m^2 - m} \right)$$

$$= \operatorname{lognat} \left[ \frac{\mu - \frac{1}{2} + \sqrt{\mu^2 - \mu}}{m - \frac{1}{2} + \sqrt{m^2 - m}} \right]$$

Woraus sich endlich

$$t = \frac{B}{2a\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}} \cdot \operatorname{lognat} \left[ \frac{\mu - \frac{1}{2} + \sqrt{\mu^2 - \mu}}{m - \frac{1}{2} + \sqrt{m^2 - m}} \right]$$

ergiebt.

§. 18. Setzt man in der letztgefundenen Gleichung  $m = 1$ , so erhält man die Zeit, in welcher die Dichte der Luft im Behälter mit der natürlichen oder äussern Luft gleich wird, folglich das Ausblasen gänzlich aufhört,

$$t = \frac{B}{2a \sqrt{gh \frac{\Delta}{\delta}}} \operatorname{lognat} (2\mu - 1 + 2\sqrt{\mu^2 - \mu})$$

§. 19. Setzt man die den Dichtigkeiten  $\mu$  und  $m$  entsprechenden Wasserhöhen  $= z$  und  $\beta$ , so ist

$$\mu = \frac{h+z}{h}$$

$$\text{und } m = \frac{h+\beta}{h}$$

und man kann daher die Gleichung §. 17. auch so schreiben

$$t = \frac{B}{2a \sqrt{gh \frac{\Delta}{\delta}}} \operatorname{lognat} \left[ \frac{\frac{z}{h} h + z + \sqrt{z^2 + hz}}{\frac{\beta}{h} h + \beta + \sqrt{\beta^2 + h\beta}} \right]$$

Da dann für die Zeit, in welcher das Ausströmen gänzlich aufhört,  $\beta = 0$  wird, folglich

$$t = \frac{B}{2a \sqrt{gh \frac{\Delta}{\delta}}} \operatorname{lognat} \left[ \frac{\frac{z}{h} h + z + \sqrt{z^2 + hz}}{\frac{z}{h} h} \right]$$

§. 20. Wenn man demnach die Grössen  $\mu$  und  $m$ , oder  $z$  und  $\beta$  willkürlich festgesetzt hat, und die Zeit  $t$ , während welcher die Klappe zwischen dem Zylinder und Behälter verschlossen bleibt, bestimmt ist, so findet man den körperlichen Inhalt des letztern

$$B = \frac{2at \sqrt{gh \frac{\Delta}{\delta}}}{\operatorname{lognat} \left[ \frac{\mu - \frac{z}{h} + \sqrt{\mu^2 - \mu}}{m - \frac{\beta}{h} + \sqrt{m^2 - m}} \right]}$$

oder

$$\text{oder } B = \frac{2at\sqrt{gh\frac{\Delta}{\gamma}}}{\log_{\text{nat}} \left[ \frac{\frac{1}{2}h + z + \sqrt{z^2 + hz}}{\frac{1}{2}h + \beta + \sqrt{\beta^2 + h\beta}} \right]}$$

Es sey z. B.  $a = \frac{1}{30}$  □ Fuß,  $t = 5$  Sekunden.

$$2\sqrt{gh\frac{\Delta}{\gamma}} \text{ nach Rheinländischem Maße} = 1285, \quad h = 33',$$

$$z = 5', \quad \beta = 4,8', \text{ so wird } \frac{\frac{1}{2}h + z + \sqrt{z^2 + hz}}{\frac{1}{2}h + \beta + \sqrt{\beta^2 + h\beta}}$$

$$= \frac{21,5 + \sqrt{190}}{21,3 + \sqrt{181,44}} = \frac{35,28}{34,76}. \quad \text{Nun ist der gemeine}$$

Logarithmus von  $35,28 = 1,547528$ , und von  $34,76$

$$= 1,541079, \text{ also } \log_{\text{nat}} \frac{35,28}{34,76} = 2,302585 \times 0,006449$$

$$= 0,01484937 \dots \text{ Daher } B = \frac{\frac{5}{30} \cdot 1285}{0,01484937}$$

$$= 14086 \text{ Kubickfuß.}$$

§. 21. Der Wasser-Regulator ist ein Windbehälter von veränderlichem Inhalte, und hat mehr Aehnlichkeit mit dem Regulator mit schwebendem Kolben, da die beständig nachdrückende innere Wasserfläche, während der Zeit, da die Klappe verschlossen bleibt, den Raum in dem Verhältnisse vermindert, als die verdichtete Luft durch das Blaserohr ausströmt. Weil aber die Dichte der im Behälter zurückbleibenden Luftmasse, folglich die Geschwindigkeit und Stärke des Windes in jedem Augenblicke durch die Höhe der drückenden Wassersäule (den vertikalen Abstand der äußern Wasserfläche von der innern) bestimmt wird, und diese während dem

Hube des Kolbens beständig wächst, während seinem Rückzuge beständig abnimmt, so wird, auch hier, wie bey'm Behälter von unveränderlichem Inhalte, die Geschwindigkeit der ausströmenden Luft am Ende des Hubes am größten, und bey'm Anfange desselben am kleinsten seyn. Wenn daher dieser Unterschied nicht zu merklich werden soll, so kömmt es auch hier darauf an, die Verhältnisse der ganzen Vorrichtung so vortheilhaft anzuordnen, daß jene Veränderung immer zwischen gewissen bestimmten Gränzen bleibe. Dies führt auf folgende Aufgabe:

In dem prismatischen Gefäße ABCD (Fig. 6.) welches bis es mit Wasser angefüllt ist, steht umgestürzt ein kleineres prismatisches Gefäß EFGH befestigt, welches mit Luft bis ik angefüllt ist, deren Dichte zur Dichte der gemeinen Luft sich verhält, wie  $\mu$  zu  $\nu$ ; die Höhe der dieser Dichte entsprechenden Wassersäule ei ist =  $z$ . Man sucht die Zeit  $t$ , welche von dem Augenblicke, da die zusammengedrückte Luft durch die kleine Oefnung a auszublasen anfänge, verfließen muß, bis die Dichte der im Gefäße EFGH enthaltenen Luft =  $m$  wird.

Auflösung. Es sey die innere Weite des Gefäßes

$$EFGH = \text{---} \text{---} \text{---} \quad A$$

Der Flächeninhalt des äußern Wasserspiegels crsc = --- B

Die Höhe cF vom äußern Wasserspiegel bis an den Rand  
des Gefäßes = --- q

Die Entfernung des innern Wasserspiegels von diesem Rande,  
oder Fi = --- b

Die

Die Entfernung desselben am Ende der Zeit  $t$  oder  $Ff = x$

Die Höhe  $eF$ , zu welcher der äußere Wasserspiegel in derselben Zeit niederfällt  $= y$

Die Geschwindigkeit der durch  $a$  ausströmenden Luft am Ende der Zeit  $t = v$

(I.) So strömt in dem Zeittheilchen  $dt$  eine kleine Luftmasse aus, deren Kugelhöhe  $h$  im Gefäße  $EFGH = h$  beträgt. Weil nun in demselben Zeitelemente der innere Wasserspiegel sich um das unendlich kleine Stückgen  $dx$  erhebt, so kann diese Luftmenge auch durch  $A dx$  ausgedrückt werden, und es ist daher

$$r \, a \, v \, dt = A \, dx.$$

Es ist aber  $v = x \sqrt{gh \frac{\Delta}{\rho} \left( \frac{m-1}{m} \right)}$  (§. 6.)

$$\text{folglich } \frac{2 \, a \, dt \sqrt{gh \frac{\Delta}{\rho}}}{A} = \frac{m^{\frac{1}{2}} \, dx}{\sqrt{m-1}}$$

(II.) Da die ganze Wassermasse in, und ausser dem Gefäße  $EFGH$  immer dieselbe bleibt, so ist offenbar  $B \cdot ce = A \cdot if$ ; es ist aber  $ce = cF - eF = q - y$ , und  $if = Ff - Fi = x - b$ ,

$$\text{also } B (q - y) = A (x - b)$$

$$B y + A x = B q + A b$$

$$\text{und } y = \frac{B q + A b - A x}{B}$$

Am Ende der Zeit  $t$  ist die Höhe der drückenden Wassersäule  $ef = Fe - Ff = y - x$ , folglich  $m \frac{gh - h y}{h}$

$$\text{und } x = y - h (m - 1)$$

u. a.

$$= \frac{Bq + \Delta b - \Delta x}{B} - h(m-1)$$

$$Bx + \Delta x = Bq + \Delta b - Bh(m-1)$$

$$\text{also } x = \frac{Bq + \Delta b - Bh(m-1)}{A+B}$$

$$\text{und } dx = -dm \frac{Bh}{A+B}$$

Setzt man diesen Ausdruck für  $dx$  in die Gleichung (I.) so er-

$$\text{hält man } \frac{2adt \sqrt{gh \frac{\Delta}{\delta}}}{A} = \frac{-m^{\frac{1}{2}} dm}{\sqrt{m-1}} \cdot \frac{Bh}{A+B}$$

$$\text{oder } 2adt \sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}} \left( \frac{A+B}{A \cdot B} \right) = \frac{-m^{\frac{1}{2}} dm}{\sqrt{m-1}}$$

$$\text{also } 2at \sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}} \left( \frac{A+B}{A \cdot B} \right) = - \int m^{-\frac{1}{2}} dm (m-1)^{-\frac{1}{2}} + \text{Const.}$$

(III.) Um diese Gleichung zu integrieren, setzt man

$$m-1 = y^2, \text{ so wird } m = y^2 + 1, \text{ und } dm = 2y dy,$$

$$\text{folglich } \frac{m^{\frac{1}{2}} dm}{\sqrt{m-1}} = \frac{(y^2 + 1)^{\frac{1}{2}} 2y dy}{y}$$

$$= 2dy (y^2 + 1)^{\frac{1}{2}}$$

Nun ist

$$2dy (y^2 + 1)^{\frac{1}{2}} = dy (y^2 + 1)^{\frac{1}{2}} + dy (y^2 + 1)^{\frac{1}{2}}$$

$$= dy (y^2 + 1)^{\frac{1}{2}} + \frac{dy (y^2 + 1)}{(y^2 + 1)^{\frac{1}{2}}}$$

Siehe ist das Integral

$$\int \left[ dy (y^2 + 1)^{\frac{1}{2}} + y^2 dy (y^2 + 1)^{-\frac{1}{2}} \right] + \int dy (y^2 + 1)^{-\frac{1}{2}}$$

Es

Es ist aber das Integral des ersten Theils, nämlich

$$\int [dy(y^2+1)^{\frac{1}{2}} + y^2 dy(y^2+1)^{-\frac{1}{2}}] = y\sqrt{y^2+1}$$

und das Integral des zweiten Theils, oder

$$\int dy(y^2+1)^{-\frac{1}{2}} = \text{lognat.}(y + \sqrt{y^2+1})$$

also das vollständige Integral

$$\int 2dy(y^2+1)^{\frac{1}{2}} = y\sqrt{y^2+1} + \text{lognat.}(y + \sqrt{y^2+1})$$

(IV.) Substituiert man jetzt für  $y$  und  $y^2+1$  wieder die obigen Werte  $\sqrt{m-1}$  und  $m$ , so ergibt sich

$$\begin{aligned} \frac{\int m^{\frac{1}{2}} dm}{\sqrt{m-1}} &= \sqrt{m-1}\sqrt{m} + \text{lognat.} \left[ \sqrt{m-1} + \sqrt{m} \right] \\ &= \sqrt{m^2 - m} + \text{lognat.} \left[ \sqrt{m} + \sqrt{m-1} \right] \end{aligned}$$

Folglich nach II.

$$\frac{2at\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}(A+B)}{AB} = C - \sqrt{m^2 - m} - \text{lognat.} \left[ \sqrt{m} + \sqrt{m-1} \right]$$

Weil nun für  $t = 0$ , hier  $m = \mu$  wird, so ist

$$\text{Const} = \sqrt{\mu^2 - \mu} + \text{lognat.} \left[ \sqrt{\mu} + \sqrt{\mu-1} \right]$$

und endlich

$$\begin{aligned} \frac{2at\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}(A+B)}{AB} &= \sqrt{\mu^2 - \mu} + \text{lognat.} \left[ \sqrt{\mu} + \sqrt{\mu-1} \right] \\ &\quad - \sqrt{m^2 - m} - \text{lognat.} \left[ \sqrt{m} + \sqrt{m-1} \right] \\ &= \sqrt{\mu^2 - \mu} - \sqrt{m^2 - m} + \text{lognat.} \left[ \frac{\sqrt{\mu} + \sqrt{\mu-1}}{\sqrt{m} + \sqrt{m-1}} \right] \end{aligned}$$

wer-

$$\text{woraus sich } t = \frac{AB}{(A+B)2a\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}}$$

$$\left[ \frac{\sqrt{\mu^2 - \mu} - \sqrt{m^2 - m}}{h} + \log \text{nat} \left( \frac{\sqrt{\mu} + \sqrt{\mu - 1}}{\sqrt{m} + \sqrt{m - 1}} \right) \right] \text{ ergibt.}$$

S. 22. Setzt man in der letzten Gleichung  $m = 1$ , so findet man die Zeit, in welcher das Ausströmen der Luft aus dem Gefäße gänzlich aufhört,

$$t = \frac{AB}{(A+B)2a\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}} \left[ \sqrt{\mu^2 - \mu} + \log \text{nat} (\sqrt{\mu} + \sqrt{\mu - 1}) \right]$$

S. 23. Wenn man die Höhen der drückenden Wassersäulen  $ci$  und  $ef = z$  und  $\beta$  setzt, so verwandelt sich obige Gleichung

$$\text{(S. 21.) in folgende } t = \frac{AB}{(A+B)2a\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}}$$

$$\left[ \frac{\sqrt{z^2 + hz} - \sqrt{\beta^2 + h\beta}}{h} + \log \text{nat} \left( \frac{\sqrt{h+z} + \sqrt{z}}{\sqrt{h+\beta} + \sqrt{\beta}} \right) \right]$$

Da dann für  $m = 1$ ,  $\beta = 0$  wird, und  $t =$

$$\frac{AB}{(A+B)2a\sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}} \left[ \frac{\sqrt{z^2 + hz}}{h} + \log \text{nat} \left( \frac{\sqrt{h+z} + \sqrt{z}}{\sqrt{h}} \right) \right]$$

S. 24. Wenn also die Zeit  $t$  (binnen welcher die Klappe zwischen dem Zylinder und Regulator verschlossen bleibt) gegeben ist, und die

die Größen  $\mu$  und  $m$  festgesetzt sind, so kann man  $A$  und  $B$  durch Rechnung finden. Es wird nämlich

$$A = \frac{2at \sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}}{\sqrt{\mu^2 - \mu} - \sqrt{m^2 - m} + \log \text{nat} \left[ \frac{\sqrt{\mu} + \sqrt{\mu - 1}}{\sqrt{m} + \sqrt{m - 1}} \right]} - \frac{2at \sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}}{B}$$

Setzt man  $A = B$ , so wird

$$t = \frac{A \sqrt{h\delta}}{4a \sqrt{g\Delta}} \left[ \sqrt{\mu^2 - \mu} - \sqrt{m^2 - m} + \log \text{nat} \left[ \frac{\sqrt{\mu} + \sqrt{\mu - 1}}{\sqrt{m} + \sqrt{m - 1}} \right] \right]$$

und 
$$4at \sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}$$

$$A = B = \frac{\sqrt{\mu^2 - \mu} - \sqrt{m^2 - m} + \log \text{nat} \left[ \frac{\sqrt{\mu} + \sqrt{\mu - 1}}{\sqrt{m} + \sqrt{m - 1}} \right]}{4a \sqrt{\frac{g\Delta}{h\delta}}}$$

§. 25. Wenn bey einer Blasemaschine der größtmögliche Effekt herfürgebracht werden soll, so muß vor allem der schädliche Raum im Untertheile des Zylinders, d. i. derjenige Raum, welcher zwischen dem Boden des Zylinders und dem Kolben in seinem tiefsten Stande zurückbleibt, soviel möglich vermieden werden, weil ohne diese Vorsicht ein grosser Theil der bewegenden Kraft unnütz verschwendet wird. — Es sey  $ABCD$  (Fig. .) ein Zylinder, mit einem beweglichen Kolben  $AD$ , und einer Oefnung  $a$  im Boden, die mit einer Klappe bedeckt ist, welche sich nicht eher öfnet, als bis die Luft im Zylinder auf einen gewissen Grad  $\mu$  verdichtet ist, d. i. bis der Kolben im Zylinder einen gewissen Weg zurückgelegt hat; dieser Weg sey  $AM$ , und die ganze Länge des Kolbenzugs  $AO$ , so daß zwischen dem Kolben in seinem tiefsten Stande, und dem Boden des Zylinders der schädliche Raum  $OBCP$  zurückbleibt, so wird (da sich  
die

Die Räume elastischer Flüssigkeiten verhalten wie ihre Dichtigkeiten verhalten)  $MB : AB = \delta : \mu \delta$ , also  $MB = AB \frac{1}{\mu}$  seyn. Heißt nun die Oberfläche des Kolben  $A$ , die Länge seines Hubes  $AO = b$ , die ganze Länge des Zylinders vom höchsten Kolbenstande bis an den Boden, oder  $AB = l$ , und die Menge der auf einen Hub ausgeblasenen verdichteten Luft  $K$ , so ist  $K = A \cdot MO = A (b - AM)$  Es ist aber  $AM = AB - MB = AB - \frac{AB}{\mu} = l \left( \frac{\mu - 1}{\mu} \right)$

Folglich  $K = A \left( b - l \left( \frac{\mu - 1}{\mu} \right) \right)$  Nun ist  $l = AO + OB$ , oder, wenn die Höhe  $OB$  des schädlichen Raumes  $x$  heißt,  $l = b + x$ , also  $K = A \left( b - (b + x) \cdot \left( \frac{\mu - 1}{\mu} \right) \right)$   
 $= A \left( \frac{b}{\mu} - x \left( \frac{\mu - 1}{\mu} \right) \right) = A \left( \frac{b - x(\mu - 1)}{\mu} \right)$

Diese Luftmenge auf natürliche Dichte reduziert ist daher  $K \cdot \mu = A (b - x(\mu - 1))$  also nur in dem Falle  $= A b$  dem ganzen körperlichen Inhalte des Kolbenzuges, wenn  $x = 0$ , d. i., wenn der Kolben jedesmal ganz bis an den Boden des Zylinders niedergeht; in jedem andern Falle leidet diese Menge, bey gleichem Kraftaufwande, einen Verlust oder Abgang, der desto beträchtlicher ist, je größer der schädliche Raum, und jemehr die Luft zusammengedrückt wird.

§. 26. Aufgabe: Die Luftmenge  $Q$ , welche in jeder Sekunde ausgeblasen werden soll, die Anzahl der Zylinder  $N$ , und die Anzahl der Hübe  $n$ , welche jeder Kolben in einer Minute machen soll, sind bestimmte; man soll die Dimensionen der Zylinder angeben.

Aufl.

Aufl. Die Menge Luft (natürlicher Dichte) die auf einen einzelnen Kolbenzug ausgeblasen werden soll, sey  $K$ , so wird in einer Minute  $N \cdot n \cdot K$ , also in jeder Sekunde  $\frac{N \cdot n \cdot K}{60}$  Kubickfuß ausge-

blasen, daher ist  $K = \frac{60 Q}{N n}$ . Wenn man voraussetzt, daß jeder Kolben bis an den Boden des Zylinders niedergeht (S. 25.) so wird  $K = A \cdot b$  folglich  $A = 60 \frac{Q}{b \cdot N \cdot n}$  und  $b = 60 \frac{Q}{A \cdot N \cdot n}$ .

Heißt der Durchmesser eines Kolben oder Zylinders (man nimmt an, daß alle Zylinder von gleicher Größe sind)  $D$ , so ist bekanntlich  $A = 0,785 \dots D^2$ , also  $D = \sqrt{1,273 \dots A}$

$$= \sqrt{1,273 \cdot 60 \frac{Q}{b N n}} = \sqrt{76,38 \frac{Q}{b N n}}.$$

Umgekehrt, wenn die Dimensionen der Maschine bekannt sind, kann man auch die mittlere Luftmenge, welche in einer Sekunde ausgeblasen wird, berechnen. Es ist nämlich  $Q = \frac{0,785 D^2 \cdot b \cdot n \cdot N}{60} = 0,1308 D^2 \cdot b \cdot n \cdot N$

z. B. bey einer durch Wasser betriebenen Maschine zu Carron in Schottland ist  $N = 4$ ,  $D = 4,5'$ ,  $b = 4'$ , und  $n = 6$ , fol-

$$\text{lich } Q = \frac{4,5^2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 4}{76,38} = 25,4 \text{ oder beynähe } 25\frac{1}{2} \text{ Kubickfuß}$$

in jeder Sekunde. Indessen ist die wirklich ausgeblasene Luftmenge allemal etwas kleiner als die berechnete, weil ein geringer Verlust durch die Lederung, und bey dem Wechsel der Ventile unvermeidlich ist.

§. 27. Die Reibung der geleberten Kolben in den Zylindern ist zwar an sich unbedeutend in Vergleich mit jener, welche die gewöhnlichen hölzernen Wälge verursachen, indessen ist solche als Hindernißlast bey Berechnung eines Zylindergebläses keineswegs zu vernachlässigen. Die absolute Grösse dieses Widerstandes läßt sich freylich allgemein nicht bestimmen, da solche in jedem individuellen Falle von der mehr oder minder genauen Anfertigung der Zylinder, und der Lederung der Kolben abhängt, doch kann man als eine aus der Erfahrung bey den englischen Blasemaschinen hergeleitete Regel annehmen, daß die Reibung eines nicht zu scharf geleberten Kolben in einem gut ausgebohrten Zylinder ein Pfund für jeden Zoll des Durchmessers beträgt. Da man sich übrigens bey einer solchen Maschine, aus leicht zu begreifenden Ursachen, keiner flüssigen Schmiere zur Verminderung der Reibung bedienen darf, so ist man auf den Einfall gerathen, die Zylinder mit grobem Reißbley (Molybdens) auszureiben, welches nicht allein als Schmiere die Friction beträchtlich vermindert, und das Leder erhält, sondern auch die an der innern Fläche befindlichen, meist unvermeidlichen kleinen Löcher (Gußblasen) vollkommen ausfüllt,

§. 28. Wenn bey einem Zylindergebläse die gehörige Einrichtung getroffen wird, daß die Dichte der Luft in der Windleitung im Beharrungsstande unveränderlich =  $m$  \*) und die Geschwindigkeit des aus dem Blaserohr ausströmenden Windes =  $v$  ist, so fragt sich: wie groß ist der Effect der Maschine, oder das zur Bewegung nöthige Moment der Kraft? — Es sey  $Q$  die Menge

na

---

\*) Beym Wasserregulator oder Windbehälter ist statt  $m$  das Mittel zwischen  $\mu$  und  $m$  zu nehmen.

wahrlicher Luft, welche in jeder Sekunde ausgeblasen wird, so ist, mit Beibehaltung aller übrigen Benennungen:

$$Q = a \cdot v \cdot m = a \cdot c \frac{\Delta}{a} m = A \cdot c \cdot m$$

Weit nun  $P = Ah \frac{v^2}{4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2}$  ist (S. 8.)

so ist  $A = \frac{P}{hv^2} \left( 4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2 \right)$

und  $Q = \frac{Pc}{hv^2} \left( 4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2 \right) m$

aber  $m = \frac{4gh\frac{\Delta}{\delta}}{4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2}$  (S. 6.)

Somit  $Q = \frac{P \cdot c}{hv^2} \cdot 4gh\frac{\Delta}{\delta} = 4g\frac{\Delta}{\delta} \cdot \frac{P \cdot c}{v^2}$

und  $P \cdot c = \frac{Q \cdot v^2 \delta}{4g\Delta}$ . Weit nun bey jeder Vorrichtung, ins-

mer ein Kolben sich wirkend verhalten muß, so ist der letzte Ausdruck (ohne Rücksicht auf den Widerstand bey einfaugenden Hube, auf Reibung und den Widerstand der Ventile) die allgemeine Bestimmung des Kraftmomentes, welches erfordert wird, eine gegebene Luftmenge mit einer gegebenen Geschwindigkeit auszublasen.

Bey den unvollkommenen Kenntnissen, die wir bis jetzt noch von den Gesetzen der Bewegung flüssiger Körper, besonders der elastischen, besitzen, mag dieser Versuch einer Theorie einer der wichtigsten Maschinen (der ursprünglich bloß zu meinem eigenen Gebrauche bestimmt war) noch immer die Stelle einer vollständigeren Arbeit ersetzen, und wenigstens für das Bedürfniß des Baumeisters hinreichen, da solche die Aufösung aller bey der Anlage eines Zylindergebüldes vorkommenden Aufgaben, und die Grundsätze enthält, nach welchen die schicklichsten Verhältnisse der verschiedenen Theile einer solchen Maschine bestimmt werden müssen. Aus eigener Erfahrung kann ich versichern, daß ich mich von der Richtigkeit meiner Formeln in der Anwendung sowohl bey einigen neuen Anlagen, die ich selbst in England gemacht habe, als bey vielen Maschinen, die ich im Gange zu beobachten Gelegenheit hatte, überzeugt habe. In so ferne das hier vorgetragene Raisonnement auf richtigen dynamischen Grundsätzen beruht, können die daraus hergeleiteten Formeln auch die Wahrheit nicht weit verfehlen, obwohl solche ohne Zweifel durch künftig zu machende Versuche und Entdeckungen noch manche Berichtigung und Zusätze erhalten dürften. So z. B. ist es nicht unwahrscheinlich, daß der durch eine kleine Oefnung ausgetriebene Luftstrahl eine ähnliche Zusammenziehung leidet, wie der aus einem vollen Gefäße durch eine Bodenoefnung ausströmende Wasserstrahl. — Auch der Widerstand, den die Länge der Wandleitungen, so wie der, den die verschiedenen Büge und Krümmungen derselben verursachen, und der, nach allgemeinen Erfahrungen, noch weit beträchtlicher ausfällt, als jener, welchen das Wasser in langen Röhrenstrecken leidet, ist noch keineswegs bestimmt. Es ist eine jedem Hohofenmeister in England bekannte Thatsache, daß, wenn der Wind aus einem und demselben Behälter oder Regulator durch gerade Röhren von

von einerley Weite und unter demselben Winkel nach verschiedenen Formen geführt wird (wie dann öfters mehrere Oefen zugleich durch eine Maschine betrieben werden) das kürzere Rohr (auch wenn der Unterschied nur 12 bis 15 Fuß beträgt) um ein merkliches stärker bläset als das längere, wenn gleich die Oefnungen beyder Bläseröhren vollkommen einerley Weite haben. Außerst merkwürdig ist die Erfahrung, welche der berühmte englische Eisenhüttenmeister, Herr John Wilkinson, vor mehreren Jahren zufälligerweise über diesen Gegenstand gemacht hat, und zu deren Erklärung unsere gegenwärtige Pneumatik ganz unzulänglich ist \*). Er gerieth auf den Einfall, einen Bach mit einem starken Gefälle zur Betreibung eines Hochofens zu benützen, der 5000 Fuß, (ohngefähr eine englische Meile) von der Stelle entfernt war. In dieser Absicht baute er ein großes überschlächtiges Rad mit einer vollständigen Zylindermaschine, und führte eine Windleitung von 12 Zoll weiten gegoffenen eisernen Röhren von der Maschine gerade nach dem Ofen. Als nun die ganze Anlage vollendet war, und man das erstemal Wasser aufs Rad schlug, zeigte sich zum großen Erstaunen aller Gegenwärtigen, daß die zusammengepresste Luft durch die kleinsten Oefnungen und Fugen, vorzüglich aber durch ein mit Gewicht beschwertes Ventil (Wastevalve) an der Maschine selbst entwichte, indeß aus der Oefnung am entfernten Ende der Röhrenleitung durch ein vorgehaltenes Licht nicht einmal die geringste Bewegung zu bemerken war! -- Man verstopfte hierauf alle Fugen auf das sorgfältigste, und beschwerte das

Ven:

---

\*) Ich habe die Erzählung dieses sehr sonderbaren Versuches unmittelbar aus dem Munde des Hrn. Wilkinson selbst, und des Hrn. James Watt in Birmingham, der auch Augenzeuge war; auch ist die Thatfache in England allgemein bekannt.

Ventil nach und nach mit soviel Gewicht, daß die verdichtete Luft solches gar nicht mehr zu heben vermögend war, und das Rad, bey vollem Aufschlagwasser, sich immer langsamer und langsamer bewegte, bis es endlich ganz stille stand. Allein obwohl nunmehr die Luft in der Maschine offenbar auf einen so hohen Grad verdichtet war, daß ihre Elastizität der ganzen vorhandenen Kraft das Gleichgewicht hielt, so war doch an dem entfernten Ende der Windleitung noch nicht der schwächste Luftzug zu spüren. Natürlicherweise entstand jetzt der Verdacht, daß die Röhrenstrecke an irgend einer Stelle durch einen Zufall verstopft wäre, und um diese Hypothese zu prüfen, steckte man in die Mündung der Windleitung bey der Maschine eine lebende Kaze, welche, nachdem ihr der Rückweg verschlossen ward, nach einiger Zeit an dem andern offenen Ende (von welchem das enge Bläserohr abgenommen war) glücklich herauskam, folglich die ganze Röhrenleitung ohne Widerstand durchlaufen hatte!— Nunmehr merkt getrieh man auf die Vermuthung, es müsse in der Länge der Röhren selbst eine bisher unbekante Ursache dieser sonderbaren Erscheinung liegen, und, um sich hievon zu überzeugen, ließ Hr. Wilkinson von dem äußersten Ende an bis zur Maschine in einem Abstände von 30 zu 30 Fuß Löcher in die Röhrenleitung bohren, da dann erst in einer Entfernung von 600 Fuß von der Maschine ein schwacher Luftstrom zu bemerken war, der allmählich stärker und lebhafter ward in dem Verhältnisse als die Oefnungen sich der Maschine näherten \*). Ich überlasse es jedem Gelehrten, die

\*) Es ist sehr zu bedauern, daß bey diesem kostbaren Versuche (der wohl schwerlich jemals in dem Maasstabe wiederholt werden dürfte) es Niemanden einfiel, das Gesetz, nach welchem die Dichte der Luft in der

die physische Ursache dieser Verzögerung zu erklären, oder das Gesetz theoretisch aufzufinden, nach welchem der Widerstand eines durch eine lange Röhrenleitung bewegten Luftmassa mit der Länge derselben zunimmt: Meine eigenen Gedanken und Mutmaßungen über diesen Gegenstand hier vorzutragen, würde eben so unbescheiden als unnütz seyn. Vielweniger würde ich es wagen, mich in die Untersuchung einer so äußerst verwickelten und verwickelten Materie einzulassen, nachdem bekanntermassen, in minder schwierigen Aufgaben, die größten Männer unsers Jahrhunderts mit dem tiefsten Scharfsinn, den feinsten Kunstgriffen und Meisterstreichchen der höhern Analysis auf Resultate gerathen sind, die mit der Erfahrung, und folglich mit der Wahrheit auf keine Weise übereintreffen. Ich bin vielmehr der Meynung, daß Gegenstände dieser Art ganz ausser dem Gebiete der reinen Mathematik liegen, und ich glaube, daß man sich mit dergleichen analytischen Untersuchungen zwar auf eine angenehme und unschuldige Art die Zeit verkürzen kann, wenn man sie doch auf keine nützlichere Beschäftigung zu verwenden weiß, daß man aber dieses Gesetz, (so wie manches andere, was uns noch in der Hydrodynamick mangelt) nicht anders als auf dem Wege der Erfahrung durch zahlreiche im Großen angestellte Versuche wird auffinden

---

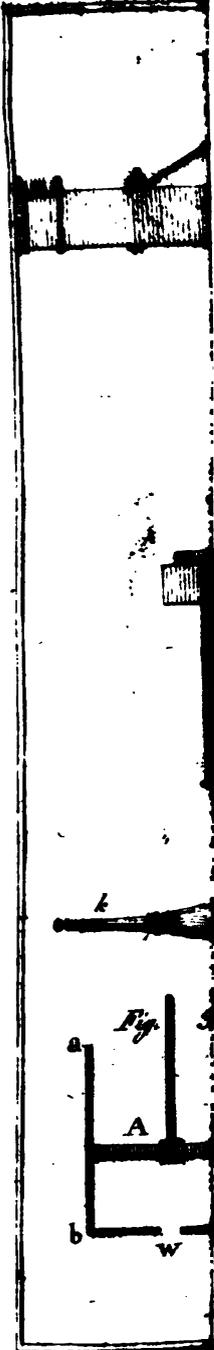
Der Röhrenleitung abzunehmen (durch eine leicht anzubringende Vorrichtung mit umgebogenen gläsernen Röhren, welche mit Wasser oder Quecksilber angefüllt würden) zu beobachten. Uebrigens gehet hierher auch die den Bergleuten schon längst bekannte Thatsache, daß die Wetterblasenden Maschinen nur bis auf eine gewisse Weite wirken, daß ihr Effect in dem Verhältnisse schwächer wird, je länger die Kottenstrecke geführt wird, und daß selbst die mächtigste aller Wettermaschinen, die Wassertrommel, nicht über 60 Fächter weit setzet. —

## 168 Theorie des Englischen Zylindergebläses.

finden können, und daß es überhaupt weit sicherer und klüger gehandelt sey, zuerst die Thatsache historisch in Gewisheit zu bringen, und nachher vielleicht eine passende Theorie zu erfinden, wodurch solche auf eine für den menschlichen Verstand befriedigende Art erklärt und bewiesen werden kann, als gleich mit dem Beweise den Anfang zu machen, sich in einen Labyrinth von unsichern Schlussketten zu verlieren, und der Natur Gesetze vorzuschreiben, die sie nicht befolgt, und an die sie nicht gedacht hat. —



Ades



Joseph B. ... delin.



Alexandros Kennedys

# Anmerkungen

über das

# Singen der Vögel.

---

000:0000 0000

0000000000000000

0000000000000000



5. 1. **V**or zwanzig Jahren ist mir ein Schreiben des Herrn Baringtons, an den Herrn Mathäus Maty, ohngefähr zu Gesicht gekommen, in welchem er verschiedene Beobachtungen und Versuche über das Singen der Vögel anführt. Unter andern sucht er zu behaupten, daß die Vögel keine eigene Ideen, keine ihnen von der Natur eingepflanzten Begriffe oder Vorstellungen von den Tönen des Gesangs besitzen, mit welchen sie unser Ohr und Gemüth zu ergötzen pflegen.

Dieser Satz war mir so auffallend, und schien mir so paradox, und von der allgemeinen Meynung so entfernt zu seyn, daß ich seit der Zeit nicht nur selbst alle mögliche Mühe angewendet, sondern auch die Beobachtungen anderer, welche mit diesen Thierchen viel umgegangen sind, sowohl über diese, als über verschiedene andere die Singvögel betreffende Materien zu Rathe gezogen habe, um die wahre Beschaffenheit derselben nach Möglichkeit einzusehen und erörtern

zu können. Ich halte diesen Gegenstand für so wichtig zur Verbesserung der Naturgeschichte, daß er meiner Meynung nach von einem Physiker gründlich untersucht zu werden allerdings verdienet.

Diese Arbeit auf mich zu nehmen wurde ich dadurch noch mehr gereizet, daß die Ornithologen den Gesang der Vögel bisher nur obenhin behandelt, und in vielen Stücken gänzlich unberührt gelassen haben; denn was Plinius L. X. c. 21, und Statius Sylv. L. IV. Ecl. 5, angeführt haben, kann hieher nicht gezogen werden. Auch was Kircher in seiner Musurgia von den Tönen der Ratigall, der Wachtel und Kukuls mit musikalischen Noten hat stehen lassen, beweiset nur, daß die Zwischendäume der Scala unserer musikalischen Octave nach der Stimme einiger Vögel eingerichtet werden können. Die übrigen Naturforscher Buffon, Jouslon, Linnæus, Rochesort, und andere, seigen zwar diejenigen Vögel, welche singen, und welche nicht singen, an: sie beurtheilen zuweilen das Angenehme und Unangenehme ihres Gesangs; sie merken öfters die Zeit an, zu welcher sie ihre Musik anstimmen gewohnt sind. Von wem aber die Vögel ihre harmonischen Noten erlernen; warum sie sich zu dieser und nicht zu andern Zeiten hören lassen, von dem Unterschiede zwischen den wilden und zahmen Vögeln im Betreff des Anhaltens und der Dauer des Gesangs, und von vielen andern dahin einschlagenden Dingen melden sie wenig oder gar nichts.

§. 2. Wie wollen mit des Herrn Baringtons Vermuthung, welche zu dieser Abhandlung den ersten Anlaß gegeben hat, den Anfang machen. Er spricht, wie angemerkt worden, allen Vögeln die angebohrnen Begriffe ihres Gesangs schlechterdings ab, und schreibt ihre Singkunst der Unterweisung anderer Vögel oder der Menschen allein zu. Denn die Verschiedenheit der Töne im Gesange  
des

Der Vögel, sagt er, ist ihnen eben so wenig angebohren, als die Sprache den Menschen. Das eine sowohl als das andere hängt nach seiner Meinung gänzlich von dem Meister, unter welchem sie erzogen werden, ab: in so weit nämlich als ihnen die Werkzeuge ihres Körperbaus die öfters wiederholten Töne, Noten oder Laute nachzuahmen Fähigkeit geben.

Dieses zu beweisen stelle er folgende Versuche an: 1<sup>to</sup>) Hieng er in einem Zimmer, doch in einiger Entfernung von einander, drei Hänflinge, welche man ganz jung aus dem Neste gehoben hatte, unter eben so vielen verschiedner Art Lerchen auf. Nach Verlauf einiger Monate haben diese Hänflinge anstatt den gewöhnlichen Gesang der Aestern auch nur im mindesten anzuzeigen, die Noten ihrer besondern Lehrerinnen der Lerchen, auf das genaueste ausgedacht. 2<sup>do</sup>) Nachdem einer der obigen Hänflinge den Lerchengesang vollkommen begriffen hatte, brachte er ihn in ein Zimmer, in welchem sich zweien gemeine, starksingende, Hänflinge befanden. In Zeit von einem Vierteljahre borgte der Hänfling nicht eine Note von seinen Verwandten, er blieb vielmehr der Anweisung seiner ersten Lehrerin, der Lerche, vollkommen getreu. 3<sup>to</sup>) Uebergab er einen jungen Hänfling dem Unterrichte einer Bengolina. In kurzer Zeit ahmte er den Gesang seiner afrikanischen Meisterin, ohne geringste Vermischung so natürlich nach, daß es ohnmöglich war, die Töne des Jüglings von denen der Lehrerin zu unterscheiden. 4<sup>to</sup>) Hat er zu Keefington einen Hänfling, den der dortige Apotheker Mathews vom zweyten oder dritten Tage nach der Ausheftung an mit der Hand erzogen hat, selbst gesehen und gehört, welcher durch vielfältig wiederholtes Anhören, einige kurze Sprüche, als: pretty Boy (häßlicher Knab) ganz deutlich auszusprechen sich gewohnt hatte. Wobey, sagt Herr Dartington, wohl zu bemerken ist, daß dieser Hänfling niemals die

geringste Spur von der Stimme eines andern Vogels von sich hat hören lassen. 5<sup>to</sup>) Traf er, in der Stadt Kingston, einen Stieglitz oder Distelfinken an, welcher seine Zubrder mit dem vollständigen, und nicht unangenehmen, Gesange des Zaunkönigs stets zu belustigen pflegte. Nach genauer Untersuchung erfuhr er, daß das Vögelchen, von dem zweyten Tage seines Alters, an einem Fenster gehangen habe, welches einem kleinen Gärtchen entgegen stand, wo, wie Herr Barington dafür hält, der Lehrling keine andere Vogelstimme, als eines etwan darinn sich aufhaltenden Zaunkönigs, zu hören und nachzuahmen Gelegenheit hatte. 6<sup>to</sup>) Nahm er einen jungen Sperling, welcher das Nest zu verlassen fast zeitig war, und stellte ihn unweit eines stark singenden Hänflings. Zufälliger Weise hörte der Sperling zu gleicher Zeit die Stimme eines nahen Stieglitzes, daraus ist eine wunderliche Mischung zwischen den Tönen eines Hänflings und eines Stieglitzes entstanden. 7<sup>to</sup>) Hieng er ein junges Rothkehlchen neben einer starken Nachtigall auf, welche aber nach vierzehn Tagen zu schlagen aufhörte. In diesem Zeitraume faste das Rothkehlchen ohngefähr den dritten Theil der Noten der Nachtigall. Das übrige war ohne Bestimmung, welchen Fehler es nie ablegte, obwohl es lange Zeit hernach unter andern singenden Vögeln gelebt hatte. 8<sup>to</sup>) Er hat zween aus den canarischen Inseln überbrachte Vögel genau beobachtet, und nach langer Prüfung gefunden, daß sie des Singens vollkommen unkländig waren. Ferners ist er berichtet worden, daß vor einiger Zeit ein aus gedachten Inseln in England angekommenes Schiff eine beträchtliche Anzahl der nämlichen Vögel mitgebracht habe, welche eben so wenig sangen, als die zween obigen.

Diese sind nun die wichtigsten Gründe des Baringtonischen Systems, durch welches er erweisen zu können glaubt, daß kein Vogel

Vogel mit angeborenen Ideen oder Eindrücken eines gewissen oder bestimmten Gesangs von der Natur begabt, sondern daß jeder Vogel seine Stimme in Ansehung des Gesangs nach den vorgemachten Noten eines andern Vogels, eines Instruments oder eines Menschen, mit einem Worte, eines Lehrers nachzuahmen eingeschrenkt und gezwungen sey.

So wichtig immer diese mühsamen Beobachtungen und scharfsinnigen Versuche des gelehrten Akademikers beyen ersten Ansichte scheitern mögen, so können sie sich doch nach reifer Ueberlegung und vieljähriger Untersuchung derselben von der allgemeinen Meynung nicht abwenden. Ich halte nämlich für gewiß, daß die von den ewigen Gesetzen niemals abweichende Natur einem jeden singenden Vogel mit einem ihm eignen und vollkommen bestimmten Gesange begünstiget habe, und daß, wenn er zuweilen davon abweicht, solches nur durch Kunst oder Zufall geschehen könne.

Ehe ich meine über diesen Gegenstand gesammelten Beobachtungen anführe, muß ich zuvor jene des Herrn Baringtons unpartheylich untersuchen und prüfen. Zu dem Ende will ich ihn von Schritte zu Schritte nachgehen, um zu sehen, wie sein Vorgehen mit den Gesetzen der Naturlehre und mit der Erfahrung übereinstimme. Ich müßte aber viel zu weit von meinem Wege abweichen, wenn ich hier die Frage: Ob der Mensch einige Begriffe der Sprache von der Natur erhalten habe oder nicht, berühren wollte; denn hier ist nur von den Vögeln die Rede.

Sein mit den jungen Hänflingen vorgenommener Versuch N. 1 und 3 beweist mehr nicht, als daß diese Hänflinge den Gesang der Nachtigall und der Bengolina erlernt haben, und daß sie den einmal

mal gefaßten Noten ihrer Lehrmeisterinnen stets getreu geblieben sind. Das nämliche will er durch die N. 2. angezeigte Beobachtung mit dem Hänfling, der sich in seinen einmal erlernten Nachtigallnoten durch den Gesang vieler Hänflinge nicht hat irre machen lassen, bestätigen. Was folgt nun aus diesen drei Versuchen? Ich meines Theils finde nichts anders, als daß die Vögel von der Natur die Fähigkeit, andern nachzuahmen, erhalten haben. Ich kann aber im mindesten nicht einsehen, wie daraus gefolgert werden sollte, daß eben diese Natur ihnen die Begriffe eines eignen Gesangs verweigert hätte. Wären diese nämlichen Hänflinge in ihrer natürlichen Freyheit gelassen worden; würden sie wohl andere als die gewöhnlichen Hänflingsnote angenommen haben? Wann hat man von einem wilden Hänfling den Gesang eines fremden Vogels gehört? An allerley Lehrmeistern haben die Vögel in den Wildnissen gewiß keinen Mangel, dessen ungeachtet bleibt jeder bey seinem natürlichen Gesange.

Eben so wenig streitet für die Meynung des Herrn Baringtons der Hänfling zu Keefington, N. 4., welcher einige kurze Sprüche herzusagen gelernt hat. Denn es hat sich ganz leicht ereignen können, daß durch öfters Anhören und immerwährende Wiederholung des nämlichen sein Kopf dergestalt mit diesen Sprüchen angefüllt und eingenommen worden ist, daß ihm die Gedächtniß diese und keine andere Ideen stets vorgebildet hat. Dieses erfährt man täglich bey den Papageyen und dergleichen Vögeln.

Herr Barington meynet seinem Systeme durch das Beyspiel des Stieglitzes N. 5. ein nicht geringes Gewicht gegeben zu haben, weil dieser Vogel, sagt er, wenn er mit einem eigenthümlichen Gesange von der Natur begabet gewesen wäre, gar keine Ursache gehabt hätte, die Noten des fremden Zaunkönigs anzunehmen. Allein ich  
finde

finde zwischen diesen und den vorhergehenden Vögeln keinen wesentlichen Unterschied. Der Stieglitz wurde sehr jung, folglich ehe er seine eigne und natürliche Stimme hatte formiren können, der Nachbarschaft des Zaunkönigs so ausgestellt, daß sein noch sehr zartes Gehör von dem Gesange desselben hat ganz eingenommen werden müssen. Sobald er aber die Noten seines Lehrers sich vollkommen eigen gemacht hatte, giebt es, meines Erachtens, keinen hinlänglichen Grund, warum er von demselben jemals hätte abweichen sollen. Eben dieß nehmen wir bey den meisten Vögeln, welche einen fremden Gesang erlernen, täglich wahr.

Von dem Sperlinge N. 6. habe ich nichts anders erwartet, als ein wahres Witschmasch. Er hat auch, so viel ich weiß, niemals die Ehre gehabt, unter die singenden Vögel gezählt zu werden. Sowohl auf der Gasse wild, als im Hause zahm, hebt er öfters ein unförmliches, und das Ohr beleidigendes Geschrey an, welches von aller Melodie sehr entfernt ist.

Die Begebenheit mit dem Rothkehlchen N. 7., weicht auch wenig von den übrigen Fällen ab; denn, weil das Vögelchen nur die ersten Theile des Schlags der Nachtigall recht erlernt hatte, so wiederholte es dieselben zwar vollkommen; den Rest aber davon konnte es nicht anders als verstimmt und verwirrt ausdrücken, weil es solchen nie recht, sondern nur unordentlich gefaßt hatte. Diese einmal angewohnte Vermischung der Noten war seinem Gedächtnisse so tief eingeprägt, daß der regelmäßige Gesang der mit ihm erzeugenen Vögel nicht mehr verbindend war, es davon abzuwenden.

Die N. 8. beschriebenen Canarien-Vögel, welche gar nicht sollten gesungen haben, zeigen zu viel an. Nach des Hrn. Baring-

sons eigener Meynung erlernen alle des Singens fähigen Vögel ihren Gesang entweder von ihren Vätern, oder durch fremde Hilfe. Wenn sich die Sache also verhält, warum sollten diese in den canarischen Inseln ausgebrüteten Thierchen von der allgemeinen Regel ausgeschlossen seyn? Sie sind ja in ihrem Vaterlande entweder jung aus den Nestern gehoben worden, oder man hat sie als schon erwachsene gefangen. In beyden Fällen hatten sie ja hinlängliche Gelegenheit gehabt, einen beständigen Gesang zu erwerben. Es ist wohl möglich, daß sie die lange, beschwerliche und ungewohnte Seereise so scheu und wild gemacht hat, daß ihnen auf eine geraume Zeit alle Lust zur Fröhlichkeit, folglich zu Singen vergangen ist; so lange nämlich, bis sie sich nach und nach an das neue Quartier, und an das veränderte Futter gewohnt hatten. Hatte er sie etwa zur Mausezeit zu sehen bekommen? Oder waren sie vielleicht mit einer andern Krankheit behaftet? Bey diesen Umständen pflegen die Vögel sich wenig mit Singen zu belustigen. Aus den beygebrachten Gründen kann man, meyne ich, ziemlich deutlich schließen, daß die von Hrn. Barington angeführten Versuche und Beobachtungen lange nicht hinreichend sind, alle natürlichen Begriffe eines eigenthümlichen Gesangs den singenden Vögeln abzusprechen. Es liegt mir daher ob, das Widerspiel durch physische Schlüsse und bewährte Erfahrungen nach Möglichkeit an den Tag zu legen.

S. 3. Um die ganze Sache etwas deutlicher ins Licht setzen zu können, muß ich zuvor drey verschiedene Stimmen der Bewohner des Luftgebildes anmerken. Die erste davon ist ein gewisser Laut, dessen sich der junge Vogel, so bald er aus dem Ey geschlossen ist, bedient, um von seinen Aestern die nöthige Nahrung zu erhalten. Diesen Laut wiederholt er sehr oft, und behält ihn so lange, bis er sein Futter selbst zu suchen und zu finden gelernt hat. Darauf läßt er ihn fahren, und vergißt ihn gänzlich.

Die

Die Stimme der sich noch im Neste befindlichen Vögelchen deutlich und faßlich mit Buchstaben auszudrücken hält schwer. Sie lautet fast wie Schrip, ist sehr kurz und fliegend. Sie ist doch, wenn man genau darauf Acht giebt, bey jeder Gattung von Vögeln merklich unterschieden. Als Knabe habe ich in den unter der Scheere gehaltenen Hecken unsers Gartens die Art der Nestlinge durch das Schrip ganz richtig erkannt, ehe ich sie, ihre Nestern oder das Nest erblicket habe.

Die zweite Stimme des Vogels nennt man den Ruf, welchen er ungefähr in der sechsten Woche, folglich ehe er das Schrip gänzlich abgelegt hat, von sich hören zu lassen pflegt. Dieser Ruf besteht aus einer öftern Wiederholung der nämlichen Note, welche einige Vögel geschwinde, andere aber langsamer ausdrücken. Den Ruf behält der Vogel lebenslänglich, und dieser unterscheidet ihn von allen übrigen Vögeln. Er ist gemeinlich bey beyden Geschlechtern einerley, ich sage, gemeinlich einerley, denn einige Hähne rufen merklich anders als ihre Hennen, und fast allezeit stärker.

Die dritte Stimme der Vögel ist nur den singenden eigen. Sie ist von den zweyen vorhandenen hauptsächlich darin verschieden, daß sie eine wahre und vernehmliche Melodie hervorbringt. Man könnte sie vielleicht nicht ungeschicklich auf folgende Weise beschreiben: Der Gesang eines Vogels ist ein deutlicher und bestimmter Ausdruck von mehreren und verschiedenen musikalischen Noten, welche er in einer gewissen Zeit ohne merkliche Unterbrechung fortzusetzen vermag.

Die Rede ist hier sowohl von dem Gesange der in unserer Dienstbarkeit lebenden, als der in der vollkommenen Freyheit sich aufhaltenden Vögel zu verstehen.

§. 4. Gleichwie noch kein Mensch gezwweifelt hat, daß die ersten zwöy Stimmen der Vögel nämlich das Schrip und der Ruf ihnen von der Natur eigen und angebohren seyn; so hat auch Niemand, bis an Herrn Barington, soviel als ich gehört oder gelesen habe, jemals in Abrede gestellet, daß auch ihre dritte Stimme nämlich der Gesang ihrem innern Wesen von dem Schöpfer eingeprägt, und zugeeignet worden sey.

Sollte die in allen Stücken so ähnliche Uebereinstimmung aller Vögel von der nämlichen Gattung nicht ein starker ja hinlänglicher Beweis seyn, daß sie diese Eigenschaft von der Natur selbst erhalten haben? Ich sage eine ähnliche Uebereinstimmung, denn es kann nicht gelaugnet werden, daß ein zartes Ohr nicht zuweilen etne geringe Abweichung oder Veränderung in dem Gesange der Vögel von gleicher Art bemerke; welches unserm Satze keineswegs widerspricht, indem man das nämliche bey allen Gattungen der übrigen Thiere wahrnimmt. Selten wird man bey zwey Thieren eine vollkommen gleichlautende Stimme antreffen.

Ich gebe gerne zu, daß die Vögel, bey Erlernung der Singkunst, vieles ihren Aeltern zu verdanken haben, weil sie von der zartesten Jugend an die Noten derselben zu vernehmen die beste Gelegenheit haben. Dadurch werden sie ohne Zweifel stets aufgemuntert alle ihre Kräfte anzuspannen, damit sie die reizenden Töne ihrer Lehrer nach und nach fassen, und endlich ihre eigne Stimme nach denselben einzurichten und zu formiren lernen. Daraus aber folgt gewiß nicht, daß sie ohne Hilfe der Aeltern oder eines andern Lehrers niemals sich an einen bestimmten oder eigenthümlichen Gesang gewöhnt hätten. Denn gesetzt, der Stofvogel, der Jäger, oder sonst ein Unglück hätte den Hahn eines Hänflingnests, ehe die Eier aus-

ausgehacht waren, oder kurz darauf, des Lebens beraubt, so frage ich, von wem hätten die jungen Hänflinge in einem solchen Falle ihren Unterricht im Singen erhalten? Daß sie des Singens unkündig geblieben wären, kann man nicht vermuthen, noch weniger behaupten. Wer hat jemals z. B. ein Männchen unter den wilden oder zahmen Hänflingen angetroffen, von welchem er mit Gewißheit sagen konnte, daß derselbe niemals gesungen hatte?

Was müßte nicht ferners der Todfall des Vaters eines einzigen Nests für eine Lücke unter den Singvögeln verursachen? Eine Reihe Stieglitzen, z. B., würde zu singen völlig aufhören, weil durch den Verlust des Stammenvaters die ganze Nachkommenschaft die Folge ihrer Lehrer nothwendiger Weise verloren hätte. Sollte man hier einwenden: Der Abgang der Vaternoten könnte gar wohl durch den Gesang eines benachbarten Hahns von der nämlichen Gattung ersetzt werden; so ist die Antwort darauf: Vielleicht hält sich in der ganzen Gegend kein solcher Vogel auf; oder, wenn auch einer wirklich zugegen wäre, was sollte die jungen Waisen bewegen, seinem Gesange eher Gehör zu geben als den Noten eines andern benachbarten Vogels, wenn sie die Natur mit gar keinem Besuche eines eigentlichen Besangs beschenkt hätte?

Daraus erhellet die Ungereimheit derjenigen, welche dafür halten, daß die Jungen eines vaterlosen Nests ihre Singstimme nach den Noten des nächsten besten sich in der Nähe befindlichen Vogels einrichten, und dessen Gesang erlernen können. Denn was müßte nicht aus einer solchen Mischung für eine Verwirrung der Stimmen in dem Gesange der Vögel entstehen? Die Hänflinge z. B. eines feines Vaters beraubten Nests könnten sich den Gesang des Stieglitzes, und die Hänflinge eines andern in dem nämlichen Falle sich

be

befindenden Nests den Gesang des Zaunbuntes eigen machen. Allein die allweife Vorseht hat von der Schöpfung an wider alle dergleichen Unordnungen auf das Beste geforget, da sie jedes Thier mit allen sowohl zur Erhaltung als zur Unterscheidung nöthigen Eigenschaften und Hilfsmitteln versehen hat. Von dieser Wahrheit überzeugt uns die tägliche Erfahrung. Wir finden bey sämmtlichen wilden Vögeln stets einen bestimmten Gesang, welcher bey allen von der nämlichen Gattung in der Hauptharmonie einerley ist, und nur zuweilen an Stärke, Dauer oder Annehmlichkeit mehr oder weniger zu unterscheiden ist, welches von den körperlichen Umständen des Vogels hergeleitet werden muß.

Um diese Sache außer allen Zweifel zu setzen, ersuchte ich vor einigen Jahren einen Freund auf dem Lande, welcher sich mit Ausbrütung der Canarienvögel öfters betustigte, das Hähnchen einen oder zweyen Tage vor der Ausheckung so weit von dem Neste zu entfernen, daß die neu ausgeschlüpfenen Vögeltchen keine Stimme unabweislich hören könnten. Nach fünf Monaten überschickte er mir zweyen davon, und versicherte bey seinem Ehrenworte, daß sie sowohl vor als nach der Geburt von ihrem Vater und von allen andern Singvögeln abgesondert gelebt haben. Die jungen Zöglinge hatten schon zu zwitschern angefangen, und einen Theil des gewöhnlichen Canariengesangs ziemlich wohl erlernt. Nach Verlauf einiger Zeit waren sie vollkommen Meister der übrigen zweyen Theile ihrer Musik, ohne daß sie, auch während dieser letzten Zeit, die Stimme eines fremden Singvogels gehört haben.

Da nun diese auf erwähnte Art von der Gesellschaft aller singenden Vögel abgesonderten Canarien im Betreff des Singens vollkommen als wilde und in ihrer Freyheit erzogene Vögel angesehen werden

werden können, und sie dessen ungeachtet ohne mindeste Beihilfe eines Lehrers den natürlichen Gesang ihrer Vordattem sich ohne Vermischung eigen gemacht haben; so dünkt mir, unwidersprechlich erwiesen zu seyn, daß ihnen dieser Gesang von der niemals fehlenden Natur eingeprägt seyn müsse.

Wider diesen natürlichen Gang der Vögel zu ihrem bestimmten und angebohrnen Gesange streitet im mindesten nicht die Fähigkeit, welche ein großer Theil der Singvögel besitzt, die Harmonie anderer, mit der Singkunst begabten, Vögel so vollkommen nachzuahmen, daß man sie, so lange sie den Augen verborgen bleiben, für Vögel von der Gattung ihrer Lehrer zu halten gezwungen ist. Denn daraus folget weiter nichts, als daß diese Thierchen solche sinnliche Organen und Leibsgelenke von der Natur erhalten haben, daß sie ihre Stimme nach den Notcn nicht nur fremder Vögel und anderer Thiere, sondern auch nach den Tönen musikalischer Instrumente gehörig einzurichten im Stande sind.

Woher aber der Singvogel diese Neigung erhalten habe, ist nicht leicht zu errathen. Vielleicht treibt ihn eine bloße Neugierde dazu an. Die meisten Vögel, wie man weiß, sind sehr vorwitzig; was immer ihnen fremd vorkommt, pflegen sie begierig anzusehen, und es gewissermaßen zu betrachten. Vielleicht wird der Singvogel durch die Annehmlichkeit einer fremden Harmonie, die er öfters angehört hat, so gefesselt, daß er darüber seinen angebohrnen Gesang ganz oder zum Theile zu vergessen, und folglich abzuliegen gereizt wird. Dem sey aber, wie ihm wolle; so bleibt es nach meiner Meynung ausgemacht, daß der allwissende Schöpfer den Vögeln, wie den übrigen Thieren gewisse, bestimmte und unveränderliche Begriffe und besondere Eigenschaften zu dem weitesten Endzwecke

zwecke eingepropfet habe, damit unter ihnen keine schädliche Verwirrung entstehen, sondern jede Gattung derselben in den von ihrer Schöpfung her angewiesenen Schranken stets und unveränderlich verharren sollte.

Ein starker Beweis, daß jedem Singvogel eine besondere und ihm eigne Art seine Stimme zu formiren, von der Natur selbst eingegeben worden sey, scheint mir jener Gang zu seyn, welchen die in unsern Häusern gezogene, und durch die Kunst einen fremden Gesang zu erlernen gleichsam gezwungene Vögel, wieder in ihre natürlichen Ebene zurückzufallen, nur zu oft, und zu unserm Bedruße, äußern. Unter hundert dergleichen Zöglingen wird man Mühe haben, einen einzigen aufzuweisen, der nicht mit diesem Fehler mehr oder weniger behaftet ist. Das ist: der nicht von Zeit zu Zeit die von fremden Thieren, oder die durch Instrumente erlernten Noten entweder zum Theile oder ganz vergißt, und sich wieder zu seinem natürlichen Gesange wendet. Nicht nur nach einer langen Krankheit, sondern oft zufälliger Weis, ohne daß man die mindeste Ursache davon angeben könnte, ereignet sich dieser Umstand. Die Erfahrung lehret uns, daß wir in dergleichen Fällen, besonders jährlich nach der Mauserzeit gezwungen werden, dem Vogel seinen vorher erlernten, nun aber vergessenen Gesang, öfters zu wiederholen, und ihm so lang von neuem hören zu lassen, bis er die verlorne Melodie wieder begriffen und sich geläufig gemacht hat. Wie überflüssig wäre nicht diese Arbeit, wenn dem Vogel jeder Gesang gleichgültig, und er mit keinem bestimmten von der Natur begabt wäre?

Zum fernern Beweise dieses Satzes kann meines Erachtens süglich angeführt werden, daß man die wilden Singvögel selten, oder niemals in dem ersten Jahre singen hört. Erst in dem darauf folgenden

gen

genden Frühlinge pflegen sie ihre Melodien anzustimmen. Hätten sie nun keine andere Begriffe des Singens, als jene, welche sie von ihren Aeltern nach im Neste erworben hatten; so müßten sie ohne solche lebenslang verbleiben; indem der weit größere Theil der Singvögel in den andern Theilen des Jahres zu singen gänzlich aufhört, folglich der Nachkommenschaft Unterweisung mitzutheilen außer Stand gesetzt ist. In einem so großen Zeitraume müßten die Jungen jene Ideen der Noten, welche sie im Neste erworben haben sollten, vollkommen vergessen haben. Dieses beständigen unsere in Käfigen erzogene Vögel zur Genüge, welche, wie oben gesagt worden, ihre von Fremden erlernte Melodien durch jede Krankheit, z. B. durch die Mause, welche doch nur ohngefähr zween Monate währet, dergestalt vergessen, daß wir keine geringe Mühe anzuwenden haben, ihnen die vergessenen Noten wieder ins Gedächtniß zu bringen; da sie nach jeder Krankheit ihren natürlichen Gesang ohne mindeste Hilfe anfangen und fortführen.

S. 5. Da ich mir, die Gerechtfamen und Eigenschaften unserer geflügelten Musikanten, in Betreff ihres natürlichen Gesanges, wider die Einwendungen des Hrn. Baringtons vertheidigen zu haben schmeichle; so will ich meinem Versprechen zufolge verschiedene Beobachtungen über die Sitten und Charaktere dieser unschuldigen und angenehmen Geschöpfe, welche ich, als Liebhaber und Bewunderer ihrer Kunst in einer Reihe von vielen Jahren gesammelt habe, anführen, deren etliche von den Ornithologen schon angezeigt, andere mir obenhin berührt, viele aber gänzlich übergangen worden sind. Mir scheinen sie zur Ergänzung der Naturkunde so wichtig zu seyn, daß ich sie zur weitem Prüfung den Naturforschern vorzulegen kein Bedenken trage.

Die neuern sowohl als die ältern Zoologen haben zwar einen Unterschied zwischen den singenden und nichtsingenden Vögeln gemacht; keiner aber von ihnen hat die letztern in besondere Klassen einzutheilen die Mühe auf sich genommen, welches meines Dafürhaltens Unrichtigkeiten in Ansehung ihrer Gewohnheiten vordringen zu können, nothwendig gewesen wäre.

1mo. Finde ich unter den Singvögeln einige, welche ihrem angebohrnen, natürlichen Gesange stets so getreu bleiben, daß sie auf keine Weise einen fremden zu erlernen verführt werden können, als die Nachtigall, der Krummschnabel und andere.

2do. Gibt es welche, die nicht nur die Noten eines jeden Singvogels, sondern auch die Melodien der Menschen, oder der musikalischen Instrumente sehr fertig und genau zu fassen, und zu behalten vermögend sind, als der Hänfling, der Canarienvogel &c.

3tio. Trift man einige an, welche in der Freyheit, und im Stande der Wildheit keinen scheinlichen Gesang äußern, in dem Käfige aber vortreflich zu singen lernen. Ein solcher ist der Gimpel, dessen kurzen, geschwind wiederholten Laut man für keine Harmonie erkennen wird; dessen ohngeachtet habe ich vor vielen Jahren zu Regensburg einem Gimpel öfters zugehört, welcher drey verschiedene Stücker auf eine bezaubernde Art herzutrollen wußte. Er war auch von seiner Kunst so vollkommen Meister, daß er auf Befehl oder Verlangen seine Stimme um einige Noten höher oder niedriger anzufangen und auszuhalten im Stande war.

4to. Verschiedene unter diesen Sängern stimmen ihre Musik nur zu einer bestimmten Zeit an. Das Rothschwänzchen, z. B. läßt seine

seine sanfte und stille Melodie obngefähr eine Stunde vor Anbruche des Tags hören, und endet solche, sobald die Sonne aufzugehen beginnt. Die größere Zahl der Nachtigallen schlägt nur bey Nacht, einige darunter aber nur bey dem Tage. Diese werden daher mit Recht Tag-, jene aber Nachtvögel genannt.

5to. Habe ich wahrgenommen, daß mancher Singvogel den Ort, wo er gewöhnlich seinen Gesang anstimmt, aussucht und wählt. Der Drossel sucht sich den höchsten Ast eines Baums aus. Das Korchschwänzchen sitzt auf dem Gipfel eines Dachs. Der Amerling stellt sich oben auf ein Gebüsch. Der Zaunkönig hüpfet zwischen den Decken herum, und so von andern.

S. 6. Unter den Europäischen zahmen sowohl als wilden Vögeln trifft man diejenigen nur in geringer Zahl an, welche mit der Fähigkeit, uns mit ihrem Gesange zu ergötzen, begabet sind. Der weit größere Theil davon führt nur den oben beschriebenen Ruf, oder bringen nur solche Töne hervor, welche das Ohr mehr beleidigen als erquicken. Es kann daher weder der in zweyen Noten bestehende Schlag des Ruckucks, noch das behaubende Reckeln der Henne, welches eine einzige, oft wiederholte, und zuletzt länger angehaltene Note in sich begreift, für Harmonie gehalten werden. Das eben dieser Ursache muß auch das Krähen des Hahns von der Ehre des Gesangs ausgeschlossen bleiben, und kann höchstens nur für einen Aftergesang gelten.

Die physische Ursache dieses so auffallenden Unterschieds zu entdecken ist eben so schwer, als es unmöglich ist die weisen Erscheinungen der Natur zu ergründen. Indessen ist es außer allen Zweifel gesetzt, daß der Schöpfer den Vögeln die Kraft zu singen durch

eine besondere Bildung und Einrichtung der Werkzeuge, sowohl des Körpers als der Sinne, mitgetheilt habe, und daß der Sitz dieser Werkzeuge hauptsächlich in dem Kopfe und in der Brust des Vogels gesucht werden müsse. Daß aber diese Kraft wenig oder gar nicht von der Gestalt des Schnabels abhängt, scheint daraus erwiesen zu seyn, daß ungeachtet unsere Singvögel mit Schnäbeln von verschiedener Form versehen sind, sie doch die nämlichen Melodien (ich verstehe diejenigen, welche sie durch Kunst erlernt haben) auf einerley Art ausdrücken, wie jeder Beobachter gestehen wird.

Unter den Schnäbeln der Singvögel finde ich nur vier Sattungen, welche angeführt zu werden verdienen; und zwar die Palferes, welche einen Conischen oder Kegelförmigen, doch etwas spitzigen Schnabel führen, z. B. der Canarienvogel, und das ganze Geschlecht der Finken. Diese werden sämmtlich Körnerfresser (granivori) genannt, weil sie sich größtentheils mit den Körnern oder Saamen der Bäume und Pflanzen nähren; wozu dieser Schnabel sowohl der Stärke als der Figur nach sehr geschickt ist.

Hierauf folgen die Würmer- und Insektenfresser, welche ihren Namen von dieser, ihnen gewöhnlichen Speise erhalten haben. Sie haben alle einen dünnen, spitzigen Schnabel, welcher bey einigen im Verhältnisse der Größe des Körpers lang, bey andern aber in eben diesem Verhältnisse kurz gefunden wird. Der Stahr kann zur ersten Sattung, und das Grasmückchen zur zwoten gerechnet werden. Die schmale und spitzige Gestalt des Schnabels dieser Vögel ist sehr bequem, um das nöthige Futter aus der Erde und dem Wurzeln, oder unter den Blättern der Bäume und Pflanzen zu suchen und herauszuholen. Unter unsern Singvögeln ist mir keiner bekannt, welcher einen stark gekrümmten Schnabel führt, als des:

Kreuz

Kreuzvogel, oder der sogenannte Krummschnabel. Die scharfen Spitzen dieses Schnabels schlagen sich kreuzweise übereinander. Bey diesem Vogel ist merkwürdig, daß, wie Herr Graf Buffon sagt, die Spitzen seines Schnabels nicht allezeit auf die nämliche Art nebeneinander fahren; denn bey einigen ragen sie von der rechten zur linken Seite des Kopfs, bey andern umgekehrt hervor. In beyden Fällen leistet diese Krümmung dem Vogel gleich gute Dienste; denn sie hilft ihm die Stämme und Aeste der Fichten, und Tannendäume auf- und abklettern, und zugleich hält sie die Platten der Zapfen dieser Bäume so lang von einander, bis er die darunter liegenden Saamen, welche seine Hauptspeise sind, erreichen und abholen kann.

Mich lieber in die Zergliederung der Singvögel einzulassen, würde mich zu weit von meinem vorgenommenen Zwecke abführen; wozu ich auch weder Gelegenheit noch Geschicklichkeit besitze. Doch kann ich nicht umhin zu bemerken, daß es ziemlich wahrscheinlich sey, daß bey den Vögeln eine gewisse Gestalt, und nicht geringe Kraft der Muskeln, besonders an dem obern Theile der Luftröhre, vieles, sowohl zum Anhalten, als zum Ausdruck ihres Gesangs, beynrage.

Vielleicht ist der von Herrn Hunter bey den Weibchen der Singvögel wahrgenommene Mangel an Stärke dieser Muskeln schuld, daß die wilden Weibchen niemals, die zahmen selten, und auch dann nur schwach singen.

Wie groß die Begierde, das vorgehörte Liedchen recht zu fassen; bey einem jungen Vöglinge sey, kann man aus allen seinen Geberden leicht abnehmen. Nicht minder muß sein Gedächtniß, so-  
ches

ches durch mehrere Jahre unverändert zu behalten, stark und fest genug seyn. Die Beurtheilungskraft kann auch diesen Sängern gewiß nicht abgesprochen werden, indem sie zwey, drey und mehrere Lieder, ohne sie im mindesten zu vermischen, richtig zu erkennen und deutlich auszudrücken im Stande sind.

Daß die zum Singen angestregten Glieder eines Singvogels auf eine höchst künstliche Art von dem Schöpfer eingerichtet seyn müssen, brauchet keinen Beweis; denn mit was für einer besondern Biegsamkeit, großer Elasticität, und nicht geringer Stärke, müssen nicht sämmentliche Nerven seiner Zunge, seines Schnabels, und seiner Brust versehen seyn, damit er die subtilsten Veränderungen so vieler Noten, richtig und in der gehörigen Ordnung ausdrücke, und selbe eine beträchtliche Zeit lang, nämlich bis zum Ende des Lieds, aushalte.

S. 7. Wir haben, so viel ich weiß, in Europa kein Beispiel eines von der Natur singenden Vogels, welcher unsere Amsel an Größe übertrifft. Das Krähen des Habas, und den Schlag des Kuckucks haben wir schon oben von dem eigentlichen Vogelgesange ausgemustert. Eben so wenig ist das Schwätzen und Pfeifen des Hebers und dergleichen größerer Vögel, welche ihre Kunst nicht von der Natur erben, sondern nur durch unsere Bemühung zu erkennen gleichsam gezwungen werden, als ein angebohrner Gesang zu betrachten.

Weil nichts in der unfehlbaren Natur vergebens geschieht, so muß auch hier der Schöpfer seine weisen Absichten, ohne allem Zweifel gehabt haben. Uns aber bleibt die Ursache eines so beträchtlichen Unterschieds bisher ein Geheimniß. Wir finden bey dem Fö-

per

verlichen Gebaute der starken Vögel nichts, welches ihnen die Fähigkeit benehmen sollte, ihre Stimme nach harmonischen Noten einzurichten. In den Werkzeugen ihrer Sinne und in den übrigen dazu nöthigen Hilfsgliedern, kommen sie, so viel uns die Zergliederungskunst ausweist, mit den Gliedern der singenden Vögel in den Hauptstücken überein. Ja die tägliche Erfahrung lehrt, daß verschiedene darunter, einige Noten, durch unsere Mühe, ziemlich richtig zu erlernen nicht ungeschickt sind, z. B. der oben angeführte Heher. Vielleicht hat die sorgfältige Natur den größern Vögeln diese Eigenschaft zu dem Ende versagt, damit sie sich desto mehr verbergen, und folglich den Nachstellungen ihrer Feinde desto leichter entgehen mögen; denen sie sich im widrigen Falle nicht nur durch ihre körperliche Größe, sondern auch durch ihre verhältnißmäßige klarere Stimme eher verrathen würden.

S. 8. Auf gleiche Weise müssen wir unsere Unwissenheit offenherzig gestehen, wenn wir gefragt werden, warum die Singkunst dem weiblichen Geschlechte der Vögel von der Vorsehung versagt zu seyn scheine? Die Rede ist freylich nur von den Weibchen der wilden und ganz freyen Vögel, deren Gesang im Walde oder auf dem Felde gehört zu haben, man schwerlich ein Beyspiel aufzuweisen hat. Im Gegentheile lehret die Erfahrung, daß manches im Käfige verwahrtes Hännchen des Singens nicht weder ganz unfähig noch unwissend sey. Ich habe selbst mehrere Canarienweibchen und ein Paar Zeisighännchen erzogen, welche einige ganz harmonische Noten auszudrücken gewußt haben. Mit ihrem Gesange aber halten sie, wie oben gesagt, nie lange an, und ihre Stimme ist bey weitem nicht so stark, als jene der Hähne von der nämlichen Gattung. Das Singen wandelt sie auch viel seltner an.

In

In der philosophischen Abhandlung der königlichen gelehrten Gesellschaft zu London Vol. 63. par. 2. habe ich gelesen, daß der berühmte Anatomiker Doktor Hunter verschiedene, sowohl singende als nichtsingende, Vögel, sorgfältig zergliedert habe, wobey er besonders auf jene Werkzeuge acht hatte, von denen er glaubte, daß sie zum Singen etwas beitragen. In allen diesen Vögeln fand er keinen wesentlichen Unterschied, als daß die Muskeln der Luftröhre, besonders jene des obern Theils desselben sich merklich stärker bey der Nachtigall als bey den übrigen Vögeln von gleicher Größe gezeigt haben, und daß er eben diese Muskeln größer und fester in den Hähnen als in den Hennen, jeder Gattung, angetroffen hat. Da nun dieser unbeträchtliche Unterschied der Größe und Stärke der Muskeln an der Luftröhre den Hennen die Kraft und Fähigkeit zum Singen zu nehmen nicht hinreichend seyn kann, weil, wie gemeldet, die Weibchen der singenden Vögel uns nicht selten in der Gefangenschaft mit ihren zwar schwachen, doch sehr lieblichen, Noten zu ergötzen pflegen; so kömmt einem Naturforscher allerdings zu, die Ursachen einer solchen Erscheinung nach Möglichkeit zu untersuchen und zu erörtern.

Herr Barington ist der Meynung, daß diese Naturgabe bey den Hennen der Singvögel von der Vorsicht zu dem Ende sey verweigert worden, damit sie desto sicherer, besonders zur Brutzeit der Hinterlist der Raubvögel und ihrer übrigen Feinde verborgen bleiben mögen. Dazu kann auch vieles beitragen, daß die Weibchen im Frühlings, welcher dem Gesange der wilden Vögel hauptsächlich gewidmet ist, mit andern Geschäften zu viel überladen sind, als daß sie sich mit Singen unterhalten sollten. Die Zubereitung und der Bau des Nests, das Legen der Eyer, die Ausheckung derselben, und die Ernährung der Brut, sowohl noch im Neste, als nach dem

Ab.

Abfluge aus demselben, nehmen die sorgfältigen Mütter dergestalt ein, daß ihnen alle Lust vergehet, die Zeit auf andere Ergänzungen zu verschwenden.

Es ist zwar wahr, daß die größere Anzahl der Hähne an diesen Arbeiten Theil nehme, und ihren Gattinnen bey den meisten dieser Beschäftigungen bespringe. Die Hauptforge aber und die größte Last der Ausbrütung und der Erziehung der Nachkommenschaft fällt allezeit auf das Weibchen.

S. 9. Die unveränderliche Erfahrung lehrt, daß die mit der Kunst zu Singen begabten wilden Vögel, so lange sie in ihrer vollkommenen Freyheit leben, gemeiniglich nicht länger als zehen, höchstens zwölf Wochen im Jahre, und dieß zwar nur im Frühlinge, unsere Ohren mit ihren melodischen Tönen zu erquickern pflegen. Im Gegentheile weiß jedermann, daß die nämliche Art Vögel, sie mögen als schon erwachsen in unsere Selaverey gerathen, oder von dem Neste her in unsern Häusern gezogen werden, neun bis zehen Monate lang, nämlich so lange sie nicht die Mause oder eine andere zugestossene Krankheit daran verhindert, zu Singen nicht aufhören. Wobey wohl zu bemerken ist, daß es ganz gleichgültig sey, ob die Notizen ihrem Geschlechte eigen seyen, oder ob sie solche von Vögeln einer andern Gattung geborget, oder von uns erlernt haben.

Ich habe mit Bedacht erwähnt, daß diese Sitte gemeiniglich bey den Singvögeln angetroffen werde; denn, wie bey andern Begebenheiten der natürlichen Dinge, so leidet auch hier die Regel ihre Ausnahmen. Unter den freyen Vögeln hört z. B. manche Drossel, besonders von der kleinern Art, den ganzen Sommer nicht auf, sich von Zeit zu Zeit hören zu lassen; noch an manchem schönen Abende

des Weinmonats habe ich dem leblichen Gesange des auf einem Gebälge sitzenden Goldhammers mit Vergnügen zugehört.

Die Dauer der Singzeit manches im Käfige gefangen sitzenden Vogels ist auch nicht selten unbestimmt; und hängt, wie ich dafür halte, theils von der Stärke und Gesundheit des Vogels, theils von dem Futter, und unserer übrigen Warte ab. Vor kurzer Zeit ist mir eine Nachtigall gestorben, welche während den acht Jahren (so lange hatte ich das Glück, sie zu erhalten) niemals über sechs Wochen im Jahre, nämlich nur zur Mauseszeit, zu schlagen aufgehört hatte. Ich besitze wirklich einen Canarienvogel, welcher sogar zur Zeit, da er sich mauset, sein nach einem musikalischen Kästchen erlerntes Liedchen unfehlhaft anzustimmen fortfährt.

Hier kommen drey Fragen zu erörtern vor, die erste: Warum beschäftigen sich die der vollkommenen Freyheit überlassenen Vögel mit ihrem Gesange hauptsächlich nur im Frühjahre? Die zweite: Warum scheinen sie zu den übrigen Zeiten des Jahrs ihre Kunst größtentheils vernachlässiget, oder gar vergessen zu haben? Die dritte Frage besteht darinn: Warum dauert der Gesang bey den zahm gewordenen Vögeln ungleich länger als bey den wilden?

S. 10. Was die erste Frage anbelangt, stimmen mit Hrn. Buffon alle übrigen Naturforscher, welche die Sitten, Gewohnheiten und Eigenschaften der Vögel mit möglichem Scharfsinne untersucht und beschrieben haben, darin überein; daß die Hähne der Singvögel ihre musikalischen Kräfte hauptsächlich zu dem Ende anwenden, damit sie dadurch ihren Gattinnen während der Ausbrütung der Eyer die Zeit vertreiben, und sie dabey auf eine angenehme Art ermuntern. Weil nun die Brut der wilden Vögel vorzüglich im Frühjahre aus-

ge

geheckt wird; so beeifern sich die Hähne, ihre Liebe und Pflicht gegen die Hennen eben zu dieser Zeit im vollen Maasse auszuüben. So bald aber diese Beschäftigung zu Ende gegangen ist; so hört die Hauptursache der Bemühung der Hähne auf; sie stellen folglich ihren Gesang in den übrigen Monaten des Jahrs größtentheils ein.

Ohne diese fast allgemeine Meynung der Ornithologen zu bestreiten, oder gar zu verwerfen, will ich setze, indessen nur fragen. Warum hat die göttliche Weisheit, welche in allen ihren Anordnungen eine gewisse Analogie und Gleichförmigkeit äußert, und ähnliche Mittel für ähnliche Bedürfnisse festgesetzt hat, diese Wohlthat nur den Weibchen einer geringen Anzahl der geflügelten Schaaren mitgetheilt? Es ist ja außer allen Zweifel gewiß, daß dem weit größern Theile der wilden Vögel das Vermögen, oder wenigstens die Kunst ihren Gattinnen die Liebe durch das Singen zu zeigen, oder sie zur Brutzeit damit zu unterhalten, versagt ist.

Herr Barington, welcher eine besondere Meynung zu führen gewohnt ist, hält dafür, daß die Sängere durch die Menge der vorhandenen Lebensmittel, welche sie im Frühjahre überall in größern Ueberflusse als in den übrigen Jahreszeiten antreffen, zu dieser Fröhlichkeit angereizt werden. Auch diese Aeufferung will ich nicht völlig verwerfen; muß aber anmerken, daß zwar sämtliche Vögel den ganzen Sommer hindurch und im Herbst keinen Mangel an der Nahrung leiden, und daß diejenigen, welche die Saamen der Bäume und der Pflanzen allem andern Futter vorziehen, (deren Anzahl besonders unter den Singvögeln sehr groß ist) alle ihre Speisen im Sommer und Herbst bequemer suchen und häufiger finden, als im Frühjahre, wo diese Körner noch theils unter der Erde liegen, und

theils durch die Kälte der Winterfröste zur Unterhaltung der Vögel unbrauchbar geworden, die meisten aber zu Keimen angefangen haben, oder wirklich zu Pflanzen erwachsen sind. Erst im spätern Sommer oder zu Anfange des Herbsts bringen die Bäume und die Pflanzen ihre Früchte und Saamen zur nöthigen Nahrung der Vögel und der andern Thiere hervor.

Obwohl nun weder die eine noch die andere Meinung die erste Frage vollkommen auflöst; so fehlt es ihnen doch nicht an guten Gründen; denn es ist unstreitig wahr, daß die Liebe allen Thieren, folglich auch den Vögeln, eine gewisse heitere Lebhaftigkeit und eine muntere Fröhlichkeit einflößt. Man kann daher nicht zweifeln, daß die des Singens fähigen Vögel alle ihre Kräfte anwenden, ihre Kunst zur Brutzeit, nämlich im Frühjahr auszuüben, und damit anzuhalten, um dadurch sowohl sich selbst als ihre Sattinnen bey ihren Bemühungen aufzumuntern, und ihre Arbeit zu erleichtern, wozu der anhaltende und lebhaftes Gesang gewiß vieles beitragen kann.

Eben so wenig kann man den Satz des Hrn. Baringtons verworfen, indem uns die Vernunft sowohl als die Erfahrung lehrt, daß bey leeren Magen und Mangel des Futters alle Geschöpfe die Luft, sich mit Singen zu unterhalten, verlieren. Im Gegentheil sieht man, daß sie sich bey einem Ueberflusse an Nahrung mit allerlei Zeichen der Freude, worunter das Singen gehört, zu ergötzen gewohnt sind. Warum sollen nicht auch die Vögel, welche zu singen gelernt haben, ihren frohen Muth durch ihre harmonische Stimme zu einer Zeit, wo sie ihre hinlängliche Speise ohne besondere Mühe erhoffen können, an den Tag zu legen trachten?

Aus

Aus diesem folgt, meyne ich, unwidersprechlich, daß zwar sowohl die Liebe, als die Menge an Lebensmitteln die singenden Vögel zur Frühlingszeit zum Singen stark anreizen müssen; daß aber weder die Leidenschaft der Liebe noch die Bequemlichkeit sich leicht zu ernähren hinreichend sind, den Gesang der Vögel so einzuschränken, daß er dem Frühlinge fast allein, mit Ausschluß der übrigen Jahreszeiten gewidmet seyn sollte. Es muß also eine fernere und allgemeinere Ursache dieser zeitlichen und begränzten Frölichkeit ausfindig gemacht werden. Diese, glaube ich, soll man in der Beschaffenheit der Zeit selbst, nämlich des Frühjahrs suchen; zu welcher die ganze Natur eine ganz neue Gestalt angenommen zu haben scheint. Die kalten, mithin traurigen Tage des rauhen Winters werden von den heitern Strahlen der alles lebhaft machenden Sonne verdrungen; das Laub und die Blüte des Pflanzenreichs ergößen die Sinne, und die tausenderley Figuren der aufkeimenden Kräuter bedecken den Boden mit ihren erfrischenden grünen und übrigen bunten Farben: mit einem Worte, die niederschlagende Traurigkeit des kalten Winters wird in die erquickendste Annehmlichkeit verwandelt. Wenn nun, wie oben erwähnt worden, dazu kommt, daß eben zu dieser Zeit die Vögel den im Winter erlittenen Hunger zu stillen die erwünschte Gelegenheit erlangen; und daß sie zugleich den starken natürlichen Trieb fühlen, sich mit der Liebe zu beschäftigen, sich zu paaren und ihr Geschlecht fortzupflanzen; so kann man sich gewiß keine geschicktere Zeit vorstellen, zu welcher die Vögel ihre Freude, folglich ihre Musik auf eine besondere Art äußern sollten; als eben das Frühjahr.

Den obigen Ursachen könnte man, meines Erachtens, folgende zwei-beyfügen, nämlich das Verlangen, welches die Vögel gemeinlich äußern, die Zeit angenehm zuzubringen, und den Reiz, welcher

Her bey ihnen allgemein wahrgenommen wird, den in der Nachbarschaft sich aufhaltenden Vögeln nachzuahmeh, oder solche gar zu übertreffen. Man weiß, daß, solange das Hennchen sich mit der Ausbrütung der Eyer beschäftigt, das Hähnchen sich stets unweit des Nests aufzuhalten pflegt. Es findet daher während des Ausbrütens viel weniger Gelegenheit sich mit andern Gegenständen zu zerstreuen, als in den übrigen Jahreszeiten, in welchen es eine unumschränkte Freyheit genießt; mithin sucht es diese Art von Gefangenschaft sich durch das Singen nach Möglichkeit zu verschaffen.

Die Richtigkeit dieses Satzes wird dadurch nicht geschwächt, daß einige Hähne die Hennen bey dem Ausbrüten von Zeit zu Zeit abzulösen gewohnt sind; oder daß einige darunter ihre Gattinnen, solange sie über den Ethern sitzen, mit Speise versehen. Denn das erste dauert nur eine sehr kurze Zeit, indem das Hennchen bald zu der ihm von der Natur aufgelegten Pflicht zurückkehret, und im andern Falle kostet es dem Hähne gar wenig Mühe, die geringe Kost für seine Gattinn herbeizuschaffen.

Wie sehr die Singvögel einander nachzuahmeh, oder einer den andern im Singen zu überwinden trachten, lehrt die Erfahrung. Man darf nur zur Frühlingszeit auf das Spiel z. B. zweener unweit von einander sitzenden Finken ein aufmerksames Ohr haben; so wird man mit Vergnügen wahrnehmen, daß sie nicht nur wechselseitig einander antworten; sondern, daß sich einer den andern in Dauer der Stimme, und in Stärke der Noten nach Kräften zu überwinden beieifert. Da nun dieser Wettstreit selten, außer zur Brutzeit, wahrgenommen wird, so kann er füglich als ein Hülfsmittel angesehen werden, welches die Singvögel reizet, ihren Gesang allgemeiner im Fröhlinge als in den andern Monaten des Jahrs anzustimmen.

§. 11. Die zweite Frage, warum nämlich die Vögel in den übrigen Zeiten des Jahrs ihre Kunst im Singen größtentheils vernachlässigen oder gar vergessen, gründlich aufzulösen, finde ich verschiedene Schwierigkeiten: Denn wenn man denn einzigen Punkt zur Freude, nämlich die Liebe, welche sie in den übrigen Monaten des Jahrs zu befehlen gemeiniglich aufgehört hat, ausräumt, so zeigt sich keine hinlängliche Ursache, warum sie sich selbst und uns mit ihrem Gesange wenigstens den Sommer hindurch zu erfreuen aufhören sollten. Zu dieser Zeit ist die Annehmlichkeit des Tages, besonders bey Auf- und Untergange der Sonne, ja den ganzen Tag hindurch unter dem Schatten der dichten Bäume und Gebüsche gewiß eben so reizend, als die gemeiniglich ziemlich rauhe und kalte Witterung des Frühjahrs.

An Lebensmitteln leiden sie im Sommer auch keinen Mangel; im Gegentheile, wie oben schon angemerkt worden, finden viele derselben, als alle die Körnerfresser ihre Nahrung im Sommer und im Herbst beträchtlich häufiger als im Frühlinge.

Vielleicht beschäftigt sie noch die vollkommene Erziehung ihrer Jungen so stark, daß ihnen zur Ausübung ihrer Singkunst die nöthige Muße abgeht. Es kann auch ganz wohl seyn, daß sie die Gesellschaft des übrigen Federvolks, welches ohne Unterlaß und auf allen Seiten um sie hin und her fliegt, häpft und flattert, so zerstreuet, daß sie an das Singen zu gedenken eintzigemassen abgehalten werden. Es ist auch nicht unwahrscheinlich, daß die große Freyheit aus einem Orte in den andern ungehindert wandern zu können, welche die Vögel nach dem Abfluge ihrer Brut genießen, ihnen die Zeit sowohl als die Lust nicht wenig betriebsam, sich mit Singen zu beschäftigen; denn solange die Zubereitung und der Bau des Nests, das

das Sitzen der Henne, und die Versorgung der Brut dauert, ist der freye Flug des Hahns, welcher sich zu dieser Zeit nie weit von seiner Gattinn zu entfernen getrauet, sehr eingeschränkt. Er sucht daher, wie wir oben gesagt haben, während dieser Beschäftigungen sich selbst und ihr die Langeweile mittelst seiner Melodie zu versüßen, und nach Kräften zu vertreiben.

Endlich bricht bald nach der vollkommenen Erziehung der Jungen, ohngefähr in der Mitte des Sommers, die gewöhnliche Mause der Vögel ein, wo sie jährlich ihren Schmuck ablegen, und mit neuen Federn zu prangen anfangen. Bey einer so starken Veränderung des Körpers findet sich allezeit eine wahre Krankheit ein, welche so lange sie anhält (und bey einigen hält sie lange an) die Vögel ihrer Kräfte sowohl, als der Lust zum Singen unfehlbar berauben muß.

S. 12. Nun kommen wir auf die letzte Frage: Warum nämlich die Vögel, welche in der Dienstbarkeit in Käfigen bey uns verwahrt, und von uns ernähret werden, ihren Gesang ungleich länger aushalten, ja, die Mausezeit allein ausgenommen, durch alle Monate des Jahres sich und uns mit ihrer natürlichen oder erlerneten Musik zu belustigen nicht unterlassen? Herr Barington schreibt diesen Unterschied in der Dauer des Vogelgesangs dem Ueberflusse der ihnen von uns ertheilten Nahrung zu. Ich gestehe ganz gerne, daß ein angenehmes, gesundes und häufiges Futter vieles dazu beitragen möge, indem ihnen dadurch die Mühe ihren Unterhalt zu suchen erspartet wird, und sie eben darum weniger zerstreuet werden. Bey hungrigen Magen vergeht die Lust zur Fröhlichkeit. Es ist auch leicht zu glauben, daß der starke Abgang an Lebensmitteln, und die Schwierigkeit solche zu finden zur Winterszeit das Still-

schwei

Schweigen der Vögel verursachen könne. Ich kann aber unmöglich die Leichtigkeit sich zu ernähren, als die einzige Ursache des so lang anhaltenden Gesangs der zahmen Vögel ansehen; denn, wie schon öfters angemerkt worden, treffen die wilden Vögel in allen Gegenden, wo sie sich aufhalten, einen hinlänglichen, ja überflüssigen Vorrath an allen Lebensbedürfnissen an, so lange der Sommer und der Herbst dauern. Dessen ungeachtet, kann man zu dieser Jahreszeit oft ganze Wälder und weite Sturen durchwandern, ohne das geringste vom Vogelgesange zu hören. Es müssen also noch andere Ursachen aufgesucht werden, welche die zahmen Vögel bewegen ihre Stimme viel länger, als die wilden, melodisch auszudrücken. Ich bin fast überzeugt, daß eine dieser Ursachen die Gefangenschaft selbst sey; denn diese von Natur sehr munteren Geschöpfe, wenn sie ihre Wildheit zum Theile abgelegt, und sich an unsere Sklaverey einigermassen gewöhnt haben, wollen sich, wie die meisten Thiere, stets mit etwas beschäftigen. Da sie nun die Nahrung schon bereit finden, folglich keine Mühe haben, solche aufzusuchen; auch nicht mehr die Freude genießen mit ihren Gesellen vom Baum zu Baume, von Ort zu Ort, nach Gefallen zu fliegen; sondern das ganze Jahr hindurch in dem engen Raume ihrer Klausen eingesperrt sind; so suchen sie, die Zeit sich zu verkürzen, und die lange Weile mittelst des Gesangs, als des fast einzigen, ihnen noch übrig gebliebenen Mittels zu vertreiben.

Dieses bestätigt nicht wenig die grausame Gewohnheit derjenigen, welche die in Käfigen gesperrten Vögel besonders die Finken des Taglichts zu berauben pflegen, und dieses zu dem Ende, daß sie müder zu schlagen, oder ihren Gesang länger fortzusetzen bewegt werden. Sie halten nämlich ein rothholzeses Geseil so lange vor dem

E c

Kopf

Kopf des armen Thierchens hin, bis die zarten Hörndrüschen seiner Augen durch die Hitze des Eisens dergestalt verdickt werden, daß die Lichtstrahlen sie nicht mehr zu durchdringen vermögen, folglich der Vogel nothwendiger Weise vollkommen blind werden muß. In diesem traurigen Zustande nun sucht das arme Thierchen sein Elend nach Möglichkeit durch ein länger anhaltendes Singen zu erleichtern, oder gar, zu vergessen; um so mehr als es sich mit den Zeitvertreibenden Gegenständen des Gesichts nicht, wie vorhin, beschäftigen kann.

Ich hab' öfters folgende Probe angestellt: Ich ließ einen oder den anderen Vogel von verschiedener Art aus seinem Gefängnisse frey im Zimmer herum fliegen. Selten hat einer davon zu singen angefangen, und wenn es einer oder der andere zuweilen wagte, so hielt er mit dem Gesange nur solange aus, als bey ihm die erste Freude, über die unerwartete Freyheit, dauerte.

Hier müssen diejenigen Vögel, welche eben so lange oder länger außer dem Käfige als in demselben zu wohnen gewohnt sind, ausgenommen werden, wie auch einige andere, welchen das Einsperren so verhaßt und zuwider ist, daß sie ihre Fröhlichkeit mit Singen viel eher und beständiger frey in Zimmern, als eingeschlossen in Käfigen zu äußern beobachtet werden. Unter diesen zeigt sich besonders das Rothkehlchen aus. Seine besondere Sanftmuth, wodurch es den Umgang mit Menschen weniger als andere wilde Vögel zu scheuen beheyet ist, mag daran schuld seyn.

Die zahmen Vögel werden durch die Nachbarschaft anderer, diese mögen von ihrem eigenen oder auch einem fremden Geschlechte seyn,

seyn, zum Singen stark an gereizt; denn es fehlt selten, daß ein Singvogel, sobald er die Stimme eines andern hört, nicht mit Eifer ihm nachzuahmen, ja ihn zu übertreffen sucht.

Nicht minder werden die in Käusern verwahrten Vögel durch die Gesellschaft der Menschen ihre Kunst zu zeigen aufgemuntert. Wie oft bringen wir nicht, sowohl durch musikalische Instrumente als durch bloßes Zusprechen, die etwa vergessenen Töne in das Gedächtniß der Vögel zurück? Wann spannen diese Thierchen ihre Kräfte im Singen stärker an, als wenn im Zimmer laut geredet wird, oder wenn sonst ein ungewöhnliches Geräusch darinn entsteht? Es darf nur meine Stockuhr eine Stunde schlagen, so fängt auch mein Canarienvogel, welcher sich zuvor ganz stille hielt, sehr Liebschen zu wirbeln an.

Wenn wir alle diese Umstände zusammennehmen, so glaube ich hinlängliche Ursache angeführt zu haben, warum die in Käfigen und andern Gefängnissen verwahrten Vögel fast das ganze Jahr, die Wauzeit ausgenommen, ihren Gesang fortzusetzen angetrieben werden; da die in ihrer vollkommenen Freyheit lebenden wilden Singvögel, sich kaum zwey Monate im Jahre mit dem Singen zu beschäftigen gewohnt sind,

S. 13. Ehe ich diese Abhandlung endige, kann ich nicht umhin ein paar Worte von den ausländischen Singvögeln beizubringen. Es ist in diesem und in den vorhergehenden Jahrhunderten eine beträchtliche Menge von allerlei Vögeln, aus den übrigen drei Theilen des Weltkugel, in Europa eingeführt worden, von welchen uns sowohl die Reisebeschreiber als die Naturforscher eine so umständliche Ber-

Schreibung mitgetheilt haben, daß wir heut zu Tage eine ziemlich genaue Wissenschaft von ihren Sitten erlangt haben. Alle diejenigen, welche sie selbst anzusehen, und zu beurtheilen Muße und Gelegenheit gehabt haben, versichern uns fast einhellig, daß die europäischen die fremden Singvögel, sowohl an der verhältnismäßigen Anzahl, als an der Lieblichkeit der Stimme und dem Anhalten des Gesangs, gemeinlich übertreffen.

Der schottländische Dichter Thomson, dessen Beobachtungen in der Naturgeschichte nicht zu verwerfen sind, schreibt diesen Vorzug der europäischen Vögel einer Art von Erfaße zu, wodurch sie die göttige Natur für den geringern Puz ihrer Federn schadlos zu halten sucht. Daß viele der ausländischen Vögel mit den prächtigsten Schmuck prangen, ist weltkündig; indessen mangelt es uns gewiß nicht an Vögeln, welche unsere Augen mit der angenehmsten und schönsten Fierde buntfärbiger Federn erfreuen. Nebst vielen andern giebt der Stieglitz davon einen unstreitigen Beweis.

Die Sonnenhitze der Länder, welche unweit der Linie und den Wendekreisen liegen, und aus welchen uns der größere Theil der ausländischen Vögel geliefert wird, ist so heftig, daß sie die Körper der Thiere merklich entkräftet, folglich zu allen Übungen, mithin auch zum Singen weniger tauglich und geschickt macht. Im Gegentheile genießen unsere Vögel in den meisten Gegenden Europens eine so gelinde Witterung, besonders im Frühlinge, welcher, wie schon öfters gemeldet worden, dem Gesange der freyen Vögel hauptsächlich gewidmet ist, daß ihnen die Luft weder zu warm, noch zu kalt ist. Bei dieser gemäßigten Atmosphäre werden ihre Körper zu allen Übungen in vollkommenen Kräften erhalten. Daher ist sich nicht

zu verwundern, daß unsere einheimischen geflügelten Musikanten in der Singkunst den Vorzug über die ausländischen behaupten. Es ist mithin sehr wahrscheinlich, daß die größere oder geringere Fähigkeit, welche die Vögel zum Singen besitzen, nicht so viel aus der Farbe ihrer Federn, als aus dem Baue ihrer Körper und ihren übrigen Eigenschaften herzuholen sey; wozu die Beschaffenheit des Klima allerdings vieles bestragen muß.

In den unweit von dem Aequator sowohl als in den um den Polen liegenden Erdstrichen hört man den Gesang der Vögel selten. Dieses Vorrecht scheint nur den gemäßigten Landschaften verliehen zu seyn; weil nur in diesen das Blut, und die übrigen Säfte der Körper mittels einer hinlänglichen Temperatur gehörig bewegt werden, um eine muntere Fröhlichkeit, welche zum Singen allerdings erfordert wird, in den Sinnen der Vögel zu erwecken.

Der amerikanische Spottvogel wird von einigen sehr angerühmt, weil er in einer Secunde fünf verschiedenen Vögeln nachzuahmen im Stande seyn soll. Er mag wohl unsern sogenannten Spötterl in diesem besondern Spiele der Geschwindigkeit überwinden, in der Annehmlichkeit seines natürlichen Gesangs aber kommt er den unserigen bey weitem nicht bey.

Diese sind nun die hauptsächlichsten Anmerkungen, welche ich in einem Zeitraum von mehr als zwanzig Jahren über die Sitten der Singvögel im Betreff des Gesangs zu machen Gelegenheit gehabt habe. Ich gestehe gerne, daß in dieser sehr weitläufigen Materie eine Menge anderer Beobachtungen hergebracht werden könnten, und, daß einige der meinigen verschiedenen Kritiken unterworfen seyn

seyn mögen. Es wird mir daher gar nicht unerwartet, noch im geringsten verdrüsslich fallen, wenn man an einigen meiner Sätze noch zweifelt, verschiedene davon für unerheblich hält, und nicht wenigen darunter widerspricht. Nur bitte ich die Herrn Kritiker, welche sich die Mühe geben wollen, mich zu beurtheilen, nicht außer Acht zu lassen, daß ich ein ganz neues Feld zu bearbeiten unternommen habe, und daß mein Hauptendzweck darinn besteht, daß andere, welche tiefere Einsichten von den Sitten dieser lustigen und angenehmen Geschöpfe besitzen, als ich, oder welche mehr Muße dazu haben, aufgemuntert und gereizt werden, diesen bis hieher so wenig berührten Theil der Naturlehre gründlich zu untersuchen, und vollkommen zu erörtern.

Indessen unterwerfe ich diese Abhandlung, wie alle meine übrigen Schriften, dem einsichtsvollen Urtheile unserer erlauchten Akademie, der ich mich zu Gnaden gehorsamst empfehle.



# Anmerkungen

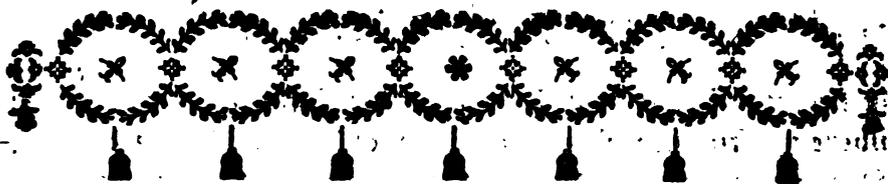
über

Herrn Johann Heinrich Gottlob von Justi,  
Königlichen Berghauptmanns,

Geschichte des Erdkörpers  
aus seinen äußerlichen und unterirdischen  
Beschaffenheiten hergeleitet und erwiesen.

---





So groß die Verdienste dieses Mannes in andern Wissenschaften seyn mögen; eben so wenig kann gegenwärtiges Werk, im ganzen genommen, bey der gelehrten Welt Beyfall finden. Es ist zwar nicht zu läugnen, daß auch hier viele sehr merkwürdige Begebenheiten, besonders in dem unterirdischen Reiche, zu finden sind, und daß aus diesen ein sehr hohes Alterthum der Welt (wie es mehrere schon längst beobachtet haben) zu erweisen sey, läßt sich schwer widersprechen. Aber seine Begriffe von der Entstehungsart der Welt u. u. streiten wahrhaftig nicht allein wider den Begriff, den wir von dem höchsten Wesen haben sollen, sondern auch wider die ersten Grundsätze der Naturlehre; wie solches aus folgenden soll erwiesen werden. Ich untersuche nicht, von wem der Author seine Begriffe möge entlehnet haben, sondern betrachte allein die Sätze, wie sie hier liegen, und werde solche aus den Grundsätzen der Naturlehre zu widerlegen trachten.

## Anmerkungen über die Einleitung.

### Erste Anmerkung.

Seite 4. sagt der Author: „Man darf sich nicht abhalten lassen, dergleichen Hypothesen vorzutragen, wenn sie auch nicht mit der Offenbarung vollkommen übereinstimmen sollten.“ Wenn er ge-

Do

sagt.

sagt hätte: Wenn sie auch nicht mit der Offenbarung vollkommen übereinzustimmen scheinen; hätte er ganz recht gehabt. Die Offenbarung ist von Gott selbst; Gott kann nicht Unwahrheiten lehren; folglich was wider die Offenbarung läuft, ist ganz sicher falsch, und kann mithin auch nicht als eine vernünftige Hypothese behauptet werden. Es kann aber eine Hypothese wider die Offenbarung zu laufen scheinen, ohne wirklich wider dieselbe zu seyn. Denn bey der Offenbarung muß man darauf sehen, was Gott eigentlich dem Menschen habe bekannt machen wollen. Z. B. da in der Schrift gesagt wird: Sonne keh! so hat uns Gott durch den heiligen Schriftsteller gewiß nicht die Beschaffenheit unseres Weltsystems lehren wollen; sondern nur daß Er zu Gunsten seines auserwählten Volkes den Tag durch ein Wunder verlängert habe, ohne uns zu lehren, ob die Sonne oder die Erde gestanden sey, oder ob Er sonst durch ein außerordentliches Licht den Tag verlängert habe; indem in jedem Falle die Wirkung die nemliche ist. Ferner wenn bey der Erschaffung gesagt wird: „Es werde eine Feste zwischen den Wassern, und es sey ein Unterschied zwischen den Wassern“ 2c. 2c. wird wohl jeder vernünftige Gottesgelehrte bekennen müssen, daß Gott uns hier das alte System einiger Philosophen nicht hat aufdringen wollen, welche glaubten, daß ober unsrer Atmosphäre eine Feste ausgespannet sey, woran die Sterne geheftet wären, und über welches sich ein großes Wasser befände, von welchem der Regen herkäme, sondern Er hat uns nur offenbaren wollen, daß die Welt und alles, was darinn ist, ein pures Werk seiner Allmacht wäre. Wir werden auch meistens in der Schrift finden, daß Umstände nach den damaligen Begriffen der Menschen vorgetragen werden. Uebrigens in wie weit die Hypothese des Authours mit der Vernunft, (wie er solches Seite 5. behauptet) übereinstimmt, wird aus folgenden Anmerkungen leicht zu erhellen seyn.

## Zweite Anmerkung.

Von Seite 6 bis 14 will der Author ganz klar bewiesen haben, daß wenigstens der Raum des Weltgebäudes unendlich, und daß dieser Raum und Gott selbst ganz einerley sey. Um diese Sache, welche ganz verwirrt hier steht, auseinander zu setzen, muß man sich zuvor einen wahren Begriff von dem Raume machen. Der Raum ist zweyerley; nemlich der wirkliche, und der eingebildete Raum. Der eingebildete Raum ist vor sich nichts wirkliches, sondern allein eine pure Möglichkeit der Existenz eines wirklichen Wesens, wo zu vor nichts war. Vor der Erschaffung des Universums war außer Gott allein überall nichts, ein ewiges, unendliches nichts. Es läßt sich aber in diesem unendlichen Nichts kein Punkt einbilden, wo es der göttlichen Allmacht nicht möglich war ein wirkliches Wesen zu setzen. Also war von Ewigkeit her die Möglichkeit der Existenz eines wirklichen Wesens überall, wo nichts war. Also ist diese Möglichkeit ewig, unendlich; also ist der eingebildete Raum ewig, unendlich; mithin ein ewiges, unendliches Nichts. Hieraus sieht man die Ungereimheit dieses Satzes: Der Raum ist Gott, oder einerley mit Gott. Denn es heißt so viel: Ein ewiges unendliches Nichts ist Gott, ist einerley mit Gott. Es ist wahr, weil der uneingeschränkte Geist Gottes überall von Ewigkeit her ist, wo immer die Möglichkeit der Existenz eines Wesens war, so läßt sich kein Punkt in diesem ewigen unendlichen eingebildeten Raum denken, wo nicht sein unendliches Wesen von jeher gewesen wäre. Daß nun dieser eingebildete Raum für sich von Ewigkeit nichts war, so kann er von dem unendlichen Wesen Gottes nicht wirklich unterschieden seyn, indem nur wirkliche Dinge von einander wirklich unterschieden seyn können. Folglich kann man sagen: Der unendlich eingebildete Raum (der für sich selbst ein unendliches Nichts ist)

in so ferne er von der ewigen uneingeschränkten Gegenwart des göttlichen Wesens erfüllt und umfasset ist (eigentliche Ausdrücke kann man nicht haben für die Art, wie Gott im Raume existirt) ist Gott selbst. Denn dieser metaphysische Ausdruck will nichts anders sagen, als daß alles, was in diesem für sich selbst unendlichen Nichts wirklich existirt, pure allein göttliche Gegenwart, Gott selbst ist. Wenn ich aber sage: Der unendliche Raum, als solcher betrachtet, ist Gott; wäre höchst widersinnig. Denn das wäre so viel, als wenn ich sagen sollte: Das unendliche ewige Nichts in sich selbst betrachtet, ist einerley mit Gott, folglich Gott selbst. Der wirkliche Raum ist nichts anders als ein durch ein wirklich existirendes Wesen bestimmter Ort in dem unendlichen eingebildeten Raume. Da nun der eingebildete Raum unendlich ist, so können auch unendlich viele Oerter in diesem Raume bestimmt werden; woraus die Möglichkeit einer unendlichen Reihe bestimmter oder erschaffener Wesen in dem Universum nicht gekügnert werden kann. Bis viel es aber der göttlichen Allmacht zu bestimmen oder zu erschaffen gefällig war; kann der Mensch nicht wissen. So viel ist gewis, daß in Betrachtung der Größe, und Viele der Werke Gottes ein endlicher Verstand erstaunen und erstunnen muß. Uebrigens da kein Punkt noch in dem eingebildeten, noch in dem wirklichen Raume sich denken läßt, wo nicht das göttliche unendliche Wesen gegenwärtig ist, so folget schon vor sich ganz natürlich, daß Gott alles sehen und wissen muß; daß wir in ihm (ohne daß er der Raum selbst sey) leben, schweben und sind.

### Dritte Anmerkung.

Seite 14 u. folg. Da der Author das bekannte Axiom: *Ex nihilo nihil fit*, oder Aus nichts wird nichts, anführt, glaubt er einen Widerspruch zu finden, wenn Gott ohne Ursache eine

eine Welt erschaffen hätte. Dieses Axiom wird und kann nur in Rücksicht auf Geschöpfe verstanden werden: denn es ist wahr, daß kein endliches oder erschaffenes Wesen etwas ohne Urstoffe hervorbringen kann, indem es nur die vorher existirende Materie in eine andere Form verwandeln kann. Auch wo nichts ist, wird für sich in Ewigkeit nichts werden. Aber eine unendliche, allumgebende Kraft kann etwas existiren machen, wo zuvor nichts war, und wovon auch zuvor nichts existirte, und das heißt im eigentlichen Verstande erschaffen; nemlich etwas existiren machen, wovon nichts, auch kein Urstoff zuvor existirte; denn sonst wäre es nur zusammensetzen und nicht erschaffen. Nun wollen wir diesen Urstoff betrachten: Entweder ist dieser Urstoff erschaffen, oder er ist das Wesen Gottes selbst, wie der Author dasürhält. Im ersten Falle war dieser Urstoff auch einmal nichts, oder existirte nicht nothwendig für sich, folglich war er wie alles übrige erschaffen, und wäre in diesem Falle doch auch aus Nichts etwas geworden. Es wird auch jedermann leicht begreifen können, daß es der schöpferischen Allmacht eben so leicht gewesen, die ganze Welt, wie sie wirklich ist, auf einmal werden zu lassen, als durch zwey unnöthige Wirkungen erst den Urstoff erschaffen, und alsdann aus diesem erst die Welt zusammen zu setzen; daß hieß, der Allmacht Gottes Schranken setzen, und von diesem uneingeschränkten Wesen zu niederträchtig denken. Im zweiten Falle ist das ganze Weltgebäude eine aus dem Wesen Gottes selbst zusammengesetzte Maschine, also Gott selbst. Folglich müßte es alle Eigenschaften des göttlichen Wesens selbst haben; also von Ewigkeit nothwendig, unendlich, unveränderlich &c. (denn in Gott ist alles nothwendig, unendlich, unveränderlich &c.); da wir aber wirklich das Widerspiel erfahren, so wäre im Gegentheil das Wesen Gottes veränderlich, eingeschränkt, theilbar &c. &c. Was für Widersprüche und Ungereimtheiten muß man nicht hier einsehen!

Hier

## Vier te Anmerkung.

Seite 18 u. f. sagt der Author, daß Gott die Atomen (oder den Urstoff) aus einem solchen Raume, der ein künftiges Sonnensystem ausmachen soll, in die Enge zusammengetrieben, und zwar dergestalt, daß nunmehr jedes Atome, wie vorher die Bewegung um seine eigene Aze nicht fortsetzen kann, ohne die um und neben sich befindlichen andern Atomen zu berühren u. vorher behauptet aber der Author, daß die Atomen oder der Urstoff das Wesen Gottes selbst sey; folglich hat Gott sein eigenes Wesen, das vorher in dem Raume so vieler Sonnensystemen auseinander lag, in die Enge zusammengetrieben; diese Atomen hatten von jeher eine Bewegung um ihre eigene Aze, folglich hat das göttliche Wesen Theile, diese Theile sind kugelförmig, haben ihre Aze, und eine ewige Bewegung um ihre Aze; auch dieses göttliche Wesen, wenn es zusammengetrieben wird, muß noch wie eine Schneeballe zusammenhangen. Diese Art vom göttlichen Wesen zu denken, ist zu widersprechend, und diese Widersprüche zu einleuchtend, als daß sie eine weitere Widerlegung verdienen. Wollte man aber annehmen, daß diese Atomen nur erschaffene Wesen wären, so wäre das ganze Erschaffungssystem des Authors ohne allen zureichendem Grunde angenommen, wie in der Dritten Anmerkung erwiesen worden.

## Fünfte Anmerkung.

Seite 21. behauptet der Author: Durch die Bewegung der Sonne um ihre Aze müsse sich, der Erfahrung nach, dieselbe erhitzen haben, und diese Hitze habe in dem Mittelpunkte angefangen. Nun sage ich so: Wenn durch die Bewegung des Sonnenklumpen um seine Aze eine Hitze entstehen muß, so muß sie am ersten hervorgebracht werden, wo die schnellste Bewegung geschieht, nun wird unstreitig  
die

die Bewegung in jedem grossen Klumpen, der um seine Aze bewegt wird, immer grösser, je weiter die Theile desselben von dem Mittelpunkte abgehen; indem der Zirkel, den sie in der nemlichen Zeit machen müssen, immer grösser wird; als müßte das Feuer in der Oberfläche, und nicht in dem Mittelpunkte nach dieser Hypothese angefangen haben; dadurch aber wird seine ganze Erklärung von der Entstehung der Planeten aus dem Sonnenklumpen zernichtet. Uebrigens daß die Planeten und Kometen ausgeworfene Klumpen von der Sonne sind, haben schon einige vorher geträumet, in der folgenden Anmerkung wird die Falschheit dieses Systems gänzlich bewiesen. Da ferner der Author behauptet, daß die vorragenden Theile in den Planeten geschickter sind von der Sonne angezogen zu werden, als der von ihm behauptete Wasserkörper der Kometen, muß denjenigen, welche die Theorie der allgemeinen Attraktion wissen, mehr Stoff zum Lachen, als zum Widerlegen geben; indem man leicht einsieht, daß er aus dieser Ursache die Verschiedenheit der Ellipsen in dem Planeten, und Kometenlaufe herleiten will, da doch genugsam bewiesen ist, daß dieses nur allein aus den Centralkräften herzuleiten sey. Ferner ist die Attraktion der ganzen Masse des Körpers proportionirt; folglich (wenn sonst die Entfernungen gleich sind) ist die Attraktion stärker in der grössern Masse, ihre Theile mögen liegen, wie sie wollen, und die hervorragende Theile eines Weltkörpers können nur durch die Wirkung anderer näher grosser Körper kleine Irregularitäten in der Bewegung um seine Aze verursachen, wovon auch die Præcessio æquinoctiorum, und die nutatio axis terrestris auf unserer Erdkugel hergeleitet werden müssen.

### S e c h s t e A n m e r k u n g.

Seite 24. wird ferner behauptet: Die grösseren Klumpen haben weiter von der Sonne weggeworfen werden müssen, weil sie schwerer

Schwerer sind. Man wird nicht weit fehlen, wenn man die Schwere der Planeten nach ihrer Größe abmisst; folglich daß sie von ähnlicher Materie im ganzen genommen, wenigst in Betreff der Schwere sind; denn so werden sie von allen Physikern angenommen. Da aber die Bewegung der herausgeworfenen Klumpen im leeren Raume geschah, ist wenig daran gelegen, ob sie von ähnlicher oder unähnlicher Materie zusammengesetzt sind. Da im leeren Raume leichte und schwere Körper gleich geschwind fallen, weil sie von keinem umgebenden schweren Fluidum Widerstand finden. Nun wenn zween Körper von der nemlichen bewegenden Kraft geworfen werden, so muß nothwendig der leichtere geschwinder und weiter gehen als der schwerere. Denn die Wirkung ist seiner Ursache gleich, die Ursache ist hier die nemliche bey beyden, und die Wirkung ist das Produkt der Masse und der Geschwindigkeit. Diese Produkte müssen gleich seyn, weil die Ursache die nemliche ist, nemlich die ausdehnende Kraft des Sonnenfeuers. Es kann aber dieses nicht seyn, wenn nicht die Geschwindigkeit der kleinern Masse eben so oft die Geschwindigkeit der größern enthält, als oft ihre Schwere in jener der größern Masse enthalten wird. Setze man z. B. die größere Masse  $A = 6$ . die kleinern  $a = 1$ . die Geschwindigkeit von  $A = V$ . die Geschwindigkeit von  $a = v$ . Nun kann das Produkt  $AV$  unmbglich dem Produkte  $av$  gleich seyn, wenn nicht die Geschwindigkeit  $v$  der kleinern Masse eben so oft die Geschwindigkeit  $V$  der größern Masse enthält, als oft ihre Schwere in der Schwere der größern Masse enthalten ist. Das ist in diesem Falle, wenn nicht  $v$  sechsmal so groß ist als  $V$ . Das ist  $v = 6$ , und  $V = 1$ ; dann wird erst  $AV = av$  seyn; folglich müßte in diesem Falle die kleinere Masse sechsmal so weit gehen als die größere; folglich das Widerspiel geschehen von dem, was hier der Author behauptet. Sollte man hier einwenden (was man auch mit Recht einwenden kann)

kann), das die Fläche des größern Klumpen, da sie mehrere Berührungspunkte hat, auch von einer größern bewegenden Kraft fortgetrieben werden müsse; so kann doch diese Kraft nur den Flächen der beyden Klumpen proportionirt seyn. Da nun die Massen wie die Cubi ihrer Durchmesser, und die Flächen nur wie die Quadrate derselben sich verhalten, so bleibt doch immer wahr, daß die kleinern Massen geschwinder und weiter als die größern in dieser Hypothese geworfen werden müssen. Sehe man ein Beispiel: Es sey der Durchmesser der kleinern Masse = 1; der größern = 3. So wird die Fläche des ersten = 1, der zweyten = 9; der Cubus der ersten = 1, der Cubus der zweyten = 27 seyn. In diesem Falle wird die Wirkung der bewegenden Kraft auf die kleinere Masse wie ihre Fläche seye, nemlich = 1; die Wirkung derselben auf die größere Masse = 9. das ist, die Wirkung der bewegenden Kraft auf die größere Masse wird neunmal größer als auf die kleinere seyn. Nun aber ist die Schwere den Cubis der Durchmesser gleich; folglich die Schwere der kleinern Masse = 1. der größern = 27. das ist, die größere Masse wird in diesem Falle 27mal schwerer als die kleinere seyn. Da nun die \*) Geschwindigkeiten, mit welchen die Massen durch bewegende Kräfte fortgetrieben werden, jederzeit in dem geraden Verhältnisse der Kräfte, und in dem umgekehrten der Massen stehen; wird in diesem Falle (wenn V die Geschwindigkeit der größern Masse, und v die Geschwindigkeit der kleinern ausdrückt)  $V : v = \frac{1}{27} : \frac{1}{1} = \frac{1}{27} : 1 = 1 : 27$  seyn. Folglich wird in diesem Falle die Geschwindigkeit der kleinern Masse, oder der Raum, durch den sie geworfen wird, dreyimal so groß als jener der größern seyn.

\*) Die Geschwindigkeit, mit welcher ein Körper bewegt wird, kann man durch den Raum, den er in einer gewissen Zeit zurücklegt,füglich ausdrücken.

seyn. Da endlich der Durchmesser der kleinern Masse sich zu jenem der größern wie 1 : 3 verhält, so kann man eine allgemeine Regel setzen; daß, wenn zwei ungleiche Kugeln von ähnlicher Materie durch eine Kraft, welche auf alle Theile der äußern Flächen beider Kugeln gleich wirkt, geworfen werden; die Geschwindigkeiten oder der Raum, den sie in gleicher Zeit zurücklegen, sich jederzeit umgekehrt wie ihre Durchmesser verhalten. Aus diesem allen kann man nun klar einsehen, wie unrichtig der Author behauptet, daß die größern Klumpen von der Sonne haben weiter geworfen werden müssen, und zugleich auch den Ungrund seines ganzen Systems, daß nemlich die Planeten herausgeworfene Klumpen der Sonne sind; in dem wirklich der Jupiter und Saturn, deren Massen jene des Merkurs, der Venus, und der Erde weit übertreffen, nichts desto weniger ungleich weiter von der Sonne wären geworfen worden. Nun wollen wir auch das Auswerfen dieser Klumpen aus dem Sonnenkörper noch näher betrachten, um die Ungereimtheit dieses Systems noch klarer zu beweisen, und zwar erstlich zeigen, was für eine Gewalt dazu erforderlich wäre; zweitens, wie dadurch die jetzigen Tangentialkräfte der Planeten hätten entstehen können. Es ist eine ausgemachte Sache, daß die Schwere der Körper auf einen Planeten von der Attraktionskraft des ganzen Planeten herrühre. Diese Attraktion wirkt im geraden Verhältnisse der Masse des Planeten, und umgekehrten Quadratverhältnisse seines Durchmessers. Da nun die Masse der Sonne Millionmal größer, als jene der Erde ist, der Durchmesser aber hundertmal größer als jener der Erde, so wird das Verhältniß der Schwere auf der Oberfläche der Sonne zu jener auf der Oberfläche der Erde seyn wie  $\frac{1000000}{10000} = 100$ . das ist, ein Körper, der auf der Oberfläche der Erde ein Pfund wiegt, wird auf der Oberfläche der Sonne hundert Pfund oder einen Zentner wie

gen. Nun wollen wir die Masse (i. B. des Jupiters) der weit über tausendmal größer als unsere Erde ist, hier betrachten. Ich nehme aber hier gerade nur tausendmal an, um die Rechnung zu erleichtern. Um die Masse des Jupiters auf solche Art zu finden, müssen wir die Masse unserer Erde wissen. Ich will also nach der gewöhnlichen Art die Berge u. der Erde in gar keine Betrachtung ziehen, sondern selbe als eine Kugel, welche in der Peripherie 5400, und im Durchmesser 1220 deutsche Meilen enthält annehmen.

In diesem Falle wird die Erdkugel  $367671167261184000000$  Kubickschuhe enthalten, und wenn man den Kubickschub überhaupt zu 100 Pfund, (welches gewiß nicht zuviel ist) annimmt, so enthält die Masse der Erde die eben angeführte Zahl Zentner. Hier habe ich nicht den Dunstkreis, welcher nach obenhin gemachtem Calcul auch viele Trillionen Schüder ist, dazu gerechnet. Nun nehmen wir die Masse des Jupiters nur tausendmal größer als jene der Erde an; so wird seine Masse betragen  $367671167261184000000000$  Kubickschuhe oder Zentner. Wenn nun diese Masse auf der Oberfläche der Sonne steht, wird jeder Zentner hundertmal so schwer seyn; folglich hätte jene Gewalt, welche diesen Klumpen von der Sonne geworfen hätte, im Stande seyn müssen

$367671167261184000000000000$  Zentner auf eine so erstaunliche Distanz zu werfen. Nichts zu melden, von der erstaunlichen Heftigkeit, welche dieses ungeheure Gewicht in der weit sich erstreckenden Atmosphäre der Sonne erlitten hätte. Wer dieses alles, nemlich das ungeheure Gewicht, die beständige zurückziehende Kraft der Sonne während der ganzen Bewegung, den Widerstand, den dieser so schnell geworfene Körper in der Sonnenatmosphäre gelitten, und endlich die erschreckliche Distanz, die dieser ungeheure Klumpen nichts desto weniger erreicht hätte, in Erwägung zieht, der wird gewiß bekennen

man müssen, daß keine Gewalt eines Feuers dergleichen Wirkungen hervorbringen kann; da wir erfahren, daß keine Gewalt auch einer entzündeten Masse Pulvers im Grunde ist, einen einzigen Zentner nur eine einzige Meile durch unsere viel dünnere Atmosphäre sehr leicht hinaufzuwerfen; wo doch weder der Widerstand des atmosphärischen Fluidums, noch die zurückziehende Kraft der Erde jenen der Sonne bey weitem gleich sind. Man wollen wir auch betrachten, wie die Tangentialkräfte der Planeten bey dieser Hypothese bestehen können. Wir wissen, daß die Verschiedenheit der Ellipsen, welche die Planeten um die Sonne vollbringen, von dem verschiedenen Verhältnisse der Centralkräfte, oder was eines ist, von dem verschiedenen Verhältnisse zwischen der anziehenden Kraft der Sonne und der Tangentialkraft oder der Velocität, mit welcher der Planet in der Direction der Tangente seines Kreislaufes bewegt wird, herrühret. Nun aber in der angenommenen Hypothese des Autors, sehe ich nicht ein, wie die Tangentialkraft der Planeten in ihrem Aphelio die nemliche seyn könne, die sie wirklich haben; denn betrachten wir einen Klumpen, der aus der Sonne durch die Kraft seines Centralfeuers geworfen wird. Die Sonne hatte vom Anfange her die nemliche Bewegung um ihre Aze, welche sie jetzt hat. Was kann und muß nun geschehen, wenn von einem Körper, der sich um seine Aze drehet, ein Stück durch eine in dessen Centrum entstehende Gewalt (sie mag so groß seyn als sie immer will) herausgeworfen wird? Dieses Stück wird und muß die Wirkung zweier Kräfte empfinden; nemlich: 1<sup>o</sup> die Wirkung der Kraft des Centralfeuers, wodurch es von dem Centrum der Sonne schnurgerad weggeworfen wird. 2<sup>o</sup> Da es noch einen Theil der Sonne ausmachte, mußte es die nemliche Bewegung mit dem Theile des Sonnenkörpers haben, wovon das Stück hinweggeworfen wurde. Diese Bewegung kann durch die andere nicht gestöhret werden, folglich muß sie fort dauern.

dauern. Also muß dieser Körper durch eine zusammengesetzte Bewegung fortgetrieben werden. Die Bewegung, welche durch die Kraft des Zentralfeuers verursacht wird, und welche den Körper schnurgerad von dem Centrum der Sonne wegwirft, wird immer durch die zurückziehende Kraft der Sonne abnehmen, bis sie gänzlich aufhört. Aber die Bewegung, welche der Körper mit der Bewegung der Sonne um ihre Aze gemein hat, da sie in der Tangentialrichtung geschieht, muß immer gleich fortdauern; also hat diese Tangentialkraft bey allen herausgeworfenen Klumpen von der Sonne, oder bey allen Planeten zc. in dem Zeitpunkte, da sie ihre größte Distanz von der Sonne erreicht hatten, der Velocität jenes Theiles der Sonne, wovon sie hinweggeworfen wurden, gleich seyn müssen; auch hier nach des Authors Hypothese hätten die Kreisläufe aller Planeten zc. anfangen müssen. Nun aber stimmt die Tangentialkraft der Planeten in ihrem Aphelio mit der Velocität der Bewegung der Sonne um ihre Aze gar nicht überein; denn es ist kein Planet, den wir in seinem Aphelio betrachten können, dessen Tangentialkraft nicht weit größer wäre, als diejenige ist, welche sie als Theile der Sonne durch die Bewegung derselben um ihre Aze hätten erlangen können. Die Sonne drehet sich um ihre Aze beständig in 25 Tagen, ihre Peripherie aber ist hundertmal größer als jene der Erde, welche sich in einem Tage herumdrehet. Da nun die Geschwindigkeiten im geraden Verhältnisse des Raums, und umgekehrten der Zeit stehen, so wird die Velocität der Bewegung eines Körpers auf der Oberfläche der Sonne, sich zu der Velocität der Bewegung eines Körpers auf der Oberfläche der Erde verhalten wie  $25^2 : 1 = 4 : 1$ . Folglich wird jeder Körper auf der Oberfläche der Sonne viermal so geschwind als auf der Oberfläche der Erde bewegt, nemlich in Rücksicht der Bewegung beider Körper um ihre Aze. Da nun durch diese Bewegung unter dem Aequator jeder Punkt

Punkt der Oberfläche der Erde 5400 Meilen täglich bewegt wird, so wird der nemliche Punkt in einer Sekunde  $\frac{1}{7}$  Meil oder \*) 1500 Schuhe bewegt. Die Bewegung auf der Oberfläche des Sonnenaquators ist viermal größer; folglich wird jeder Punkt hier in einer Sekunde 6000 Schuhe bewegt. Dieses wäre nun die ganze Tangentialkraft der Planeten in ihrem Aphelio, wenn sie auch alle von dem Aequator der Sonne wären herausgeworfen worden; denn an allen andern Theilen von dem Aequator an bis zu den Polen nimmt die Velocität der Bewegung ab. Nun aber ist kein Planet, den wir in seinem Aphelio beobachten können (die Kometen sehen wir nicht in diesem Punkte ihres Laufes), dessen Tangentialkraft nicht ungleich größer wäre. Z. B. jene der Erde ist wenigst in ihrem Aphelio so groß, daß sie die Erde in einer Sekunde 88800 Schuhe bewegt, folglich beynabe fünfzehnmal so groß als diejenige ist, welche sie von der Sonne durch die Bewegung um ihre Aze hätte erhalten können. Endlich müßte die Tangentialbewegung der Planeten in dieser Hypothese die nemliche Richtung haben, welche die Bewegung der Sonne um ihre Aze hat, und dieses ist beynabe das Gegentheil. Nun urtheile von dieser ungereimten Hypothese, wer urtheilen kann!

### Siebente Anmerkung.

Seite 25. behauptet der Author ohne weiters als eine ganz ausgemachte Sache, daß die Luft, woraus unsere Atmosphäre besteht, nichts anders als ein durch die wärmenden Sonnenstrahlen in Dunst getriebenes und sehr verdünntes Wasser sey. Ich weiß wohl, daß berühmte Physiker der Meynung sind, daß Wasser in Luft, und Luft in Wasser verwandelt werden könne. Dieß wäre zwar eine Sache, worüber eine ganze Dissertation geschrieben werden sollte; ich begnüge

\*) Ich rechne 24000 Schuhe auf eine Meile.

gnüge mich aber nur folgende Anmerkungen über diese Meynung zu machen, um zu zeigen, auf was unsichern Gründen sie stehe. Alle die über diesen Gegenstand gemachten Versuche beweisen eigentlich nichts anders, als daß in allem Wasser viel Luft, und in der Luft viel wässerichte Dünste enthalten sind, und daß diese zwey flüssige Körper durch verschiedene Versuche mehr oder weniger von einander getrennet werden können. Es ist bekannt, daß die Luft ein Menstruum oder auflösendes Mittel des Wassers ist, gleichwie das Wasser alle Salze auflöset. Nun wo ein Menstruum Theile eines Körpers, dessen auflösendes Mittel es ist, immer findet, wird es solche bis auf einen gewissen Grad der Saturation an sich ziehen. Nun findet die Luft überall Wasser; folglich wird sie dessen Theile nach und nach bis auf einen gewissen Grad der Saturation an sich ziehen. Folglich müssen jederzeit wässerichte Dünste in der Luft seyn. Man muß sich auch nicht vorstellen, daß wenn der Hygrometer eine trockene Luft anzeigt, deswegen keine wässerichte Theile sich in derselben damals befinden; denn eben alsdann können mehrere in der Luft seyn, als wenn derselbe eine nasse Luft anzeigt; gleichwie der höher stehende Mercurius in dem Barometer bey trockener Zeit eine mit mehreren Dünsten geschwängerte und folglich schwerere Luft beweiset. Denn so lange die Luft die wässerichten Theile fest an sich hält, werden sie andern Körpern nicht leicht anhangen, folglich müssen die Körper trocken bleiben; so bald aber die Luft anfängt diese fallen zu lassen, hängen sie gleich andern Körpern an; folglich fangen diese Körper an naß zu werden, und zeigen unseren Sinnen die Nässe der Luft an. Dann wird die Luft trübe; gleichwie alle flüssige Körper, wenn sie durch \*) Præcipitantia gezwungen werden, ihre vorigen an  
ge

\*) Es ist auch sehr wahrscheinlich, daß die von der Luft aufgelöste Wassertheilchen ihre Præcipitantia haben.

gezogenen Theile zu verlassen, trübe werden. Daß das Wasser jederzeit viele Luft in sich enthält, läßt sich bey den pneumatischen Versuchen mit der Luftpumpe wahrnehmen. Denn sobald die Luft ausgezogen wird, so das Wasser umgiebt, zeigen sich auf der Oberfläche des Wassers eine Menge Luftbläschen, welche durch die aus dem Wasser herausfahrende Luft verursachet werden. Auch durch die Hitze wird aus allem Wasser eine große Menge Luft herausgetrieben. Wenn man also aus der Luft Wasser, oder aus Wasser Luft machet, was thut man anders als durch verschiedene Versuche die aneinander hangenden Theile beyder Körper von einander trennen? eben als wenn man sagen wollte, daß man Wasser in Salz, oder Salz in Wasser verwandele, wenn man aus einem mit Salz geschwängerten Wasser Salz herauszieht, und aus dem Salz Wasser. Man erwidere ferner, daß so lange man sich des Barometers bedienet, derselbe seine mittlere Höhe an allen Orten behält wie vorhin; folglich kann sich die Masse unserer Luftatmosphäre nicht vermehren haben; und doch was für eine ungeheure Menge Wassers ist nicht selbster theils durch die Sonnenwärme, theils durch unterirdische Hitze u. u. auf dem ganzen Erdkreise in den feinsten Dünsten in die Höhe getrieben worden! Warum sollen eben alle diese wider zu Wasser werden, und auf die Erde zurückfallen, die aber durch die erste Sonnenhitze aus dem Wasser entstandene Dünste jederzeit Luft geblieben seyn? Hier finde ich in der That keinen zureichenden Grund. Endlich frage ich, wie man sich doch einbilden kann, daß Dünste hätten steigen können, wenn keine Atmosphäre schon zuvor um die Erde gewesen wäre? Die Dünste bleiben immer schwer in Proportion ihrer Masse, indem sie von der Erdkugel wie andere Körper angezogen werden. Wie kann nun ein schwerer Körper durch ein Vacuum (denn um die Erde wäre zuvor ein pures Vacuum gewesen) steigen, ohne durch eine äußerliche Gewalt geworfen zu werden? und im letztern Falle wären

wären sie ja wider wie ein Stein, der hinaufgeworfen wird, auf die Erde zurückgefallen. Um also sich das Steigen der Dünste vorstellen zu können, muß man sich schon zuvor oder ein schwereres Fluidum, das sie in die Höhe drückt, oder ein auflösendes Fluidum, mit dem sie stark cohäriren, um die Erde herum einbilden. Und dieses kann kein anderes als unsere gegenwärtige Luftatmosphäre gewesen seyn. Also hat sie nicht aus den aufsteigenden Wasserdünsten entstehen können, sondern mit der Erde selbst erschaffen werden müssen. Uebrigens untersuche ich hier nicht, in wie weit meine ganze Hypothese mit der Bibel (wie der Author so andächtig behauptet) sondern in wie weit dieselbe mit der gesunden Vernunft und mit den physikalischen Erfahrungen sowohl als der Theorie übereinstimmt.

### Achte Anmerkung.

Seite 27. behauptet der Author, daß von unserer Erde ein großes Stück abstürzte, welches mehr als die Hälfte seiner jetzigen Größe ausmachet. Er hätte es schon groß genug gemacht, wenn er den fünfzigsten Theil unserer Erde zu dessen Größe genommen hätte. Uebrigens ist die Hypothese von dem Herauswerfen der Klumpen durch ein Zentralfuer in der sechsten Anmerkung genugsam widerlegt worden. Ferner sagt er, daß die anziehende Kraft der Sonne verhinderte, daß sich diese von den Planeten abgerissene Stücke nicht in den unendlichen Raum stürzen könnten. Ich sage und besonders die anziehende Kraft der Planeten selbst, weil sie ungleich näher bey ihnen, als bey der Sonne sind. Deswegen die Erantanten um ihre Planeten ihren eigenen Kreislauf machen, und mit ihnen zugleich um die Sonne, deren anziehende Kraft verhindert, daß sich der Planet mit seinem Erantanten nicht in den unendlichen Raum stürze. Uebrigens aber ist es ganz unwiderstreitlich wahr, daß der Wirbel von

Es.

dem

dem Dunstkreise bey Erhaltung der Planetentrabanten in ihrer Laufbahn gar nichts zu thun habe, indem es durch die vernünftigsten Gründe bewiesen werden kann, daß sich der Dunstkreis unserer Erde nicht auf den hundersten Theil der Weite des Mondes von derselben erstrecke; so überzeugt auch der Author von dem Gegentheil seyn mag. Daß aber der Mond auf die Erde, alle Planeten auf die Sonne, und die Sonne auf alle Planeten wirken, hat seine bewiesene Wichtigkeit; aber diese Wirkung würde verhältnismäßig immer vor sich gehen, wenn auch die Sonne und Planeten gar keinen Dunstkreis hätten; und zwar durch die ihnen von Gott gegebene Kräfte, welche in dem geraden Verhältnisse der Massen und umgekehrten Quadratverhältnisse der Entfernungen wirken. Sonst müßte der Dunstkreis der Sonne sich weit über den Saturn hinaus erstrecken; dann aber müßten alle Planeten eine weit größere Resistenz finden in diesem Fluidum, als in dem erdichteten Aether, den der Author selbst aus dem nemlichen Grunde verpirkt.

### N e u n t e A n m e r k u n g .

Seite-29. sagt der Author: „Indessen sind wir von dem Monde genugsam versichert, daß derselbe keine Bewegung um seine eigene Axe habe“. Alle Physiker und Astronomen sind im Gegentheile gänzlich überzeugt, daß der Mond eine wirkliche Bewegung um seine Axe habe, und zwar diese Bewegung geschieht in der nemlichen Zeit, da er seinen periodischen Lauf um die Erde vollendet. Denn wie könnte er uns sonst die nemliche Fläche jederzeit zeigen? Um dessen überzeugt zu seyn, darf man sich nur mitten im Zimmer stellen, und einen andern um sich herumgehen lassen, so daß man jederzeit sein Gesicht sehen kann, so wird man selbst Augenzeuge seyn, daß sich dieser genau einmal umgedrehet hat in der nemlichen Zeit, da er den Birkelgang vollendet hat, und derjenige, der herum-

um.

umgeht, wird erfahren, daß kein Punkt an allen vier Wänden des Zimmers sey, den er bey seinem Zirkelgange nicht hätte sehen können; eben als wenn er mitten im Zimmer gestanden wäre, und sich einmahl umgedrehet hätte. Newton war der erste, der diese Beobachtung gemacht hat; folglich ist die dem Author so natürlich schwebende Erklärung des Gegentheils ganz umsonst.

### Zehende Anmerkung.

Seite 32. Daß der Author der Meynung ist, daß alle Planeten von Kreaturen bewohnet sind, hat er nach aller Wahrscheinlichkeit ganz recht; daß er aber den Planeten durch einen atmosphärischen Brennspiegel größere oder mindere Hitze geben will, und daß die größern Planeten deswegen auch größere Hitze empfangen müssen, weil ihr atmosphärischer Brennspiegel größer ist, ist lächerlich und ohne Grund behauptet; denn es ist die zu erwärmende Fläche der Planeten der Größe dieses eingebildeten Brennspiegels schon proportionirt; folglich wäre keine Ursache, warum eine kleine Fläche durch einen seiner Größe proportionirten Brennspiegel nicht eben so viel Hitze empfangen sollte, als eine größere Fläche durch einen größern Brennspiegel, der ebenfalls seiner Größe proportionirt wäre. Es wären zwar viele vernünftigerer Hypothesen zu machen, wodurch solche weit von der Sonne abstehende Planeten erwärmet, und wohnbar gemacht werden könnten; aber von Hypothesen bin ich überhaupt kein Liebhaber, besonders wenn man dieselbige auf wirklichen Erfahrungen nicht gründen kann. Uebrigens daß der Ring des Saturns ein von ihm losgerissenes und herausgeworfenes Stück seyn soll, kann ich gar nicht begreifen, denn da dieser Ring sehr merklich von ihm absteht, so macht er ein Band eines weit größern Zirkels aus, als die Peripherie des Saturns selbst ist; folglich wenn dieser Ring von der Oberfläche des Saturns herausgeworfen worden wä-

re, so hätte er nothwendiger Weise zerbrechen, und dessen Stücke weit von einander abstehen müssen; oder diese herausgeworfene Kinde hätte, wie ein Stück Wax, sich auseinander ziehen lassen; wie aber dieses mit der erstaunenden Gewalt, womit dieses ungeheure Stück herausgeworfen worden wäre, übereinstimmt, laß ich einem jeden Physiker zu beurtheilen über.

### Fiffte Anmerkung.

Seite 35. Was der Author wieder hier und nachher von Formirung seines Dunstkreises sagt, ist in der 7ten Anmerkung genugsam widerlegt worden. Da er aber gleich darauf ganz bestimmt behauptet, daß die Materie die Kraft haben müsse, alle möglichen Dinge vorzubringen, und daß in dem Universum alle möglichen Dinge wirklich existiren, ist eine Behauptung, die man nicht leicht erwartet hätte. Erstlich wie kann die Materie eine Seele, eine denkende Kraft, die sie selbst nicht hat, andern mittheilen? Die Seele und denkende Kraft ist doch den Thieren nicht abzuspochen; und ob schon die Seele der Thiere von jener unsterblichen Seele des Menschen weit unterschieden ist, bemerken wir nichts destoweniger in derselben eine Kraft, die in keiner puren Materie zu finden ist. Also darf man auch die Ehre dieser Arbeit der unmittelbaren Wirkung der allmächtigen schöpferischen Kraft Gottes überlassen. Wenn ferner alle mögliche Dinge auch wirklich existiren, oder einmal existirten, so würde der Author oft eine schwere Arbeit haben in Beweisung seines Alterthums der Welt. Denn hätte die Materie auf der Oberfläche der Erde alle mögliche Thiere, Gewächse &c. hervorgebracht, oder hervorbringen können, so hätte sie auch unter der Erde allerley Dinge, als Gewächse, Bäume, Muscheln, Sand, allerley Erdarten &c. &c. hervorbringen können; indem die Materie überall ihre Kraft hat. Es hätten ferner in unsern Gegenden, auch unter dem

Pole

Wolle selbst Thiere geben können, welche mit Elefantensklippen und Zähnen versehen, mit rauhen Bärenhaaren bedeckt gewesen wären, denn alle diese Dinge sind möglich, und man kann sie sich einbilden. Es müßte endlich diese immerfort wirkende und schöpferische Kraft der Materie täglich neue Arten von Geschöpfen hervorbringen. Es hieße demnach sein ganzer Beweis für sich schon weg, daß unsere Gegend in Deutschland u. nahe an der Zona torrida (wie der Author nachher beweisen will) jemals gelegen wäre. In dieser Hypothese wäre alles im eigentlichen Verstande ein Spielwerk der Natur, und eine pure Wirkung der schöpferischen Kraft der Materie.

### Zweite Anmerkung.

Seite 39. Von dem hier ohne zureichenden Grunde behaupteten Centralfeuer der Erde (welches doch ein Lieblingsystem des Authors zu seyn scheint) wird sich in der Folge Gelegenheit geben öfters zu handeln. Ich habe schon in der 1ten Anmerkung sein System widerlegt, daß durch die Bewegung der Sonne um ihre Ase das Feuer (wenn doch durch diese Bewegung ein Feuer entstehen sollte) nicht in dem Mittelpunkte derselben, sondern eher gegen der Oberfläche zu hätte entstehen müssen, weil die Bewegung hier ungleich größer ist. Man kann aber ganz zuverlässig behaupten, daß weder die Bewegung der Sonne noch der Planeten um ihre Ase, oder die Bewegung derselben in ihrem periodischen Laufe das mindeste zu ihrer Entzündung beitragen können. Denn da die Sonne und die Planeten um ihre Ase bewegt werden, geschieht diese Bewegung in Ansehung des ganzen Körpers und seiner Atmosphäre im leeren Raume. Der ganze Körper sammt allen seinen Theilen und seiner Atmosphäre bekam vom Anfange seine bestimmte Bewegung um seine Ase, diese Bewegung des Körpers und aller seiner Theile, muß immerfort dauern in der nemlichen Richtung, wenn keine äußerliche

liche Gewalt eine Veränderung verursacht. Also kann man sich in Rücksicht der ersten allgemeinen bestimmten Bewegung des ganzen Körpers und aller seiner Theile gar keine Frikzion vorstellen, da die Bewegung im leeren Raume geschieht. Die äusserlichen Kräfte (ich verstehe hier die Wirkung des Weltkörper gegeneinander durch die allgemeine Attraktion) können auch nichts zu ihrer Entzündung beitragen; indem diese Wirkung den ganzen Körper und alle seine Theile verhältnißmäßig betrifft. Folglich kann diese Wirkung keine Veränderung in Betreff der Geschwindigkeit der Bewegung um ihre Ase verursachen; und alles was geschehen kann, sind kleine Veränderungen in der Direktion wegen der unregelmäßigen Lage der festen Theile auf der Oberfläche dieser Körper. Dadurch aber wird der ganze Körper und alle seine Theile die nämliche Bewegung verhältnißmäßig erhalten. Folglich kann hiedurch keine Frikzion der Theile entstehen. Ferner kann durch die periodische Bewegung der Planeten abermal keine Entzündung in denselben Platz finden; denn alle Planeten werden im leeren Raume um die Sonne bewegt, alle Bewegungen und Veränderungen in dieser Bewegung betreffen zugleich den ganzen Körper, alle seine Theile und seine Atmosphäre; folglich kann man sich auch hier aus dieser Ursache keine Frikzion vorstellen; und in der That, wenn auch eine wäre, so müßte diese vielmehr die Oberfläche als den Mittelpunkt betreffen; folglich alle Frikzionen, Gährungen, und dadurch verursachte Entzündungen in einem Weltkörper können nur durch relative Bewegungen und Wirkungen der verschiedenen, und mit verschiedenen Kräften begabten Theile des Körpers selbst verursacht werden. Man weiß z. B. daß die sauren, flüssigen Körper ein schier allgemeines auflösendes Mittel sind. Nun die Auflösung kann ohne innere Bewegung und Frikzion der Theile gegeneinander nicht geschehen; dadurch entstehen Gährungen, und Entzündungen in verschiedenen Körpern.

ren nach Verhältniß und Beschaffenheit ihrer Materie. Nun frage ich den Auctor: aus was zureichendem Grunde er behauptet, daß sich mehr brennbare Materie, mehr dergleichen Körper, die sich einander auflösen und in einer beständigen Gährung erhalten, in dem Mittelpunkte der Erde vielmehr als gegen ihre Oberfläche befinden? Wenn man hier einen metaphysischen Grund annehmen wollte, so müßte man vielmehr behaupten, daß mehr dergleichen Theile gegen der Oberfläche der Erde, als gegen den Mittelpunkt sich befänden; denn da es dem allmächtigen Schöpfer gefiel die Oberfläche der Erde mit Menschen, Thieren, und allerhand Gewächsen zu decken, zu deren Nahrung aber viele öhligten, salzigten, und allerley sauern Theile erforderlich sind, so sollte man eher schließen, daß der gütige Schöpfer auf der Oberfläche der Erde, oder gegen derselben zu, die größte Menge dieser brennbaren, auflösenden, und allerhand Gährungen verursachenden Materie gesetzt hätte. Auch nach den Grundsätzen der Physik zu schließen, da die öhligten, brennbaren, und zur Gährung geschicktesten Theilchen leichter sind als die Erde, Steine, Metalle, und die übrigen zur Gährung ungeschickten Körper; sollte man wieder ganz natürlich schließen, daß jene gegen der Oberfläche zu, vielmehr als gegen den Mittelpunkt sich befänden.

## Anmerkungen über den ersten Abschnitt.

### Erste Anmerkung.

Seite 43. „Vernünftiger Weise (sagt der Auctor) muß man annehmen, daß in der Schöpfung nur homogene und gleichartige Materien entstanden sind, und daß die Steinwerdung und Entstehung ungeheurer Felsen nur Wirkungen viel späterer Zeiten sind. Ich will hier nicht eingehen in jenen bekannten Streit der Philosophen,

sophen, ob die Elemente der Materie homogen oder heterogen seyn, da die ganze Frage darauf ankömmt, ob die Elemente mit gleichen oder verschiedenen Kräften von dem Urheber der Natur begabt sind; sondern ich behaupte hier, daß homogene oder gleichartige Materie zur Gährung sehr ungeschickt sey. Es ist nur die heterogene oder ungleichartige Materie, deren Theile durch die Verschiedenheit ihrer Kräfte verschieden auf einander wirken, Gährungen verursachen, Hitze, Entzündungen zc. und dadurch viele Veränderungen hervorbringen, und ich sehe in der That nicht ein, wie homogene Kräfte, welche immer auf einander gleich wirken müssen, solche Veränderungen in der Natur hervorbringen können. Uebrigens die Ungereimtheit der ganzen Hypothese des Authors bey der Entstehung des Erdkörpers und anderer Planeten, wird jeder in der Physik bewanderte Leser aus den über die Einleitung gemachten Anmerkungen leicht einsehen; und endlich gar kein anders vernünftiges System sich einbilden können, als daß der allmächtige Schöpfer die Sonne, die Erde, und alle andere Planeten zc. im Hauptwerke erschaffen habe, wie sie jetzt sind. Daß viele zufällige Veränderungen (so nenne ich diejenigen, welche nach der Erschaffung durch die verschiedenen Wirkungen der Materie und Körper gegeneinander sich ereignet haben) sowohl auf der Oberfläche der Erde durch Ueberschwemmungen, durch Vulkane, durch Erdbeben zc. als unter ihrer Oberfläche geschehen sind, wird kein Physiker läugnen. Daß aber gar alle Berge und große Erbhungen auf der Oberfläche der Erde durch ein Zentralfuer entstanden seyen, widerlegt sich von selbst, da die Ursache dieser Behauptung nur erdichtet, und ohne allen zureichenden Grunde angenommen wird. Wie ich schon in der zwölften Anmerkung über die Einleitung erwiesen habe: Uebrigens ist es gewiß mehr übereinstimmend mit dem Begriffe, den wir von einem allmächtigen Schöpfer haben sollen; wenn man gleich behauptet, daß Gott alles auf einmal durch ein

ein.

einziges *fiat*, oder es geschehe, hervorgebracht habe, und daß die Täge, welche in der heiligen Schrift ausgedrückt sind, nur nach dem menschlichen Begriffe beschrieben werden; diese Meynung haben schon große Männer gehabt. Nun wenn vom Anfange keine große Erhöhungen auf der Oberfläche der Erde gewesen wären, hätten die Menschen und Thiere, die auf der Erde leben, keinen Wohnplatz gehabt, indem das Wasser, so ist in Tiefungen steht, und Meere ausmacht, auf die ganze Oberfläche der Erde sich ausgegossen hätte. Also war es keine unnütze Beschäftigung des Schöpfers, gleich anfänglich große Anhöhen und Berge zu erschaffen; übrigens scheint es ziemlich vermessen zu seyn, daß ein Mensch in die unerforschlichen Urtheile Gottes eindringen will, ob er Berge hätte erschaffen sollen oder nicht, auch solches als eine unnütze Beschäftigung ansehen. Der letzte Schluß, den ich hier mache, ist dieser: Gott hat vom Anfange Berge erschaffen können; er hat viele Ursachen dieses zu thun haben können, die der Mensch nicht einseht. Es existiren wirklich auf der Oberfläche eine Menge Gebirge und große Erhöhungen, von denen man gewiß nicht gründlich behaupten kann, daß sie erst nach der Zeit entstanden sind; also hat man wenigstens einen weit sicherern Grund zu behaupten, daß auch vom Anfange der Erschaffung Berge gewesen sind, als man hat, dieselbe gänzlich zu läugnen.

### Z w e y t e A n m e r k u n g .

Seite 62 u. folg. führet der Author viererley Arten an, wie die Berge entstanden sind; da ich aber den Ungrund seiner ganzen Hypothese von Entstehung der Erde schon in den vorigen Anmerkungen genugsam erwiesen habe, so fallen die zwey ersten Arten der Entstehung der Berge von sich selbst weg; denn da die Erde kein Klumpen aus dem Sonnenkörper seyn kann, und das Zentralkörper

Feuer der Erde eine ohne allem zureichenden Grunde erdichtete Sache ist, so haben die Berge durch die zwey ersten angeführten Ursachen nicht entstehen können. Also wenn Berge auf der Erde bey der ersten Entstehung der Welt waren, welches Niemand gründlich kugnen kann, so sind sie mit der Erde selbst von Gott erschaffen worden. Zweytens, wenn Berge durch Feuer entstanden sind, so ist es durch die ausbrechenden Vulkane geschehen; die Vulkane aber werden gewiß nicht durch ein Zentralfeuer, sondern durch einen nahe an der Oberfläche der Erde entstandenen Brand verschiedener miteinander heftig gährender Materien verursacht. Diese werfen Erde, Steine und Asche weit um sich; denn fließt eine Lava heraus, welche zu wiederholten Malen die Gegend um den feuerspendenden Berg immer mehr und mehr erdhöhhet, so müssen natürlicher Weise Flößgebirge entstehen. Es kann auch auf diese Weise ein großer Berg gänzlich getheilet werden, so daß, wenn der Gipfel des ausgehöhlten Berges in die mittlere Höhlung zusammen fällt, nachdem der Berg Feuer zu speyen gänzlich aufhöret, die Erde zwischen dem gespaltenen Berge sich vermehret, und mit Gras &c. bedeckt wird; dann kann sich ein schönes Thal zwischen zwey Bergen zeigen, und so können durch die Vulkane neue Berge und Thäler entstehen, und die alten Berge gänzlich verändert werden; hiezu aber braucht man kein Zentralfeuer zu erdichten. In wie weit die letztern zwey Arten, auf welche der Author behauptet, daß Berge entstanden sind, bey Veränderungen auf der Oberfläche der Erde mögen gewirkt haben, will ich hier nicht untersuchen, auch des Authors Meynung nicht widersprechen, weil sie eben keine Widersprüche enthält; doch aber können sie die Ursache von hohen Gebirgen aller Wahrscheinlichkeit nach nicht gewesen seyn.

Dritte

## Dritte Anmerkung.

Seite 74. Da der Author das Alterthum der Welt aus den großen unterirdischen Felsen, und aus der Zeit, bis das \*) Centralfeuer gegen die Oberfläche der Erde gekommen sey, beweisen will; wird man aus den vorigen Anmerkungen den Ungrund dieses Beweises leicht einsehen; weil seine ganze Hypothese von Entstehung der Welt höchst unrichtig und chymärisch ist; gleichwie es höchst wahrscheinlich ist, daß Gott die Erde und alle Planeten, in der Hauptsache, wie sie jetzt sind (ich rede nicht von den Veränderungen auf und nahe an der Oberfläche) erschaffen habe, folglich daß unter und ober der Erde keine Steine anfänglich gewesen seyn, oder daß jemals ein Centralfeuer existiret habe, sind Sätze, die ohne allem zureichenden Grunde (wie ich schon öfters angemerkt habe) behauptet werden; folglich auch aus denen gar kein Alterthum der Welt bewiesen werden kann. Hingegen aus vielen andern unterirdischen Verfeinerungen von Bäumen &c. aus den unstreitig angeschwemmten, und auf was immer eine Art erwachsenen Erdlagen &c. und vielen andern unterirdischen Entdeckungen, kann ich dem Author (wenigstens so viel ich einsehe) ein großes Alterthum des Erdkörpers nicht absprechen.

## Zweiter Abschnitt.

## Anmerkung.

Seite 87. sagt der Author: „Man denke allemal sehr klein von der unendlichen Weisheit und Vollkommenheit Gottes“ &c. Ich habe schon in den vorigen Anmerkungen aus unwidersprechlichen Gründen dargethan, daß die Hypothese des Authors von Entstehung

S g 2

der

\*) Nach dieser Meinung müßte wahrhaftig die ganze Erde schon längst im Fluße und Feuer stehen.

der Erde und übrigen Planeten ganz chymärisch und unmöglich sey; folglich daß man ganz sicher behaupten könne, Gott habe die Erde im Ganzen genommen erschaffen, wie sie ist, und folglich daß sie kein Auswurf von der Sonne, oder immer einem andern Körper sey. Warum hätte endlich Gott die ganze Erdkugel aus lauter fruchtbarer Erde, ohne Felsen und Steine, erschaffen müssen? Was kann dem Menschen und andern Geschöpfen die Art der Materie, welche eine Meile von der Oberfläche gegen dem Mittelpunkte zuliegt, mehr nutzen? Also wäre die Erschaffung dieser Materie in Ansehung des Genußes, den die Geschöpfe davon haben können, auch unnütz. Ist es deswegen ein Spielwerk Gottes? Oder hat Gott dadurch den ihm von Ewigkeit her vorgefesten Zweck nicht erreicht? Man mag die Erde hernehmen aus der Sonne oder nicht, ist doch immer wahr, daß der allmächtige Schöpfer alle Materien mit solchen Kräften versehen hat, die nothwendiger Weise durch ihre verschiedenen Wirkungen gegeneinander allerley Gährungen, Auflösungen und Zusammensetzungen verursachen, und folglich nothwendiger Weise alle die verschiedenen Veränderungen, die wir wirklich sehen, hervorbringen müssen, je nachdem sie zusammen kommen. Nun sage ich: Hätte Gott nicht haben wollen, daß alle dergleichen Materien und Körper, die wir auf der Oberfläche der Erde sehen, existiren sollten; so hätte er gewiß der Materie solche Kräfte nicht mitgetheilet, wodurch sie nothwendig entstehen müssen; folglich wäre es das nemliche Spielwerk, Berge, Steine und Felsen gleich erschaffen, oder der erschaffenen Materie solche Kräfte mittheilen, wodurch diese Dinge hervorgebracht werden müssen; denn wer Urheber der Ursache ist, der ist auch Urheber desjenigen, was aus der Ursache nothwendig erfolgt. Endlich sind vielleicht wenige Dinge ober und unter der Erde, die der Mensch nicht zu einem oder dem andern Gebrauche anwenden kann. Nichts zu melden von jenem anbettungswürdigen Endzwecke des Schöpfers,

den

den der Mensch nicht einsehen kann. In seine Größe und Allmacht (welche zu betrachten und zu verehren der Hauptendzweck des Menschen ist) zeigt sich eben sowohl durch die Existenz eines Steines oder eines Sandkörnchens, als durch das Daseyn aller Geschöpfe. Daß aber viele und große Veränderungen auf der Oberfläche der Erde nach der Erschaffung sich ereignet haben, läßt sich gar nicht läugnen, da wir Geschöpfe theils versteinert, theils nicht versteinert, in verschiedenen Tiefungen unter der Erde finden, welche nirgendwo als auf der Oberfläche leben und fortkommen können; folglich diejenigen verschiedenen Erdlagen, welche über dergleichen Versteinerungen sich befinden, zeigen ganz ungezweifelt an, daß sie von Veränderungen herkommen, und daß sich auf der Oberfläche der Erde viele und große Veränderungen ereignet haben; auch daß diese Veränderungen die Wirkung einer einzigen Sündfluth oder allgemeinen Ueberschwemmung unmdglich seyn können; folglich ein Werk vieler großen Ueberschwemmungen und anderer Veränderungen seyn müssen. In wie langer Zeit aber alle diese Veränderungen haben geschehen können, will ich hier nicht untersuchen, und wird auch kaum zu bestimmen seyn. Natürlichere Weise sollte man auf ein sehr hohes Alterthum der Erde schließen.

### D r i t t e r   A b s c h n i t t .

#### A n m e r k u n g .

Obgleich in diesem Abschnitte die Meinung des Autors, daß unsere Erde weder eine Sonne, noch ein brennender Komet (ich zweifle aber, ob jemals ein Komet gebrannt habe, außer in dem erhitzen Gehirne einiger argwohnenden Philosophen) gewesen sey, ganz vernünftig ist; indem solches ganz sicher ohne zureichendem Grunde behauptet würde; nichts destoweniger, da er behauptet, daß ziemlich große

große Gegenden, ja ganze Provinzen, durch das Zentralfeuer angezündet worden; kann ich mich nicht enthalten über diesen Punkt eine Anmerkung zu machen: Ich will hier nicht in die alten fabelhaften Geschichten eingehen, welche nach Jahrhunderten von dem Ereignisse selbst, aus einer unvollkommenen und alles vergrößernden Tradition zusammengesetzt worden, von denen man folglich einen sehr behutsamen Gebrauch machen muß. So ist z. B. die ganze Geschichte von dem ehemals in Brand gestandenen Spanien sehr wahrscheinlich von einem oder mehr feuersteyenden Bergen, oder Vulkanen entstanden, welche eine ziemliche Gegend verbeeret, auch theils mit Lava, theils mit Steinen und Asche bedeckt, und die Inwohner dieser Gegend andere entfernte Wohnungen zu suchen gezwungen haben; daß aber dieser Brand ganz Spanien getroffen zc. wird sehr vermuthlich zu dem Fabelhaften der Geschichte gehören, und dieses hätte immer ohne Zentralfeuer geschehen können. Auch was man in den Gebirgen von Island findet, sind nichts als Wirkungen von Vulkanen, zu welchen man wahrhaftig kein Zentralfeuer nöthig hat. Die krummen versteinerten Fische in den Beragrüben der Grafschaft Mansgald bezeugen nichts minders, als daß diese Grafschaft jemals eine Landsee gewesen, und daß dieser See von dem Zentralfeuer in Sud febracht und ausgetrocknet worden sey. Erstlich ist es wider alle Erfahrung, daß eine Landsee nur viertel- und halbpfündige Fische enthält; indem in allen uns nur bekannten, auch kleinern Seen, eine Menge großer Fische sich immer befinden. Es kann also seyn, daß vor sehr langen Zeiten diese Gegend eine von hohen Gebirgen umgebene Fläche gewesen, welche von vielen kleinern Bächen durchschnitten wurde. Diese Bäche haben sich oft bey großen Wässern über die Fläche ergießen können; die Fische sind dem Wasser nachgeschwommen; bey zurücktretendem Wasser sind viele Fische auf den Wiesen und in den Höhlungen zurückgeblieben, und bey Austrocknung

nung des Wassers haben sie sich in dem von dem Wasser herge-  
führten häufigen und noch nassen Schlamm vergraben, aus welchem  
sie sich durch verschiedene Bewegungen des Körpers haben heraus-  
helfen wollen, bis sie gänzlich abstarben; daher es kein Wunder,  
daß sie meistens in einer krummen Lage gefunden worden; übr-  
gens kann es seyn, daß die ganze Gegend mit dicken Waldungen  
bewachsen gewesen, welche in Brand gerathen sind, und die ganze  
Gegend mit Asche bedeckt haben. Es können auch durch schreckliche  
Erderschütterungen durch Vulkane und Ueberschwemmungen große  
Veränderungen sich nachher an der Oberfläche der Erde ereignet  
haben. Ich will mich aber mit Hypothesen und Muthmaßungen  
nicht länger aufhalten, sondern nur bemerken, daß die wahren und  
bekannten Ursachen der Veränderungen auf der Oberfläche unserer  
Erde so viel und mannigfältig sind, daß man nicht nöthig hat zu  
erdichteten Ursachen seine Zuflucht zu nehmen. Es ist kein Welt-  
theil, wo nicht feuerseyende Berge wirklich sind, oder wenigstens  
Spuren von gewesenen Vulkanen entdeckt werden; also wäre kein  
Theil unseres Erdbörpers, wo nicht dieses eingebildete Zentralf Feuer  
schon bis auf seine Oberfläche durchgestossen hätte, und in diesem  
Falle, da dieses Feuer immer stärker und heftiger dadurch geworden  
wäre, müßte unser Erdbörpre schon lange gänzlich in Brand und  
Fluß gerathen seyn. Eine einzige Anmerkung muß ich hier noch über  
die Ursachen des Erdbebens machen, welche der Author Seite 118.  
anföhrt, wo er sagt: „Es bleiben nur zweyerley Arten von Feuer  
„übrig, durch welche die Erdbeben entstehen; entweder die brennlichen  
„Materien von Schwefel, Kies, Steinkohlen zc. oder das große un-  
terirdische Zentralf Feuer. Aber der Author hat hier zwey Dinge gänz-  
lich außer Acht gelassen, welche vielleicht, ja sehr wahrscheinlich die  
öftersten Ursachen der Erdbeben sind. Erstlich das elektrische Feuer;  
da nemlich dieses Feuer aus einem unterirdischen Orte, welches posi-  
tiv

elktrisch ist, in ein anders, welches negativ elektrisch ist, hin-  
schlägt. Man lese darüber das vortreffliche Werk des Herrn Ca-  
vallo über die Elektrizität. Zweitens die Entzündung der brenn-  
baren Luft unter der Erde, deren erschreckliche Wirkung Niemanden  
mehr unbekannt seyn kann.

## Vierter Abschnitt.

### Erste Anmerkung.

Seite 122. Schreibt der Author: „Dasjenige was wir in der Ein-  
leitung von der Natur und dem Wesen des ganzen Weltgebäudes zc.  
vorgetragen haben, legt den ersten Grund zu unserem vorhabenden  
„Beweis“ zc. Ich glaube, daß aus meinen Anmerkungen über die  
Einleitung, jeder einsichtsvolle Physiker von der Unrichtigkeit seiner  
ganzen Hypothese von Entstehung des Weltgebäudes, genugsam über-  
wiesen seyn werde. Da nun dasjenige, was der Author zum ersten  
Grunde seines Beweises annimmt, höchst ungründlich ist, kann man  
sich leicht vorstellen, wie es mit dem Beweise selbst aussehen muß.  
Ferner behauptet der Author, das Feuer sey nichts weniger als ein  
für sich bestehendes Wesen, Materie, oder Körper zc. Ich glaube,  
daß man heut zu Tage gar nicht mehr zweifeln kann, daß das ge-  
meine Feuer (fluidum igneum commune), das elektrische Feuer  
(fluidum electricum) das fluidum magneticum &c. besondere  
Körper und mit besondern Eigenschaften auch versehen sind. Sie  
kommen zwar in einigen Eigenschaften mehr oder weniger überein,  
aber in einigen sind sie auch unterschieden. Man lese das vortref-  
liche Werk des Cavallo über die Elektrizität, so wird man z. B.  
von den verschiedenen Eigenschaften des gemeinen und elektrischen  
Feuers überzeugt seyn; daß aber um diese Fluida von den Körpern,

in

in welchen sie verborgen liegen, abzusondern, jederzeit eine heftige Bewegung oder Gährung der kleinsten Theile, (welche auf vielerley Art hervorgebracht werden kann) erforderlich sey, ist jedermann bekannt. Alle diese Fluida haben ihre besondern Eigenschaften, welche auf unsere Sinne wirken, nachdem sie von den Körpern, worin sie zuvor verborgen lagen, durch Reiben, Gührungen und heftige Bewegungen der kleinsten Theile abgesondert werden; und wahrlich einem solchen Fluidum kann man das Prädikat eines besondern Körpers mit Recht nicht absprechen. Durch Vitriolsäure wird aus dem Eisen eine brennbare Flüssigkeit herausgetrieben, welche sich durch einen einzigen elektrischen Funken entzündet, und die Wirkungen des entzündeten Pulvers hervorbringt; man hat auch beynähe erfahren, wieviel von diesem Fluidum in einer gewissen Quantität Eisen enthalten sey; und wer weiß, wie viele verschiedene Fluida noch in der Natur verborgen sind? Die verschiedenen schrecklichen Wirkungen der uns schon bekannten flüssigen Körper sind uns zu bekannt, als daß ich sie hier anzubringen nöthig habe. Uebrigens in Rücksicht auf des Verfassers Beweis ist wenig daran gelegen, ob das Feuer ein selbstständiges Wesen zc. sey oder nicht.

### Zweite Anmerkung.

Seite 125. Schreibt der Author: „Es gibt zweyerley Wirkungen und Folgen, die aus einer schnellen Bewegung einer Kugel um ihre Aze entstehen zc. erstlich die innere Entzündung, zweytens die Erzeugung der elektrischen Materie“. Hier will der Author die Bewegung unserer Erde sammt ihrer Atmosphäre um ihre Aze mit der Bewegung einer eisernen oder gläsernen Kugel vergleichen. Aber in der That dieses Gleichniß ist sehr hindend, daß ein Körper, dessen Theile nicht verhältnißmäßig gleiche Bewegung haben, und

5 b

wel

welches in einem Fluidum bewegt wird, in welchem seine Theile beständigen Widerstand finden (indem das Fluidum auf seine Oberfläche beständig wirkt) daß; sage ich, ein solcher Körper in eine Gährung, und seine innerste Theile in eine heftige Bewegung kommen können, und folglich eine Entzündung dadurch entstehen kann; ferner daß aus einer gläsernen Kugel als einem elektrischen Körper (wenn seine Oberfläche gerieben wird; oder wenn er mit einer solchen Geschwindigkeit umgedrehet wird, daß die Wirkung der auf seine Oberfläche immer schlagenden Luft eine solche Friction ersetzt) eine elektrische Materie herausfließt, ist eine bekannte Sache. Aber wie kann man dieses auf die Bewegung unserer Erde anwenden; welche sammt ihrer Atmosphäre in einem leeren Raume, wo sich kein Widerstand, keine Friction denken läßt, wo alle ihre Theile verhältnismäßig gleiche Bewegung von jeher haben? Hier läßt sich keine Ungleichheit in der allgemeinen Bewegung des Ganzen denken; folglich alle ungleiche Bewegungen, alle Frictionen können nur von relativen Bewegungen der besondern Theile, und diese nur von den verschiedenen Wirkungen verschiedener Kräfte in der Materie selbst herrühren; man sehe hier zurück auf die zwölfte Anmerkung über die Einleitung.

### D i e t e A n m e r k u n g

Seite 128. // Jedoch (sagt der Author) das unterirdische Feuer überhet nicht allein auf dergleichen theoretischen Gründen 10. Der Author will mit Gewalt am Zentralfener haben; wenn aber seine aus der Erfahrung hergeleiteten Gründe nicht besser für das Zentralfener sprechen, als seine theoretischen, wird er gewiß keinen, der nur die ersten Grunda der Physik eingesehen hat, dadurch auf seine Meinung leiten; wenn er sich auch noch so viel darauf einbildet. Ich habe schon in meinen vorigen Anmerkungen öfters erwähnt, daß die ver-

schies

schiedenen Bedingungen verschiedener Kräfte der Natur: gemeinlich der allerley Ausdünstungen und Gährungs-herausbringens, und dieses geschieht nicht allein unter der Oberfläche der Erde, sondern auch auf der Oberfläche, ja in dem Dunstkreise selbst, je nachdem mehr oder weniger dergleichen fermentirender Materien zusammenkommen. Man darf nur die physikalischen und chymischen Bücher durchlesen, so wird man eine Menge solcher Körper finden, welche, wenn sie vermischt werden, anfangen zu gähren, daraus Hitze und oft Feuer entsteht. Nun ist es ganz sicher, und alle Erfahrungen beweisen es, daß überall dergleichen fermentirende Materien mehr oder weniger sich befinden; daher kein Wunder, daß unter der Erde immer ein gewisser Grad der Hitze bemerkt wird. Ja in den nördlichen Gegenden erfahren wir, daß die Atmosphäre in den Wintermonathen weit mehr durch die aufsteigenden warmen Dünste aus der Erde, als durch die kurz dauernde und schief fallende Sonnenstrahlen erwärmt werde. Auch in Sommer empfinden wir oft vor dem Regen und Donnerwetter eine solche geschwüllige, niederschlagende Hitze, die gewiß nicht von der Sonnenhitze allein, sondern auch von den fermentirenden Körperchen in der Atmosphäre verursacht wird. In einigen Gegenden bläst oft ein sehr warmer Wind, der Menschen und Thieren sehr schädlich ist, welcher gewiß nichts als eine mit schädlichen mephytischen Etheilen angefüllte Luft ist. Es wird also kein einsichtsvoller Physiker diese besondere, wasser- und oberirdische, Hitze läugnen. Aber er wird eben so wenig in den Mittelpunkt der Erde hineingehen, um die Ursache derselben herzuholen, man findet sie schon in der Nähe. Uebrigens den Beweis, den der Author, für sein System aus der Kälte auf den Gebirgen und größere Wärme in den niedern Gegenden hernimmt, hätte ich von einem, der die Welt schon mit physikalischen Schriften bereichert hat, nicht leicht erwartet. Denn erstlich, daß die hohen Gebirge näher an der Sonne

sind als die niedern Gegenden, kaum viel größere Wärme oder Hitze gar nichts merkliches bestragen. Wir wollen z. B. einen der höchsten Berge, nemlich Chimborazo oder Chimborazo in Peru (wo der Mercurius nur 14 Zoll hoch steht im Barometer, folglich nur halb so hoch als auf der Fläche des atlantischen Meeres) annehmen. Dieser Berg hat 2963 Pariser Klafter, folglich beynabe 2 Meile in der Perpendikularhöhe. Die Sonne ist beynabe 19 Millionen Meilen von der Erde entfernt. Nun lasse ich einen jeden Mathematiker urtheilen, was für eine Proportion 2 Meile zu 19 Millionen hat; es ist weniger als  $\frac{1}{25000000}$ . Wir wissen auch durch die Erfahrung, daß etliche tausend Meilen näher oder weiter von der Sonne zu der größten oder kleinern Hitze auf unserer Erde nichts merkliches besträgt; indem die Sonne etliche tausend Meilen im Winter (da sich nemlich die Erde im Perihelium befindet) näher an der Erde ist, als im Sommer; also wird gewiß eine Meile näher oder weiter gar keinen merklichen Unterschied machen. Wir müssen also jängere andere Ursachen dieses Unterschiedes der Hitze in den niedern und höhern Gegenden suchen. Die Grundursache ist die Feinheit der Luft in den höhern Gegenden; denn erstlich, je feiner die Luft ist, desto weniger coheriren mit ihr die hitzigen Theilchen oder die Sonnenstrahlen, indem sie gleich die feinere Luft verlassen, so daß dieselbe nie recht erwärmet wird. Zweitens kann die obere Luft wegen ihrer Feinheit die gröbren Dünste nie an sich ziehen, welche doch der Erfahrung nach, wegen ihren verschiedenen Kräften, besonders da die Sonnenstrahlen dazu kommen, miteinander gähren, und gar oft eine geschwollene Hitze in den niedern Gegenden hervorbringen, welche weit heftiger und empfindlicher ist, als jene die man bey reiner Luft erfährt; und in allen Fällen kann es nicht anders geschehen, als daß die niedere weit dichtere Luft (die jederzeit überdies mit vielen Dünsten angefüllt ist) die durch die Sonnenstrahlen erhaltene Hitze

Hitze weit länger behalte, als die obere feinere Luft. Daber geschieht, daß diese die durch die Sonnenstrahlen erhaltene Hitze bald wieder verliert, folglich nie genugsam erwärmet wird. Folglich müssen alle Körper, die von dieser Luft umgeben werden, immer den nemlichen Grad der Kälte empfinden, den die auf sie immer wolkende kalte Luft hat. Ferner weiß man, durch die gemachten Versuche, daß die obere reine Luft immer positiv elektrisch sey; nun aus den elektrischen Versuchen hat man erfahren, daß das Wasser (welches für sich ein Leiter der elektrischen Materie ist) sobald es zu Eise wird, schon ein schlechter Leiter werde, und wenn die Kälte bis auf 20 Grade unter dem Frierpunkte auf dem Reaumurischen Thermometer anwächst, dasselbe gar kein Leiter, sondern ein elektrischer Körper wie Glas werde. In wie weit nun dieser Umstand zu der Kälte der obern reinen Luft beyträgt, wird vielleicht die Zeit besser bestimmen. Diese sind die wahren Ursachen warum die höhern Gegenden kälter als die niedern sind. Uebrigens wie viel das erdichtete Zentralfener (welches doch immer viele Meilen von der Oberfläche der Erde entfernt seyn muß) zu seiner Erhitzung beytragen könnte, erhellet genugsam aus der Erfahrung: denn die höhern Gegenden des Berges Aetna in Sicilien sind immer mit Schnee bedeckt, da doch der innere Berg in Brand steht, auch Flammen und Lava herauswirft. Wenn also das Zentralfener die Ursache des Unterschiedes der Wärme in den niedern und höhern Gegenden wäre, so würde man gewiß auf diesem Berge keinen Schnee finden; da das innere Feuer in diesem Berge weit näher an seiner Oberfläche ist, als das Zentralfener an der Oberfläche der Erde. Folglich was der Author von Seite 128 bis 134 anführt, beweist nichts wengers als ein Zentralfener; indem alles durch andere wirklich existirende Ursachen gründlich erklärt werden kann.

Bier

## Vierte Anmerkung.

Seite 134. Die in dem adriatischen Meere durch unterirdisches Feuer entstandene Inseln beweisen eben so wenig die Existenz eines Zentralfuers, ja sie beweisen vielmehr das Gegentheil. Alle diese Inseln sind nichts anders als die Wirkung einiger unter dem Meere entstandenen Vulkane. Wie kann man aber auf eine unwahrscheinlichere Idee fallen, als diejenige ist, daß die Vulkane von einem Zentralfuer der Erde herrühren? Die meisten Vulkane, die uns auf der Erde bekannt sind, zeigen sich auf sehr hohen Gebirgen. Nun sehe man ein Zentralfuer, das bis gegen die Oberfläche der Erde durchstößt, so wird es ganz sicher, nach den allgemeinen Gesetzen der Physik durchbrechen, wo es einen geringern Widerstand findet; nun müßte dieses Feuer einen weit geringern Widerstand in den tiefen Flächen, als unter der ungeheuren Masse solcher Berge finden; folglich wenn die Vulkanen Wirkungen eines Zentralfuers wären, so würden sie nicht in den hohen Gebirgen, sondern in den niedrigsten Gegenden entstehen. Es sind also die Vulkane (wie ich schon einmal angemerkt habe) nichts anders als ein durch die heftige Gährung verschiedener brennbaren Materien nicht weit von der Oberfläche der Erde entstandenes Feuer; folglich wo sich immer dergleichen brennbare Materien in großer Menge befinden, so bald sie durch eine heftige Gährung in Brand gerathen, entsteht ein Vulkan oder Feuerschlund, und warum soll dieses Feuer nicht die Gewalt haben Steine, Erde, auch ganze Felsenstücke in die Höhe zu treiben, sowohl als das erdichtete Zentralfuer? Die Gewalt der entzündeten Luft ist allen genugsam bekannt. Wenn nun eine große Menge solcher eingeschlossene Luft entzündet wird, kann und muß es allerdings eine erstunende Wirkung hervorbringen, und warum sollte ein Zentralfuer eine größere Wirkung haben, als ein  
Feuer,

Feuer, das nahe an der Oberfläche der Erde entsteht? Es ist nicht das beständig fortbrennende Feuer (Dergleichen des Authors Central-Feuer wäre) welches solche heftige Wirkungen hervorbringt; (denn dieses Feuer hat keine andere Wirkung, als daß es die Körper in Fluß bringt, oder calciniret, oder sonst seine kleinsten Theile zertrennet, und die Luft nach und nach erwärmet und ausdehnet) sondern es sind die geschwind und heftig gährenden Körper, wie Pulver, die entzündliche Luft &c. und alles, was eine sehr schnelle Ausdehnung der gemeinen Luft verursacht, so dergleichen erstaunende Wirkungen hervorbringen. Nun aber, ob dergleichen schnell und heftig sich entzündende Körper durch ein Centralfeuer, oder durch sonst ein anderes Feuer entzündet werden, ist ganz gleichgültig. Ueberdas, wenn ein Centralfeuer existirte, wie der Author behauptet, welches sich schon so weit vom Mittelpunkte gegen die Oberfläche der Erde ausgedehnet, und wie er glaubt, für sich solche erstaunende Wirkungen hervorgebracht hätte, so würde dieses Feuer die ganze Erdkugel schon lange auseinander gerissen haben; besonders aber schon damals, da es den Mondklumpen (wie der Author in seiner Einleitung behauptet) bis auf eine solche Entfernung von der Erde hinweggeworfen hat. Auf was für eine Seite der Erde hätte das Feuer einen dieser Gewalt angemessenen Widerstand gefunden? Sie hätte ja in tausend Stücke, wie eine Bombe, zerbröckelt und auseinander geworfen werden müssen. Setze man endlich, daß die in dem adriatischen Meere entstandenen Inseln durch das Centralfeuer, welches in diesem Orte bis auf die Oberfläche der Erde durchgefressen und schon aus dem offenen Schlunde die Feuerflammen herausgeworfen hätte, entstanden wären. Was hätte geschehen müssen? Das Meerwasser wäre in den offenen Schlund auf allen Seiten hereingedrungen, und hätte nicht eher hineinzufließen aufgehört, bis die ganze Höhlung, das ist, der ganze Raum, wo sich das Centralfeuer

Feuer aufhält, mit Wasser angefüllt worden wäre. Aber nach des  
 Authors System wäre das ganze adriatische Meer, ja alle Meere  
 der Erde kaum erklecklich gewesen, diesen Raum anzufüllen; und da  
 es sehr wahrscheinlich ist, daß auch in dem großen atlantischen und  
 andern großen Meeren von Zeit zu Zeit Inseln auf gleiche Art durch  
 Vulkane entstanden sind, so hätten alle Meere sich schon längst in  
 diesen Zentralraum ergossen, und das Feuer gänzlich ausgeblöcht.  
 Wir erfahren, daß sich Vulkane auf dem festen Lande in die Tau-  
 sende der Jahre erhalten, diejenigen hingegen, welche unter dem  
 Wasser des Meeres entstehen, und Inseln hervorbringen, nur eine  
 kurze Zeit dauern, dann gänzlich aufhören. Warum dieses? Die  
 Ursache ist meines Erachtens ganz klar, und beweiset genugsam,  
 daß die Vulkane nicht von einem Zentralfeuer, sondern von einem  
 nahe an der Oberfläche der Erde, durch eine heftige Gährung der  
 brennbaren Materien verursachtes Feuer herrühren. In jenen hohen  
 Gebirgen, wo viele brennbare und miteinander fermentirende, auch  
 viele entzündliche Luft enthaltende Materien sind, entsteht durch die  
 heftige Gährung ein Feuer, die brennliche Luft entzündet sich, die  
 gemeine Luft wird schnell und heftig ausgedehnet, bricht aus mit  
 erschrecklichem Geräusche, wirft Steine, Felsenstücke, Asche und Erde  
 in die Höhe; dann folgt eine durch die erschreckliche Hitze in Fluß  
 gebrachte Materie; dieses dauert nur eine kurze Zeit mit großer Heft-  
 tigkeit; dann hört das erschreckliche Wüthen eine Zeit lang auf, bis  
 sich wider viel brennliche Luft in den verstopften Höhlungen gesam-  
 melt hat, deren Entzündung eine abermalige erschreckliche Wirkung  
 gleich der vorigen hervorbringt. Dieses wechselweise Wüthen, und  
 Aufhören zuwüthen kann in die Tausende der Jahre dauern,  
 bis die ganze brennbare und leichtgährende Materie verzehret und  
 auseinander geworfen wird. Hingegen wenn ein solcher Feuerschlund  
 unter dem Meere entsteht, müssen ganz natürlich anfänglich durch  
 die

Die Entzündung der mephytischen Luft, und durch die schnelle Ausdehnung der in unterirdischen Höhlungen befindlichen gemeinen Luft Steine, Felsen, Erde und Asche mit erschrecklicher Gewalt emporgetrieben werden. Da aber das Meerwasser sich gleich in alle Höhlungen und Ritzen ergießt, so bald die erste heftige Wirkung aufhört, so wird das Feuer durch die große Menge des Wassers gelöscht. Es kann aber geschehen, und geschieht auch meistens, daß dergleichen brennbare Materie sich viel weiter noch erstreckt, als das Wasser durch den ersten offenen Schlund hat eindringen können. Diese brennbare Materie sammt der brennbaren Luft entzündet sich abermals, und ihre Wirkung wird der vorigen ähnlich. Dieses erschreckliche Feuerspeyen, Stein und Asche auswerfen, kann und muß sich so oft wiederholen, als oft sich eine neue brennbare Materie entzündt, und bis sich das Meerwasser durch die viele gemachten Ritzen und Höhlungen überall eingedrungen hat, wo immer solche brennbare Materie sich befindet. Hier wird jeder Physiker eine vernünftige Ursache finden, warum die Vulkane, welche unter dem Meere entstehen, nie von einer sehr langen Dauer seyn können. Wenn man nun alle meine Beweise wider das Centralfeuer, und die Widerlegung aller Gründe, die der Author zur Beweisung desselben anführt, sowohl in gegenwärtiger Anmerkung, als auch in mehreren vorhergehenden zusammennimmt; wird, glaube ich, jeder Physiker leicht überzeugt werden, daß es nichts anders als ein ohne Grund ja wider alle Gründe einer vernünftigen Physik erdichtetes Wesen seye; daß übrigens durch die Vulkane auf die Art, auf welche ich sie beschrieben habe, viele Veränderungen auf der Oberfläche der Erde, viele Inseln in dem Meere, viele Berge auf dem festen Lande entstanden sind, läßt sich gar nicht läugnen. Es ist bekannt, daß der Feuerschlund auf dem Berge Aetna schon viele andere Berge, durch die herausgeworfene Steine u., um sich gestaltet habe. Man

würde doch sicher eben so ungründlich denken, wenn man behaupten wollte, daß die Erde anfänglich ohne alles Gebirg wäre erschaffen worden, und folglich daß alle Berge durch Vulkane entstanden wären. Daher will ich mich hier mit Untersuchung der Regel, welche der Verfasser anführet, wie man die in aller ältesten, in älteren, und neuesten Zeiten entstandenen Berge erkennen kann, gar nicht aufhalten. Diese Regel mag auch ganz gut seyn, diejenigen Berge, die wirklich durch Vulkane entstanden sind, auf solche Art zu unterscheiden.

## Fünfter Abschnitt.

### Anmerkung.

In diesem Abschnitte will der Verfasser bewiesen haben, daß sich die Pole der Erde ehemalen verändert haben, und hoffet gleich anfänglich, daß er dieses mit Ueberzeugung seiner Leser erörtern werde. Aber wahrhaftig um einen Astronom von dessen Wahrheit zu überzeugen, müßte der Verfasser ganz andere Beweise vorbringen. Er sagt zwar Seite 183: „Die Ursachen, wodurch dergleichen Veränderungen der Pole erfolgen können, sind nicht schwer einzusehen; sie können auf zweyerley Art entstehen, nemlich durch einen äußerlichen außerordentlichen Stoß, oder durch innerliche veränderte Beschaffenheit seiner Theile“ &c. Aber die Physiker und Astronomen werden kaum hier das sehen, was der Author so klar einzusehen glaubt; und zwar erstlich, was die innerliche durch das Centralfeuer veränderte Beschaffenheit der Theile der Erde betrifft, ist eine pure Chymäre, da es aus einem chymärischen Grunde, nemlich aus der Existenz eines Centralfeuers hergeleitet wird; und noch überdas, wenn es auch wirklich existierte, die Wirkung gar nicht haben würde, die sich der Verfasser einbildet; indem daraus gar keine andere Wirkung

et.

erfolgen könnte, als eine sehr unbedeutende und nach dem Stande der Sonne, besonders aber des Mondes, sich richtende Mutation oder Bankung der Erde. Welches sich auch wirklich durch die Aktion der Sonne, und besonders des Mondes, auf die hervorragende Materie der Erde unter dem Aequator ereignet. Die zweite Art betreffend, will ich hier nicht untersuchen, ob ein wirklicher Stoß eines Kometen auf unsere Erde möglich seye, oder nicht; daß aber ein wirklicher Stoß noch nie geschehen seye, ist ganz erweislich. Denn setze man, daß ein Komet auf unsere Erde wirklich stößt, was würde und müßte geschehen? Um dieses zu erörtern müssen wir die Massen, die DIRECTION beyder Körper, die auf einander stoßen, und ihre Geschwindigkeiten betrachten; übrigens kann man zweyen solche Körper bey nahe als unelastisch ansehen. In Betreff der Massen, ist die Masse des Kometen größer oder kleiner, oder gleich der Erdmasse. In Betreff der DIRECTION beyder Körper; sie ist die nemliche und übereinstimmend, oder sie ist gerad entgegengesetzt, oder die zwey DIRECTIONEN machen miteinander einen spitzigen, rechten oder stumpfen Winkel. Die Geschwindigkeit betreffend, ist die Velocität des Kometen (weil er alsdann in, oder sehr nahe, seinem Perihelio wäre) jederzeit ungleich größer als jene der Erde. Ist nun die Masse des Kometen größer als jene der Erde, und hat imo die nemliche DIRECTION, wird er der Erde durch den Stoß eine größere Velocität mittheilen, er aber wird von seiner Velocität verlieren, und beyde werden miteinander als eine einjige Masse fortgehen in der nemlichen DIRECTION, und eine neue von beyden vorigen unterschiedene Ellipse um die Sonne machen, wegen der größern Masse aber sowohl als Geschwindigkeit des Kometen, wird sie ähnlicher der Ellipse des Kometen als jener der Erde seyn. Ist aber 2do die DIRECTION des Kometen jener der Erde entgegengesetzt, wird die Erde durch den Stoß ihre ganze Velocität verlieren, auch der Komet wird von

der \*) Quantität seiner Bewegung eben so viel verlieren, als wenn die Erde hatte. Wenn man nun in diesem Falle die Differenz zwischen den Quantitäten der Bewegung, welche beyde Körper vor dem Stosse hatten, durch die Summe beyder Massen dividiret, findet man die Velocität, mit welcher beyde Massen miteinander ihre neue Ellipse fortsetzen werden, und diese müßte von der vorigen Ellipse des Kometen sehr unterschieden, die Direktion aber würde jene des Kometen seyn. Ist ztio die Direktion weder übereinstimmend noch entgegengesetzt, sondern in einer von diesen beyden unterschiedenen Direktion; es mögen demnach die Direktionen beyder Körper einen spitzen, rechten oder stumpfen Winkel ausmachen, wird keiner nach dem Stosse ihre vorige Direktion behalten, sondern sie werden beyde nach den Gesetzen der gegeneinander stossenden unelastischen Körper eine neue Ellipse, deren Direktion die Diagonallinie zwischen beyden \*\*) stossenden Kräften (verhältnismäßig mit demjenigen, was von den vorigen Direktionen gesagt worden) seyn wird, um die Sonne machen. Setzet man, daß die Masse des Kometen kleiner als jene der Erde ist, da die Velocität des Kometen immer ungleich größer ist, so läme es darauf an, in welchem Körper die Quantität der Bewegung oder das Produkt der Masse und der Velocität größer wäre. Sollte diese größer an der Erde, (welches doch kaum zu supponiren ist) als an dem Kometen seyn; dann geschieht alles verhältnismäßig nach der Richtung der Erde, was vorher nach der Richtung oder Direktion des Kometen geschah; und beyde würden immer miteinander fortgehen.

Sind

\*) Die Quantität der Bewegung ist das Produkt der Masse und der Velocität.

\*\*) Ich nenne hier das Produkt der Masse und Velocität jedes Körpers seine stossende Kraft; indem durch dieses Produkt die ganze Kraft des Stoffes wohl ausgedrückt wird.

Sind endlich die Massen gleich, da die Velocität des Kometen weit  
 größer ist, geschähe immer verhältnißmäßig, was im ersten Falle ge-  
 schah. Bey allen dreym Fällen aber müßte nothwendig auf der gan-  
 zen Erde geschehen, daß nicht ein einziges Geschöpf überbliebe. Von  
 andern erschrecklichen Veränderungen nichts zu melden, darf man nur  
 allein die erstaunliche Velocität, mit welcher die Erde in ihrem pe-  
 riodischen Laufe bewegt wird, betrachten; wenn nun durch den Stoß  
 eines Kometen diese Bewegung entweder gänzlich aufhöret oder gar  
 eine entgegengesetzte Bewegung oder was immer für eine andere Rich-  
 tung bekäme, würden alle Körper auf der Erde nach der vorigen  
 Richtung mit dieser ungeheuren Velocität hingeschleudert, wodurch  
 alles zerquetschet und zertrümmert werden müßte; und wenn die Ve-  
 locität übereinstimmend wäre, da die Velocität des Kometen ungleich  
 größer als jene der Erde ist, so würden alle Körper auf der Erde,  
 da sie nicht die Velocität des Kometen gleich erhalten würden, ge-  
 gen den Kometen zu mit einer ungeheuren Geschwindigkeit zurückge-  
 worfen. Nun aber ist unsere Erde weder mit einem Kometen ver-  
 einiget, welches doch im Fall des wirklichen Stoßes seyn müßte,  
 noch haben alle Geschöpfe der Erde auf einmal vertilget werden kön-  
 nen, sonst hätte Gott wieder alles auf ein neues erschaffen müssen,  
 welches man von der göttlichen Vorsehung nicht denken darf. Also  
 kann man ganz sicher behaupten, daß unsere Erde noch keinen wirk-  
 lichen Stoß von einem andern Kometen jemalen erlitten habe. Es  
 kommt nur darauf an, ob ein Komet in seinem Perihello niemals  
 so nahe der Erde gekommen sey, daß er durch seine Attraktion eine  
 große Verwirrung auf derselben verursacht habe, und dieses ist, was  
 eine größere Aufmerksamkeit verdient. Nach den astronomischen Be-  
 obachtungen unserer Zeiten sollen Kometen schon sehr nahe der Lauf-  
 bahne unserer Erde gekommen seyn, ja man will gar beobachtet  
 haben, daß sie dieselbe durchschnitten haben. Da aber diese Be-  
 obach-

obachtungen wegen der Seltenheit der Erscheinung und andern Umständen nicht so genau gemacht werden können, besonders in Betreff der geträgen Entfernung der Kometen von der Sonne in ihrem Perihelio, so wollen wir nur annehmen, daß sie der Laufbahn der Erde nur sehr nahe gekommen sind. Sollte es sich nun ereignen, daß die Erde eben in dem Punkte ihrer Laufbahn wäre, wo ihr ein solcher Komet in seinem Perihelio am nächsten käme, so müßten ganz sicher große Verwirrungen auf der Erde dadurch entstehen. Die Größe der Verwirrungen wird theils von der Größe des Kometen, theils von seiner Nähe abhängen. Denn wenn die Wirkung des Mondes als eines kleinen Körpers in ihrer noch ziemlich großen Entfernung so merklich ist, daß sie das Meer um 2 bis 10 Schuhe steigen macht; wie viel größer würde erst die Wirkung eines solchen Kometen seyn, der vielleicht ungleich größer als die Erde selbst wäre, besonders wenn er noch näher als der Mond der Erde käme? Ein solcher Komet würde ganz sicher eine Veränderung in der Laufbahn der Erde verursachen, indem die vorigen Zentralkräfte mit der neuen anziehenden Kraft des Kometen vereinbaret würden, folglich die Erde die Diagonal zwischen beiden Kräften durchlaufen müßte. Diese Veränderung in der Laufbahn der Erde würde theils von der Größe und Nähe des Kometen, theils von seiner Direction abhängen. Da aber die Velocität des Kometen in seinem Perihelio \*) unbegreiflich groß ist, müßte er sich bald von der Erde so weit entfernen, daß seine Wirkung auf dieselbe nicht mehr beträchtlich seyn könnte; und da die Erde in einer so \*\*) kurzen Zeit die nöthige Geschwindigkeit um

\*) Man weiß, daß diejenigen Kometen, welche der Sonne am nächsten kommen, in einem Tage etliche Millionen Meilen zurücklegen.

\*\*) Die Wirkung eines Körpers auf den andern hängt nicht allein von seiner Größe und Nähe, sondern auch und zwar besonders von der Zeit ab, in welcher er auf den andern wirkt.

um ihn zu folgen nicht erlangen könnte, würde doch im Fall der Annäherung eines Kometen, wenn er auch noch so viel größer als die Erde wäre, keine Gefahr seyn, daß er dieselbe mit sich führe. Ein solcher Komet könnte zwar große Veränderungen auf der Oberfläche der Erde verursachen, sie würde gänzlich in seinen großen Dunkelkreis fallen, ihre Laufbahn würde einige Veränderung leiden; aber ich sehe gar keine Ursache, warum sie deswegen in ihrem Laufe, um die Achse oder in der Direction ihrer Pole merklich verändert werden könnte. Denn man mag sich eine Kraft was immer für eine einbilden, welche die Erde aus ihrer jetzigen Laufbahn um die Sonne zieht, so bleibt doch die Bewegung um die Achse, wie auch die Richtung der Pole von der neuen bewegenden Kraft, welche auf den ganzen Erdkörper verhältnißmäßig gleich wirkt, unberührt; folglich in diesem Falle kann nichts als die periodische Laufbahn derselben eine Veränderung leiden. Zwar da die Erde gegen und unter dem Aequator etwas mehr erhaben ist, würde dieser Theil nach den gemeinen Gesetzen der Attraktion mehr als die übrigen Theile angezogen; folglich könnte hiedurch eine sehr kleine Wendung der Erde verursacht werden. Da aber die Zeit, in welcher ein solcher Komet auf die Erde merklich wirken könnte, nur sehr kurz (wie vorher beobachtet worden) und über wenige Stunde nicht seyn könnte, sehe ich nicht, wie eine nur im mindesten merkliche Veränderung der Pole durch einen auch sehr nahe der Erde kommenden Kometen verursacht werden könnte. Nun ist noch eine Frage zu erörtern übrig, ob die Pole sich nicht durch eine andere Ursache nach und nach sehr langsam verändern? Wenn sie sich auch sehr langsam veränderten, müßte doch eine Ursache dieser Veränderung seyn, und diese Veränderung müßte ganz sicher in einer so langen Zeit, als man schon genaue Beobachtungen anstellt, doch merklich geworden seyn. Nun aber hat noch durch keinen Astronomen durch keinen Physiker eine Ursache entdeckt werden können, und so lange

lange man schon die genauesten Beobachtungen macht, hat man gar keine merkliche Veränderung \*) der Höhe des Polarsterns, folglich gar keine Aenderung der Pole wahrnehmen können. Diese Veränderung also (wenn auch eine wäre) müßte beynabe unendlich langsam vor sich gehen; folglich beynabe eine unendliche Zeit wäre erforderlich gewesen, bis Deutschland von dem Aequator bis auf den jetzigen Grad der Polhöhe fortgerückt wäre; und in diesem Falle wären wenigstens alle jene Gebeine, die man für Elephantenbeine ausgiebt, in Stein, und durch den auch sehr unmerklichen Zusatz fremder Materien ganz unerkanntlich geworden. Folglich sehe ich nicht ein, wie die in Syberien u. gefundenene Beine, Elephantenbeine, die in diesen Gegenden ihren ehemaligen Geburtsort gehabt hätten, seyn können. Ich habe schon über diesen Gegenstand die Bemerkungen einsichtsvoller Männer gelesen, welche diese Beine für Beine einiger uns noch unbekannten Meerfische, welche durch eine ehemalige Ueberschwemmung des Meeres dahin gekommen, und hier ihre Grabstatt gefunden haben, halten. Die Elephantenbeine, welche in Deutschland sowohl als andern benachbarten Ländern unter der Erde gefunden werden, will ich gerne eingestehen, daß sie nicht von den Kriegen der Römer herrühren, noch minder von der Sündfluth aus guten von dem Author angeführten Ursachen. Doch aber, da sie als Landvögte in diesen Ländern waren, haben sie vielleicht solche Thiere zu ihren Thiergefechten oder sonst zu ihrem Vergnügen kommen lassen, und nach ihrem Tode unter die Erde gescharrt. Was das Gebein betrifft, so unter einem Felsenstück gefunden worden, um davon urtheilen zu können, müßte man die Umstände des Ortes betrachten.

\*) Die *nutatio orbis terrestris*, Kraft welcher der Pol der Erde um den Polum universi (wie man sie nennt) einen kleinen Kreis in etlichen Sekunden macht, geht ganz in der Ordnung und bleibt immer die nemliche.

Wachten, ob dieses Stück nicht von einem Felsen dahin herabgerollt, oder sonst durch ein Erdbeben eben auf diesen Platz geworfen, oder auf eine andere Art hingekommen seye. Ich habe öfters an steinigten Orten ungeheure halbrunde Felsenstücke, aufeinander ganz abgefondert (als wenn sie durch Menschenhände dahin gelegt worden wä- ren) liegen gesehen. Wenn nun ein solches Thier neben dergleichen Felsenstück begraben worden; wie vielerley Arten kann man sich nicht einbilden, daß dieses auf das Ort der Begräbniß hätte herabrollen können? Ferner, wenn die Welt ein solches ungeheures Alterthum haben sollte, wie der Author glaubt, wie oft hätte es nicht geschehen können, daß asiatische kriegerische Fürsten Deutschland zc. vor Tausenden der Jahre hätten bekriegt können, und diese Thiere in ihrem Kriege gebrauchen? Und endlich wer weiß, ob nicht vor Tausenden der Jahre eine Gattung Elephanten ähnlicher Thiere in diesen Gegenden gewesen, welche gänzlich ausgerottet worden sind & das sind nur Muthmassungen, die ich hier andeinge. Aber ich will diese Begebenheiten lieber auf was immer eine andere Art, als durch die Veränderung der Pole erklärt sehen. Das Steinernes Monument, so der Herr Raupertuis gegen den Nordpol antraf, beweiset gar kein hohes Alterthum der Welt; denn man kann sich gar nicht vorstellen, wie ein Steinernes Monument mit ihrer Inschrift nur sehr wenige tausend Jahre ober der Erde so unversehrt verbleiben sollte, indem sowohl das Monument selbst, als besonders die Inschrift durch beständige Wirkung der so veränderlichen Atmosphäre in etlich tausend Jahren nothwendiger Weise gänzlich hätten umstakket, die Inschrift ganz und gar ausgelöschet, und die Höhlungen angefüllet und versteinert werden müssen; da uns die beständige Erfahrung Zeugniß giebt, daß die Inschrift eines Monuments, der nur etlich hundert Jahre der freyen Luft ausgesetzt wird, kaum mehr zu lesen sey. Es kann also diese unlesbare Inschrift nichts anders als willkühr-

liche Züge eines dafigen Bewohners gewesen seyn; welche er vielleicht allein, oder einige, denen Er es erklärt hat, verstanden haben. Man darf hier nur auf die Zeichen reflektiren, die sich auch hier zu Land, Leute, welche nicht schreiben und lesen können, machen, um eine Sache nicht zu vergessen. Endlich aus denen im Ganzen genommen fabelhaften und widersinnigen Erzählungen des Herodots kann man in der That kein wahrscheinliches Argument herausziehen.

## Sechster Abschnitt.

### Anmerkung.

Daß wenigstens an sehr vielen Orten, wo jetzt festes Land ist, das Meer gewesen seye, wird aus den angeführten bekannten, und ungezweifelten unterirdischen Zeugnissen, so der Autor in diesem und andern Abschnitten anführet, und schon von so vielen gelehrten Männern beobachtet worden, auffer allen Zweifel gesetzt, daß auch diese und viele andere Begebenheiten auf und unter der Oberfläche der Erde ein sehr großes Alterthum derselben beweisen, wird man schwerlich läugnen können, ich getraue mich aber nicht im mindesten etwas bestimmtes darüber zu sagen, ich lasse hier die ungewissen und weisenthells fabelhaften Erzählungen alter Schriftsteller gar nicht in einige Betrachtung kommen; indem ohnehin aus diesen kein überzeugender Beweis kann gezogen werden: sondern bleibe bey jenen unstreitigen unterirdischen Entdeckungen, die man bey Eingrabungen an so vielen Orten gemacht hat. Aber daß diese Veränderungen des Meergrundes weder durch ein Zentralfuer, noch durch Veränderung der Pole geschehen seye, habe ich in den vorigen Anmerkungen mit solchen Gründen widerleget, die, wie ich hoffe, die Aufmerksamkeit jedes einsichtvollen Physikers verdienen werden. Ja, wann die Be-

ob,

abachtung der jährlichen Abnahme der Höhe des Meeres in Schweden und andern nördlichen Gegenden, so wie der Author behauptet, wahr ist, so kann diese unmöglich von der Veränderung der Pole herrühren; denn die Wirkung muß jederzeit mit ihrer Ursache übereinstimmen. Nun dieses geschähe hier nicht, wenn die Veränderung der Pole davon die Ursache wäre; denn so lange man beobachtet, hat man weder die Polhöhe noch Tageslänge, noch die Punkte des Aufgangs und Niedergangs der Sonne am mindesten verändert gefunden. Nun müßten diese sehr merklich verändert werden, bis die Wirkung dieser Veränderung an dem Meere könnte wahrgenommen werden; ferner müßte diese Abnahme der Meereshöhe in allen Meeren von Norden gegen den Aequator zu, und unter den nemlichen Parallelen gleich stark beobachtet werden. Betrachte man nun die in diesem Abschnitte Ab- und Zunahme des Meeres. In Schweden, Preußen und Italien ist die Abnahme beobachtet worden, in Frankreich aber hat es zugenommen; also wenn die Veränderung der Pole Ursache dieser Begebenheit wäre, müßten Schweden, Preußen und Italien weiter gegen den Pol, Frankreich hingegen weiter von demselben gegen den Aequator zu gerückt worden seyn. Wie gieng das zusammen! Weiters ist eine 47 Grad große Strecke von Anmerika jetzt wirklich in der Zona torrida, also in Ansehung der Veränderung der Pole muß das Meer hier so hoch stehen, als es jemals hat stehen können, da der Wurf der Erde in Betrach der Bewegung um ihre Achse hier am stärksten ist; also hat diese ganze große Strecke niemals durch Veränderung der Pole in Wasser stehen können. Der Author supponirt doch, sie sey meistens in Wasser gestanden. Also muß man in der That für alle dergleichen Veränderungen des Meeres eine ganz andere Ursache suchen. Es läßt sich aber kaum eine andere hier denken, als die vielfältige Veränderungen auf der Oberfläche der Erde. Es mögen demnach diese

Veränderungen durch Vulkane, oder Erdbeben, oder Versinkung ganzer Inseln und Provinzen, oder Entstehung neuer Inseln hervor gebracht worden seyn. Wir müssen uns nicht durch alte Traditionen und Geschichte, wovon vieles und vielleicht der größte Theil fabelhaft ist, irre machen lassen. Man setze auch die Insel Atlantis sey einmal gewesen, sie seye auch sehr groß gewesen; wem sie auch nicht auf einmal gesunken ist, hat sie doch nach und nach in Tausenden der Jahre stückweis versinken können, und das Meer, welches zuvor viele große Gegenden des jetzigen Amerika zum Grund hatte, sich dahin ziehen; wodurch der vorige Meeresgrund nach und nach zum festen Lande geworden. Ich läugne aber gar nicht deswegen, daß diese große und öfters wiederholte Veränderungen der Oberfläche der Erde ein großes Alterthum derselben anzeigen.

## Siebenter Abschnitt.

### Anmerkung.

Die in diesem Abschnitte durch zufällige Eingrabungen in die Erde beschriebene Entdeckungen sind ganz ungesweifelt von größter Wichtigkeit; besonders die so tief unter der Erde entdeckte versteinerte Waldungen, die versteinerten Kornähre, Gras und Gemüse, der Torf &c. welche man in verschiedenen Tiefungen noch wiederholet findet, können nichts anders als eine wiederholte Bewohnung, wenigstens jener Gegenden, wo sie gefunden werden, anzeigen; und daß sie ein sehr hohes Alterthum der Erde beweisen, wird man nicht leicht in Abrede stellen können. Aber durch was für eine Begebenheit sich diese Veränderungen ereignet haben, und was die Ursache dieser großen Veränderungen möge gewesen seyn, wird man schwer bestimmen können; doch glaube ich ziemlich deutlich erwiesen zu haben,

ben, daß die Ursachen, die der Author anführt, nemlich die Veränderung der Pole und das Zentralf Feuer, einen sehr geringen Grund für sich haben. Ferner will der Author bewiesen haben, daß der Zuwuchs von Erde durch das verkaukte Gras, Blätter zc. auch in sehr langer Zeit nur gar unbedeutend sey; man muß aber hier beobachten, daß dieser Zuwuchs, nach Verschiedenheit der Umstände, auch sehr verschieden seye, ja zuweilen in einer nicht gar langen Zeit beträchtlich werden könne. Es ist wahr, daß in Oertern, wo wenig Regen fällt, in Oertern, welche beständig angebauet, und hingegen schlecht oder gar nicht gedünget werden, in Oertern, wo Waldungen wachsen, die beständig richtig abgetrieben werden, und überdies wo man beständig Streu rechet, wird die Erde einen sehr geringen Zuwuchs erhalten, ja im Gegentheil in den zweien letzten Fällen, wird sie abnehmen; weil sie mehr verliert, als sie auf einer andern Seite Zuwuchs erhält. Daher kommt es, daß solche Felder und Waldungen immer schlechter werden, und jährlich von ihrer Oberfläche etwas verlieren. Der Zuwuchs geschieht durch den geringen mittels der Winde hergeführten Staub, durch die von den Gewächsen angezogene feine Materie aus der Luft, durch den gefallenen Regen und Schnee, welche jederzeit viele fremde Theilchen feiner Materie mit sich führen, und durch den hingeführten Dung, Erde zc. Hier rede ich nicht von Ueberschwemmungen, welche oft Schuhe hohen Schlamm zc. auf einmal auf eine niedere Gegend führen. Nun weiß man, daß alle Gewächse ihre größte und größte Nahrung aus der Erde selbst, wo sie stehen, hernehmen. Wenn demnach diese Gewächse immer weggeführt werden, entgeht der Erdsfläche nicht allein was sie aus der Luft, sondern auch was sie aus der Erde und anderswoher zu ihrer Nahrung genommen haben, folglich wird in diesem Fall die Oberfläche nicht allein nicht zunehmen, sondern gar abnehmen, wie die gefundenen

Kin

Rinken \*) genugsam beweisen; indem sie zuvor ganz sicher tiefer unter der Erde lagen. Wird aber ein solcher Wald nie abgetrieben und weggeführt, wird ein solches Feld nie bearbeitet, und ihre Erzeugnisse abgeführt; erhält die Erde bey der Fäulung ihrer Erzeugnisse nicht allein, was sie zuvor hergegeben, sondern auch was diese Gewächse aus der Luft, aus dem Regen und Schnee z. hergenommen hatten, und dann kann der Zuwachs sehr beträchtlich werden.

## Achter Abschnitt.

### Anmerkung.

Da in diesem Abschnitte hauptsächlich nichts, als eine historische Erzählung der tief unter der Erde in so vielen Gegenden gefundenen versteinerten Erzeugnisse aus dem Thier- und Pflanzenreiche enthalten ist, so kann ich nicht anders, als mit dem Author schließen, daß die Oberfläche der Erde, wenigstens an diesen Orten, öfters verändert worden seye. In wie langer Zeit alle diese merkwürdigen Veränderungen geschehen seyn, wird schwer zu bestimmen seyn. Doch glaube ich, daß, wenn man alle diese Monumente des Alterthums der Erde, samt ihren Umständen, überlegt, man von einem sehr hohen Alterthume derselben überzeugt seyn werde.

Neun-

---

\*) An dem Funde der Rinken zweifle ich gar nicht, aber die Geschichte des Pflanzens (welches wohl die Wirkung eines steigenden Geblütes in dem Bauerknachte mag gewesen seyn) ist zu kindisch, als daß man sich darüber aufhalten sollte.

## Neunter Abschnitt.

## Anmerkung.

Hier sagt der Author gleich im Anfange: „Daß die in diesem Werke beschriebenen äußerlichen und innerlichen Beschaffenheiten des Erdkörpers größtentheils den Gelehrten bekannt gewesen; allein die natürlichen und richtigen Schlüsse, die man daraus ziehen müsse, gehören fast sämmtlich zu denen Zeither unerkannten Wahrheiten“. Diese Zeither unerkannten Wahrheiten können nur von seiner eingebildeten Entstehungsart der Welt, von seinem hymnrischen Centralfeuer, und von der unerweislichen Veränderung der Pole zu verstehen seyn. Denn daß die so verschiedenen und wiederholten merkwürdigen Veränderungen auf der Oberfläche der Erde, die unter so verschiedenen Erdlagen und in verschiedenen Tiefen gefundenen Versteinerungen der Pflanzen, Bäume und Thiere u. die Wirkung eines einzigen Sündfluths nicht gewesen seyn können, daß auch aus diesen unterirdischen Monumenten ein größeres Alterthum der Welt, als man ihr gemeintlich beylegt, zu schließen sey, haben mehrere Gelehrte schon lange behauptet. Was in diesem Werke das Lob und den Dank der Gelehrten verdienet, sind die theils aus fremder, theils aus eigener Erfahrung zusammengetragenen vielen merkwürdigen Veränderungen auf unserem Erdkörper. Es wäre auch sehr zu wünschen, daß in allen Theilen der Erde an verschiedenen Orten, dergleichen Eingrabungen gemacht würden, um von den Veränderungen der Oberfläche unseres Erdkörpers desto genauer urtheilen zu können.

Zehen

## Anmerkungen über die Zehnter Abschnitt.

### A n m e r k u n g.

Wenn man die Bibel nach seinem eignen Gedünken auslegen darf, kann man vieles mit demselben übereinstimmen machen, welches doch sehr von dem wahren Sinne derselben verschieden ist. Da es aber hier gar nicht mein Gedanke ist, die Bibel auslegen zu wollen, oder mit vielen Umständen zu untersuchen, in wie ferne die Lehre des Authors mit der göttlichen übereinstimmt; begnüge ich mich in meinen vorigen Anmerkungen genugsam bewiesen zu haben; daß seine Lehre von dem Urstoff, dem göttlichen Wesen höchst beschimpflich sey; daß seine Lehre von der Entstehungsart der Erde und Planeten u. den ersten Grundsätzen der Physik schnurgerad zuwider laufe; und daß endlich die Hauptursachen, die er für die Veränderungen auf der Oberfläche der Erde anführet, sehr unphilosophisch, pur erdicht und chimärisch seyen. Wie denn dergleichen Lehren mit der göttlichen übereinstimmen können, lasse ich einem jeden vernünftigen Leser zu beurtheilen über, und gehe in fernere theils pure Hypothesen, theils Chymäre nicht ein.

## Eilfter Abschnitt.

Da dieser Abschnitt in die Absichten Gottes und die Dauer der Welt, die kein Mensch wissen kann, folglich in pure Muthmaßungen und Hypothesen hineingeht, hätte ich mich gar nicht damit aufgehalten, auch keine Anmerkungen darüber gemacht, wenn es nicht gewesen wäre, um einige höchst unphilosophische Begriffe des Authors zu widerlegen.

Erstes

## Erstes Hauptstück.

## Erste Anmerkung.

Seite 326. Schreibt der Author: „Die Weltkörper haben ihre Triebfedern und thätigen Kräfte zc. diese Kräfte und Triebfedern, ob sie gleich noch so stark gespannt sind, können doch nach Verlauf vieler Jahrtausende sich abnutzen, stumpf und schlaff werden“ zc. Sollte man wohl von jemand, der nur einen mittelmäßigen Begriff von den Kräften der Materie hat, eine solche Beschreibung erwarten? Jedes Element der Materie hat seine ihm von Gott bestimmte Kraft; diese Kraft ist ihm so wesentlich und unveränderlich, als unveränderlich die göttliche Bestimmung ist. So lange demnach die nemliche Materie existirt, hat und muß sie die nemliche Kräfte haben, und nichts als eine Veränderung der Materie kann eine Veränderung ihrer Kräfte verursachen, auch so lange ein Sonnensystem existirt, eben so lange werden alle zu diesem Systeme gehörigen Körper, in dem geraden Verhältnisse ihrer Massen und umgekehrten Quadratverhältnissen der Entfernungen, auf einander wirken. Hier läßt sich also keine Vergleichung mit gespannten Federn anwenden.

## Zweite Anmerkung.

Daß das Sonnenfeuer ein materieles Wesen sey, wird niemand vernünftiger Weise in Zweifel ziehen können; indem dieses Feuer condensirt und rarificirt werden kann, wirkt auf unsere Sinne und auf alle Körper. Daß aber dieses Feuer von einer feineren Art als ein anderes Feuer seye, ist gar nicht erweislich; dasjenige, was man eigentlich Feuer nennen kann, ist jener unbegreiflich feine flüssige Körper, der von einem jeden brennenden Körper auf der Erde sowohl als in der Sonne mit unbegreiflicher Geschwindigkeit heraus-

fließt, der durch Brennspiegel und Brenngläser aufgefangen ganz ähnliche Wirkungen hervorbringt, und ist der einzige Unterschied in der Stärke, weil die brennende Masse in der Sonne weit größer ist, als alles was wir uns auf der Erde vorstellen können; folglich da dieser Ausfluß von einer größern brennenden Fläche in der Sonne als von einem brennenden Körper auf der Erde geschieht, so muß er auch weit mehr condensiret seyn, folglich auch eine stärkere Wirkung hervorbringen, ohne deswegen von einer andern Natur zu seyn. Nun kann die Sonne von seiner Masse nichts, als diese Ausflüsse verlieren; denn das übrige, was in seine Atmosphäre hinaufgetrieben wird, muß wieder zurückfallen, wie es bey einem brennenden Körper auf der Erde geschieht. Wie viel aber die Sonne durch diese Ausflüsse von ihrer Masse verlieren kann, ist gar nicht zu bestimmen; wenigstens was sie bisher, so lange man beobachtet, verloren hat, ist in allem Betracht ganz und gar unmerklich. Könnte man aber das fluidum igneum nicht auf die nemliche Art betrachten, wie das fluidum electricum? Könnte vielleicht nicht ein jeder Körper, jede Art von Materie die ihr eigene und bestimmte Quantität von diesem Fluidum haben, welche nur durch eine starke Schüttelung, durch eine heftige Bewegung der kleinsten Theile herausgelockt wird? Aus einem elektrischen Körper, wenn er Millionenmal gerieben wird, fließt immer gleich eine elektrische Materie, und er wird dadurch negativ elektrisch. Läßt man seine geriebene und dadurch in Bewegung gebrachte Theile wieder in die Ruhe kommen, wird er bald wieder seine verlorne elektrische Materie erhalten. Vielleicht hat es eine ähnliche Beschaffenheit mit dem fluido igneo, daß, so lange die Theile eines Körpers in einer heftigen Bewegung sind, dieses Fluidum herausfließt, und wenn seine Theile wieder in die Ruhe kommen, erhält er die nemliche ihm bestimmte Dichtigkeit dieses Fluidi, aus dem Raume und von den Körpern, wohin es zuvor geflossen

fen

en ist, auf diese Art würde die Sonnenmasse nie abnehmen; dieses habe ich nur als eine Hypothese hingeworfen. Da übrigens der Auctor behauptet, daß die anziehende Kraft der Sonne gegen die Planeten in nichts andern als in ihren Strahlen beruhe; ist eine ganz neue, aber eben so unphilosophische Lehre, an welche der große Newton nie gedacht hat. Die Lehre des Newton ist, daß nicht nur die Sonne, sondern auch jeder Planet, wenn er auch keine Strahlen wirft, diese anziehende Kraft in dem geraden Verhältnisse ihrer Massen besitze. Und wenn der Auctor glauben sollte, daß die Sonnenstrahlen, welche auf unsere Erde und andere Planeten fallen, die Ursache wären, warum sie die Körper auf ihrer Oberfläche stark an sich ziehen, so müßten die Körper alle Augenblicke ihre Schwere ändern, je nachdem mehrere oder weniger Sonnenstrahlen auf ihre Oberfläche fielen. Eben so unpassend ist sein Vergleich mit dem Rauche eines ausgelesenen Lichtes, welches nichts anders ist, als daß der dicke noch warme Dampf, so bald er im Aufsteigen das brennende Licht erreicht, von dessen Feuer aufs neue angezündet wird. Wie kann man aus diesem einen Beweis ziehen, daß die Sonnenstrahlen die Ursache der anziehenden Kraft der Sonne seyen? Eben so wenig, als daß aus dem Reiben des Siegellackes, dessen Wirkfang durch die negative des einen, und positive Electricität des andern Körpers herrühret, einiger Beweis für diese Lehre kann hergeleitet werden. Endlich wenn die Sonnenstrahlen die Ursache des Anziehens wären, würde diese anziehende Kraft nicht in dem Verhältnisse der Massen, sondern im Verhältnisse der Oberflächen wirken, weil von diesen allein die Strahlen ausfließen können. Ich will mich aber mit solchen offenbaren Unrichtigkeiten nicht länger aufhalten.

## Dritte Anmerkung.

Daß in dem Monde Berge sind, hat man durch die guten Fernröhre entdeckt, indem man bey dem wachsenden und abnehmenden Monde erleuchtete Theile beobachtet, die von dem übrigen erleuchteten Körper ähnlich abstehen, welche nichts anders als die Spitzen der hohen Gebirge seyn können, auf welche die Sonnenstrahlen hinfallen, ehe sie die niedrigen Gegenden treffen können; gleichwie wir lange nach Sonnenuntergang die Spitzen der hohen Gebirge noch erleuchtet sehen. Auch die beweglichen Mackeln, die jederzeit nach der entgegengesetzten Seite der Sonne sich richten, können nichts anders als die Schatten der hohen Berge seyn. Daß man aber durch die Fernröhre Berge in der Sonne entdeckt hat, habe ich weder selbst erfahren, und eben so wenig noch gelesen. Auch alles, was man durch Fernröhre in der Sonne entdeckt hat, sind die Mackeln, welche öfters weit größer als unsere ganze Erde sind, und welche eben sowohl große unangezündete Flächen u. in der Sonne als Gebirge, die oben nicht brennen, seyn können. Obschon ich gar nicht zweifle, daß in der Sonne erschreckliche Berge sind, und vielleicht besteht ihre ganze Oberfläche meistens aus erschrecklichen feuerbewegenden Bergen und Vulkanen. Sollte nun die Sonne durch die Ausflüsse der Strahlen von ihrer Masse etwas verlieren, und dasjenige, was sie verloren, durch nichts anderes ersetzt werden; müßte sie ungezweifelt, wenn auch erst nach Millionen und Billionen der Jahre, doch einmal natürlicher Weise aufhören. Ob sie aber durch diese Ausflüsse der Strahlen etwas von ihrer Masse verliere, und wenn sie auch etwas verliert, ob solches auf keine andere Art ersetzt werde, ist eine Sache, die jetzt gar nicht zu bestimmen ist.

Bier.

## Vierte Anmerkung.

Seite 334 u. folg. Was der Author von den Planeten und den gespannten Federn ihrer Kräfte, von der unmittelbaren Wirkung des göttlichen Wesens, um sie in ihrem Kreislaufe zu erhalten, daß sie nichtsdestoweniger ungeachtet dieser unmittelbaren Mitwirkung des göttlichen Wesens selbst in ihrem Kreislaufe nicht können erhalten werden, sondern immer etwas von ihrer Geschwindigkeit verlieren, und gegen die Sonne zu hinfallen, daß ihre ganze Körper durch die Wirkung des Wassers zu Stein werden, und endlich in die Sonne zurückfallen müssen, wo sie durch die Hitze zermalmet, und endlich eine neue Widergeburt erhalten u. sind in der That solche absurde Erdumereien, daß ich mich bey vernünftig denkenden Physikern wenig Ehre machen würde, wenn ich mich ferner mit Widerlegung solcher Romanmäßigen Sätze aufhalten sollte. Da obnehm die Hauptgründe in den vorigen Anmerkungen schon widerlegt worden.

## Fünfte Anmerkung.

Ich habe schon in der Anmerkung über den 5ten Abschnitt gesagt, was der Stoß eines Kometen auf die Erde verursachen würde, auch was geschehen müßte, wenn derselbe sehr nahe dem Erdkörper käme. Der berühmte Astronom Halley hat schon den Lauf einiger Kometen bestimmt, weil aber der Lauf vieler andern noch nicht bestimmt ist, auch die Bestimmung des Laufes der ersten wegen ihrer seltenen Erscheinung nicht so genau, als man es verlangen möchte, geschehen ist; so weiß ich nicht, ob man mit Gewißheit behaupten kann, daß ein Komet so nahe der Sonne gekommen seye, daß er den Laufkreis der Erde durchschnitten, oder berührt habe. Doch haben wir glaubwürdige Beobachtungen von großen Astronomen, daß Kometen wenigstens schon sehr nahe dem Laufkreise der Erde

Erde gekommen sind; und in diesem Falle ist es kein komisches Schreckenbild, wenn man befürchtet, daß durch einen Kometen Bewüstungen auf der Erde geschehen könnten. Uebrigens bin ich sehr der Meynung, daß die weise Anordnung des Schöpfers alles so eingerichtet habe, daß ein Stoß beyder Körper aufeinander nie erfolgen werde. Was der Author ferner Seite 348 von seiner wunderlichen Kometengeschichte erzählt, muß in der That einen jeden Astronom lachen machen. Einen Kometen ist dem \*) Dunstkreise der Erde erscheinen lassen, der uns nicht größer als ein Wagenrad zu seyn schiene, der in seinem Laufe etliche mal den Mond bedecket hätte, das ist doch in der That zu lächerlich. Ein Komet in dieser Nähe hätte den ganzen Erdboden oder den größten Theil desselben bedeckt; und wenn man die unbeschreibliche \*\*) Geschwindigkeit eines Kometen in seinem Perihelio betrachtet, wie könnte er sich etliche Tage in unserm Dunstkreise aufhalten? Endlich wie könnte man sich etwas lächerlichers vorstellen, als daß ein Himmelskörper, der einen ordentlichen Lauf hat, einen andern zweymal gleich nacheinander bedecken könnte? Er müßte nur hin und wieder spaziren gehen. Also war dieser eingebildete Komet ganz sicher nichts anders als eine Lusterscheinung, dergleichen man schon mehrere gehabt hat, die sich etliche Tage nacheinander gezeigt haben. Folglich ist auch kein Wunder, daß die Wirkung dieser Lusterscheinung die nemliche mit allen andern dergleichen Lusterscheitungen gewesen.

## Zwey-

- 
- \*) Wie weit sich dieser erstrecken kann, weiß heut zu Tage jeder Physiker, und wenn man ihn auch zehnmal größer annimmt, als er von den größten Physikern angenommen wird.
- \*\*) Die Geschwindigkeit eines Kometen in seinem Perihelio ist gewiß so groß, daß er in einer Stunde einen größern Raum durchläuft als die größte Distanz des Mondes von der Erde ist.

## Zweytes Hauptstück.

## Anmerkung.

Da dieses Hauptstück theils von den Absichten Gottes, in die ich nicht eingehen will, theils von solchen Dingen handelt, die ich in den vorigen Anmerkungen schon widerlegt habe; würde ich eine sehr unnöthige Arbeit verrichten, wenn ich das schon Gesagte widerholen sollte. Es wird also jeder leicht einsehen, was er davon zu urtheilen hat, wenn er die vorhergehenden Anmerkungen wird gelesen haben.

## Drittes Hauptstück.

## Anmerkung.

In diesem Hauptstücke wird der Author wieder ein Schriftausleger; ich habe aber schon gesagt, daß meine Meynung in diesem Werke niemals gewesen seye, zu untersuchen, in wie weit des Authors Lehre mit der Bibel übereinstimmt, sondern nur allein die Fehler wider die erkannten und erwiesenen Grundsätze der Naturlehre zu zeigen. Der Author tadelt diejenigen heiligen Schriftsteller, die nicht nach seinem Begriffe geschrieben haben, die andern aber belobt er, die seiner Meynung schweigen günstig zu seyn. Ich verehere sie alle, und unterstehe mich nicht in die Auslegung der göttlichen Geheimnisse einzugehen; und sage nichts anderes, als daß demjenigen, von dessen Willen es allein abhieng, die Erde in einem ihm beliebigen Zeitpunkte zu erschaffen, auch eben dieser anbethungswürdige Wille der einzige zureichende Grund ist, und seyn muß, ob und wann er dieselbe vernichten wolle oder nicht. Uebrigens will ich eben so leicht glauben, daß ein Stern auf die Erde fallen, als daß sich  
die

die Erde in die Sonne stürzen, und nach einiger Zeit von ihr wieder herausgeworfen werde. Es wären noch mehrere Nebendinge in diesem Werke, die sich mit den Gründen der Naturlehre nicht vereinbaren lassen, mit denen ich mich aber nicht aufhalten wollte; sondern habe mich begnügt, seine Hauptsätze zu widerlegen. Wäre der Author bey einer aufrichtigen und genauen Geschichte der unterirdischen Entdeckungen geblieben, und hätte sich in seine ungegründete Hypothesen nicht eingelassen; würde sein Werk bey der gelehrten Welt Lob und Achtung verdienet haben. Er hätte wichtige Beweise vorgelegt, um jenen Satz zu bekräftigen, daß unsere Erde ein größeres Alterthum, als man ihr gemeiniglich beyzulegen pflegt, haben müsse.



# A b h a n d l u n g

über die  
mittlere Kraft und Richtung  
der  
W i n d e.

Von

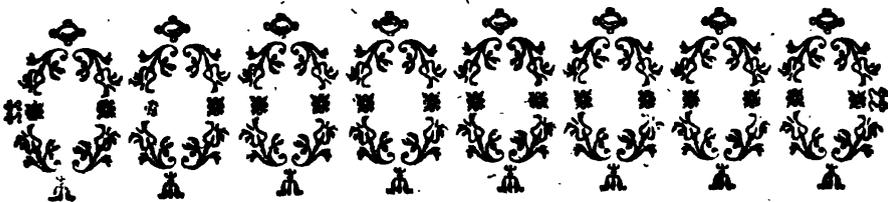
P. Placidus Heinrich, Benedictiner,

ordentl. öffentl. Lehrer der Physik, Astronomie und Meteorologie  
auf der Universität zu Ingolstadt.



M m





S. 1.

**M**it der Witterungskunde verhält es sich wie mit der Astronomie. Bervielfältiget man die Beobachtungen auch zu Millionen, so ist für die Wissenschaft selbst noch kaum die Hälfte der Arbeit gethan, weil man nun erst die gemachten Beobachtungen sorgfältig, wo es nöthig ist, verbessern, berechnen und mühsam bearbeiten muß, wenn sie uns richtige und nützliche Resultate liefern sollen.

Daher rühret es vielleicht, daß, obgleich seit einiger Zeit durch gemeinsames Bestreben gelehrter Gesellschaften dieser Zweig der Naturlehre großes Wachsthum erhalten hat, die Witterungskunde selbst nur langsame Vorschritte macht, indem man, wie es scheint, immer mehr bemühet ist, neue Hypothesen auszudenken, als den bereits vorrätigen Schatz von Beobachtungen zu bearbeiten; vermuthlich weil jenes leichter ist als dieses.

S. 2. Die in der Meteorologie dormal gewöhnlichen Beobachtungen lassen sich süglich unter zwei Klassen bringen. Die einen beziehen sich auf Veränderungen, welche der Größe nach angegeben, und in Zahlen ausgedrückt werden, z. B. der Gang des Barometers,

M m 2

ters,

ters, Thermometers, Hygrometers, u. d. gl. Andere hingegen betreffen die Beschaffenheit gewisser Gegenstände, und werden blos mit Worten oder Zeichen ausgedrückt, als die Art der Witterung, die Durchsichtigkeit der Atmosphäre, die Farbe der Wolken, die Richtung der Winde, die atmosphärische Electricität, u. s. w.

Die Beobachtungen der ersten Klasse sind daher so beschaffen, daß man mit ihnen alle Arten von Rechnungen sowohl, als geometrischen Constructionen vornehmen, und die Resultate derselben in Zahlen oder Linien nach Belieben ausdrücken kann. Dieses gewährt den Vortheil, unzählbare Data von den entferntesten Orten und Zeiten mit einem Blicke zu übersehen, mit einander zu vergleichen, aus allen ein Mittel zu finden, und so manche dem ersten Anschein nach ganz disparate Begebenheiten in guter Ordnung darzustellen. Lambert und Coaldo haben meines Wissens zuerst diesen Weg eingeschlagen, und auch mit glücklichem Erfolge betreten; ersterer vorzüglich, was die Entwerfung der Beobachtungen in krummen Linien betrifft; welcher Methode man sich mit vorzüglichem Nutzen alsdann bedient, wenn es auf Vergleichung und Zusammenhaltung zahlreicher Beobachtungen ankommt.

S. 3. Es ist sich allerdings zu verwundern, daß man nicht schon längst auf Mittel gedacht hat, die Beobachtungen der zweiten Klasse auf eben die Art zu behandeln. Zwar gab uns Hr. Lambert einen Wink, wie dieses in Betreff der Winde geschehen könnte, indem er in den neuen Abhandlungen der königlichen Akademie von Berlin auf das Jahr 1777, S. 36, eine Formel vorträgt, aus acht gegebenen Winden für eine bestimmte Zeit die mittlere Richtung derselben, oder den herrschenden Wind zu berechnen. Allein es ist mir nicht bekannt, daß man bis jetzt von dieser Formel öffentlichen

Ge

Gebrauch in meteorologischen Schriften gemacht hat. Vielleicht weil sich der erhabene Mathematiker nicht deutlich genug hierüber erklärte, und die Formel selbst ohne Beweis gab; vielleicht auch, weil dergleichen kostbare Sammlungen nicht so allgemein bekannt werden, wie sie es verdienen. Da es zum Theil mein Beruf erheischt, mich mit diesen Gegenständen abzugeben, so war mir dieser Fingerzeig unsers bereits vereinigten Mitglieds sehr willkommen, und ich benutzte ihn seit mehreren Jahren in meinen öffentlichen Vorlesungen über die Meteorologie sowohl, als in Bearbeitung der Wetterbeobachtungen. Wie ich dabey zu Werke gehe, um die mittlere Richtung und Kraft der Winde zu finden, soll gegenwärtige Abhandlung zeigen.

S. 4. Wenn man die Winde als Kräfte betrachtet, welche nach Verschiedenheit ihrer Richtung und Größe sich bald einander wechselseitig unterstützen, bald ganz oder zum Theil heben und aufheben; wenn man ferner jeden beliebigen Beobachtungsort als den Punkt annimmt, auf welchen sie hinwirken, so sieht man leicht ein, daß das Problem von der mittlern Richtung und Größe der während einer gewissen Zeit wehenden Winde ganz von der Theorie der Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte abhängt, und daß dieses Problem nicht sowohl einer neuen Auflösung, als einer Erläuterung und Anwendung auf unsern Gegenstand bedürfte. Zum Bedarf einiger Leser wird es mir erlaubt seyn, ein Paar allgemein bekannte Probleme voranzuschicken, weil sie den Weg zu andern Auflösungen und Schlüssen bahnen.

S. 5. *Aufgab I.* Es sind zwei Kräfte  $AC$ ,  $BC$  (Tab. I Fig. 1) nebst dem Winkel  $ACB$ , unter welchem sie auf den Punkt  $C$  wirken, gegeben, man soll die mittlere Kraft  $QC$  und ihre Richtung finden.

Auf

**Auflösung.** Aus der Lehre von Zusammensetzung der Kräfte, ist bekannt und erwiesen, daß allemal

$$QC = \sqrt{AC^2 + 2 AC \cdot BC \cdot \cos ACB + BC^2}$$

$$\text{Tang } ACQ = \frac{BC \cdot \sin ACB}{AC + BC \cdot \cos ACB}$$

**S. 6. Zusätze.** a) Stellen nun die Linien AC und BC zween Winde, ihrer Größe und Richtung nach, vor, welche, entweder zu derselben Zeit, oder auch an verschiedenen Tagen auf den Standpunkt C gewirkt haben, so kann QC als der mittlere, den vorigen in Betreff auf C gleich wirkende Wind angesehen werden.

b) Ist der Winkel ACB null, so wird  $\sin ACB = 0$ ,  $\cos ACB = 1$ ,  $\text{Tang } ACQ = 0$ , dann ist  $QC = AC + BC$ , oder die mittlere Kraft ist in diesem Falle der Summe beyder Kräfte gleich, und hält auch dieselbe Richtung.

c) So lang der Winkel ACB spitzig ist, so gilt in den zweu Gleichungen das Zeichen +, weil der Cosinus im ersten Quadranten positiv ist.

d) Wird ACB ein rechter Winkel, so verschwindet der Cosinus, und der Sinus ist = 1; dann hat man

$$QC = \sqrt{AC^2 + BC^2}$$

$$\text{Tang } ACQ = \frac{BC}{AC}$$

Wenn daher zween Winde unter einem rechten Winkel zusammen treffen, so ist der mittlere Wind die Hypotenuse eines rechtwinklichten Dreieckes, wovon die Seitenwinde die Katheten vorstellen.

Den

Den Winkel selbst aber findet man auf die angezeigte Art.

Und wenn zugleich  $AC = BC$ , so ist  $\frac{\sqrt{QC^2}}{2} = AC = BC$ ,  
und  $\text{Tang } ACQ = \sin. \text{ tot} = 1$ ; weil alsdann  $ACQ = 45^\circ$ .

e) Ist der Winkel größer als ein rechter, so wird sein Cosinus negativ, und es gilt in beyden Formeln das Zeichen —.

f) Wäre endlich  $ACB = 180^\circ$ , so erhalte man  $QC = AC - BC$ , und  $\text{Tang } \phi = 0$ . Sind sich daher zween Winde gerade entgegengesetzt, wie O und W, NO, SW u. s. f. so gleicht der mittlere Wind der Differenz von beyden, und fällt nach der Richtung des Stärkern.

S. 7. Aufgab II. Die Seitenkräfte  $AC, BC$ , so wie die mittlere Kraft  $QC$  sind gegeben (Fig. 1), man soll die Entfernung ihrer Endpunkte  $A, B, Q$ , von zweo Linien  $NC, OC$ , finden, welche in derselben Ebene liegen, und sich unter einem gegebenen Winkel scheiden:

Auflösung. Aus den Endpunkten  $A, B, Q$ , ziehe man Parallellinien mit  $NC, OC$ , und verzeichne die Parallelogramme  $CPQR, CEBF, CDAH$ , dann ist bekanntlich der Abstand

$$\begin{array}{l} \text{des Punktes } Q \\ \text{---} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \text{von } NC = CR. \sin NCO \\ \text{von } OC = CP. \sin NCO \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \text{ B} \left\{ \begin{array}{l} \text{von } NC = CF. \sin NCO \\ \text{von } OC = CE. \sin NCO \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{array} \text{ A} \left\{ \begin{array}{l} \text{von } NC = CH. \sin NCO \\ \text{von } OC = CD. \sin NCO \end{array} \right.$$

Auf

Auf diese Art läßt sich die Lage eines jeden Punktes auf einer Fläche bestimmen, welche Lage, und welchen Winkel man auch den zwei Richtungslinien  $NC$ ,  $OC$ , geben will, welches allerdings willführlich ist, nur muß man sich hierüber erklären. Es ist auch nicht nothwendig, daß  $QP$ ,  $QR$ , u. s. w. senkrecht auf  $NC$ ,  $OC$  stehen, wenn sie nur untereinander ein Parallelogramm bilden.

§. 8. Aufgab III, und Auflösung. Sollte ich die Lage nicht bloß der Punkte  $A$ ,  $B$ ,  $Q$ , sondern der ganzen Linien  $AC$ ,  $BC$ ,  $QC$  auf einer Ebene bestimmen, in welcher die Richtungslinien  $NC$ ,  $OC$  liegen, so geschieht dieses bekanntlich, indem man ihre gegenseitige Neigung, das ist, den Winkel suchet, welchen die gegebenen Linien miteinander einschließen, der Werth dieses Winkels aber ist schon in der Auflösung §. 5. angegeben worden. Also die Lage von  $QC$  gegen  $NC$  und  $OC$  zu bestimmen, ergänze man nach §. 7. das Parallelogramm  $CPQR$ , dann ist

$$\text{Tang } PCQ = \frac{CR \cdot \sin NCO}{CP \pm CR \cdot \cos NCO}$$

§. 9. Zusätze. a) So einen Winkel, welcher die Lage einer Linie gegen eine andere (von bereits bekannter Lage) anzeigt, will ich in der Folge Positionswinkel nennen, und allemal durch  $\phi$  bezeichnen.

b) Ist die Neigung der Richtungslinien, oder der Winkel  $NCO$  ein rechter, so wird §. 8.

$$\text{Tang } \phi = \frac{CR}{CP}$$

Da hier von Winden die Rede ist, deren Richtungen man getw auf zween Hauptpunkte des Horizonts bezieht, so sollen künftig die  
Linien

Linien  $NC$ ,  $OC$ , allzeit senkrecht aufeinander stehen, also  $NCO = 90^\circ$  seyn.

c) Stellt nun  $NC$  Fig. 1. den Meridian eines Ortes,  $N$  die Lage gegen Norden, mithin  $O$  den östlichen Punkt des Gesichtskreises vor, und es sind zween oder mehrere Winde  $BC$ ,  $AC$ , zc. gegeben, so läßt sich ihre Lage gegen  $NC$  allemal bestimmen. Zween Winden sind acht Fälle möglich; denn wenn man  $NC$ , und  $OC$  verlängert, daß sie vier rechte Winkel einschließen, so können beyde Winde zugleich zwischen denselben Quadranten fallen, wie Fig. 1, oder es kann jeder Wind in einem besondern liegen, wie Fig. 2, 3, 4, 5; wodurch dann ihre Lage gegen  $NC$ , und  $OC$  bald positiv bald negativ wird, wie sogleich umständlicher erklärt werden soll.

S. 9. **Aufgab IV.** Es bleibe alles, wie bisher angenommen worden; man soll die Seitenkräfte  $BC$ ,  $AC$ , und die mittlere Kraft  $QC$  so bestimmen, daß ihr Werth in Theilen von  $NC$ , und  $OC$  ausgedrückt werde.

**Auflösung.** Man verfare, wie S. 7., so erhält man, da der Winkel  $NCO$  ein rechter ist, statt der dortigen Parallelogramme die Rechtecke  $CPQR$ ,  $CEBF$ ,  $CDAH$ , deren Diagonalen die gegebenen drey Kräfte ausmachen. Auf diese Art zerfällt  $BC$  in die Seitenkräfte  $CE$ ,  $CF$ ;  $AC$  in  $CD$ ,  $CH$ ; und  $QC$  in  $QP$ ,  $QR$ .

Also ist

$$BE = CF = BC. \sin NCB$$

$$CE = BC. \cos NCB$$

$$CH = AC. \sin NCA, \text{ u. s. w. mithin}$$

$Nn$

$CF$

$$CF + CH = BC. \sin NCB + AC. \sin NCA$$

$$CE + CD = BC. \cos NCB + AC. \cos NCA$$

$$CR + CP = CQ. \sin NCQ + CQ. \cos NCQ.$$

§. 10. Wenn wir nun beweisen, daß  $CF + CH = CR$ , und  $CE + CD = CP$ , so folgt auch, daß (§. 9, b)

$$\text{Tang } \phi = \frac{CR}{CP} = \frac{BC. \sin NCB + AC. \sin NCA}{BC. \cos NCB + AC. \cos NCA}$$

dieses soll allgemein in folgender Aufgabe erwiesen werden.

§. 11. Aufgabe V. Alles bleibe, wie zuvor, man ver-  
langt sowohl die Lage der mittlern Kraft  $QC$ , als ihre  
Größe in Bezug auf  $NC$ ,  $OC$ , die Seitenkräfte mögen was  
immer für eine Lage (§. 9, c,) haben.

**Auflösung.** Man verlängere, wenn es nöthig ist, Fig. 1,  
2, 3, 4, 5,  $NC$ ,  $OC$ , nach Belieben, und construire, wie §§. 7,  
10, die Rechtecke  $CEBF$ ,  $CDAH$ ; darauf mache man, (ange-  
nommen, daß die Richtungslinien  $NC$ ,  $OC$ , nebst dem Quadranten  
 $NCO$  bejahend seyn)

$$\text{Fig. 1, 3, 5 } CP = \pm CD \pm CE$$

$$\text{Fig. 2, 4 } CP = \mp CD \pm CE$$

$$\text{Fig. 1, 2, 4 } CR = \pm CF \pm CH$$

$$\text{Fig. 3, 5 } CR = \pm CF \mp CH,$$

je nachdem die gegebenen Kräfte gegen die beyden Richtungslinien  
eine positive oder negative Lage haben. Endlich vereinige man bey-  
de auf solche Art bestimmte Punkte  $P$  und  $R$ , so wird die Linie  
 $PR = \sqrt{CP^2 + CR^2}$ , die mittlere Kraft, und der Winkel  $CPR$   
den Positionswinkel dieser mittleren Kraft vorstellen.

**Beweis.** Mit den Richtungslinien  $CN, CO$ , ziehe man aus den Punkten  $P$  und  $R$  die Parallelen  $PQ, RQ$ , um das Rechteck  $CPQR$  zu erhalten.

Ferner ziehe man die geraden Linien  $BQ, AQ, CQ$ , und verlängere, wenn es nöthig ist, die senkrechten Linien  $BE, AH$ ; jene bis an den Punkt  $L$  der Seite  $RQ$ , diese bis an den Punkt  $I$  der Seite  $PQ$ : daher müssen auch nach Beschaffenheit der Figur die Seiten  $PQ, RQ$ , verlängert werden.

Da nun gemäß der Konstruktion

$$CP = + CD + CE \text{ (Fig. 1, 3, 5)} = - CD + CE \text{ (Fig. 2, 4)}$$

$$CR = + CF + CH \text{ (Fig. 1, 2, 4)} = + CF - CH \text{ (Fig. 3, 5)}$$

so wird auch  $DP = CE$ , und  $HR = CF$  seyn.

Daraus folgt, daß die rechtwinklichten Dreiecke  $ECB, IAQ$ , einander gleich und ähnlich sind, weil  $EC = PD = IA$ ; und  $EB = CF = HR = IQ$ ; mithin  $CB = AQ$ .

Eben so sind die rechtwinklichten Dreiecke  $CAD, PQL$ , einander gleich und ähnlich, weil

$$QL = QR - LR = PC - EC = PC - PD = DC, \text{ wo}$$

die obern Zeichen für Fig. 1, 3, 5, die untern für Fig. 2, 4, gelten.

Gleichfalls

$$BL = EL - EB = CR - CF = PQ - QI = PI = DA,$$

wobey die obern Zeichen für Fig. 1, 2, 4, die untern für Fig. 3, 5, genommen werden.

Also ist  $BCAQ$  ein Parallelogramm, und  $CQ$  seine Diagonal, und zugleich die mittlere Richtung der Kräfte  $BC, AC$ ;  $PCQ$

N n a

aber

aber der Positionswinkel von  $CQ$  gegen  $NC$ . Es ist aber  $CQ$ , so wie  $PR$  auch die Diagonal des Rechtecks  $CPQR$ , und der Winkel  $CPR = PCQ$ ; also ist auch  $PR$  die mittlere Kraft, und  $CPR$  der Positionswinkel dieser Kraft in Bezug auf die Richtungslinie  $NC$ . *W. s. e. w.*

§. 12. *Zu f ä g e.* a) Also ist

$$\text{Tang } \phi = \frac{CR}{CP} = \frac{\sin \phi}{\cos \phi} = \frac{BC \cdot \sin NCB + AC \cdot \sin NCA}{BC \cdot \cos NCB + AC \cdot \cos NCA}$$

und  $PR = \sqrt{CR^2 + CP^2}$ . Der Positionswinkel, so wie die mittlere Kraft ergibt sich allemal, so bald die für sich willkürliche Lage der Richtungslinien bestimmt ist.

b) Bey senkrecht aufeinander stehenden Richtungslinien braucht man nur die Lage einer einzigen, nebst ihrer positiven Seite zu wissen, um das Problem gehörig aufzulösen.

c) Sollten die Richtungslinien  $NC$ ,  $CO$ , (Fig. 6), auch nicht durch den Vereinigungspunkt  $c$  der Kräfte  $Bc$ ,  $Ac$ , gehen, so könnte man allemal durch  $c$  die Linien  $nc$ ,  $co$ , parallel mit  $NC$ ,  $CO$  ziehen, und so das Verlangte erhalten.

d) Da die mittlere Kraft bloß allein von den Seitenkräften, und ihrem Neigungswinkel abhängt, (S. 5.) so wird sie dieselbe bleiben, so lang Richtung und Größe der gegebenen Kräfte unverändert bleibt, die Richtungslinien  $NC$ ,  $OC$ , mögen sich übrigens um den Punkt  $C$  herumdrehen, wie sie wollen. Wenn Fig. 3, 5,  $CA$ ,  $CB$  beyderseits gleich, und unter gleichen Winkeln geneigt sind, so wird auch  $CQ$  in beyden Figuren gleich groß ausfallen; die Richtungslinie

tungslinien mögen wie immer ihre Lage geändert haben; und es läßt sich denken, daß aus der dritten die fünfte Figur, blos dadurch, daß sich die Richtungslinien um den Punkt C gedreht haben, entstanden sey.

e) Bey Bestimmung der mittlern Winde ist es bequem, die Meridianlinie des Ortes zur Richtungslinie zu wählen. Die Windrose, als ein Kreis betrachtet, hat keinen festen Punkt, auf welchen sich die übrigen hinbeziehen sollen; doch scheint es der Natur der Sache angemessen, die Linien zu wählen, welche die vier Kardinalpunkte des Gesichtskreises vereinigen.

f) Betrachten wir den Werth der Tangenten des Positionswinkels  $\phi$  (S. 12, a), so sieht man auf den ersten Anblick, daß die Lage dieser Tangente von dem Werthe des Bruches  $\frac{CR}{CP}$ , dieser aber von der Größe der beyden Winkel NCB, und NCA, das heißt, von der Lage der Seitenkräfte (S. 8, c) abhänge; dieses wollen wir jetzt erklären.

S. 13. a) Nimmt man Fig. 1 — 5 den Quadranten NCO als den ersten an, und zählt man wie im Kreis von der Linken zur Rechten fort, so wird der Positionswinkel auf den ersten, oder vierten Quadranten fallen, wenn CP positiv (wie Fig. 1, 4); auf den zweyten oder dritten Quadranten aber, wenn CP negativ ist (wie Fig. 2, 3); dieß ist die bekannte Eigenschaft des Cosinus.

b) Eben so wenn CR bejahend ist, wie Fig. 1, 2, 5, so fällt der Positionswinkel auf den ersten oder zweyten Quadranten; auf den dritten oder vierten aber, wenn CR eine negative Lage hat, wie Fig. 3, 4; dieß ist die Eigenschaft des Sinus.

c) Da

c) Da nun  $\text{Tang } \phi = \frac{CR}{CP}$ , so folgt aus dem eben gesag-  
ten, daß die Tangente des Positionswinkels  $\phi$   
auf den ersten Quadranten fällt, wenn  $\text{Tang } \phi = \frac{+ CR}{+ CP}$   
— — zweyten — — — wenn — — =  $\frac{+ CR}{- CP}$   
— — dritten — — — wenn — — =  $\frac{- CR}{- CP}$   
— — vierten — — — wenn — — =  $\frac{- CR}{+ CP}$

§. 14. *Aufgab VI.* Vorausgesetzt, daß der Quadrant  $NCQ$  allzeit bejahend sey, so werden (Fig. 7) vier Kräfte  $CN, CO, CS, CW$  gegeben, die sich paarweis entgegengesetzt sind, und von welchen  $CN$  die Stelle der Richtungslinie vertritt, auch sey  $CN < CS$ , und  $CO < CW$ , man verlange die mittlere Kraft nebst ihrer Richtung.

*Auflösung.* Hier hat man blos die Differenzen der Kräfte zu nehmen (§. 6, f); daher ist

$$\frac{CR}{CP} = \frac{CO - CW}{CN - CS} = \text{Tang } \phi$$

da ferner  $CO < CW$ , und  $CN < CS$ , so wird sowohl Zähler als Nenner negativ, und die Tangente gehört zum dritten Quadranten, (§. 13, c) oder es ist

$$\frac{CO - CW}{CN - CS} = \text{Tang } \phi + 180^\circ$$

Endlich ist die mittlere Kraft

$$= \sqrt{[(CO - CW)^2 + (CN - CS)^2]}$$

§. 15.

S. 15. Um diese Aufgabe zu konstruiren, setze man die gegebenen Kräfte in ihrem Verhältnisse nach einem beliebigen Maßstabe unter einem rechten Winkel in gegebener Ordnung zusammen, (Fig. 7). Man mache ferner  $SP = CN$ , und  $WR = CO$ , so erhält man die Punkte P und R, um PR ziehen zu können; dann ist der Positionswinkel  $= CPR + 180^\circ$ . Oder man verführe CR in paralleler Lage nach PQ, und ziehe  $CQ = PR$ , so wird der erhabene Winkel NCQ den Positionswinkel vorstellen. Die mittlere Kraft ist  $PR = CQ$ . (S. 11.)

S. 16. **Aufgab VII.** Es seyn vier nicht gerade entgegengesetzte Kräfte gegeben; ferner sey die erste  $= A$ , und ihr Positionswinkel kleiner als  $90^\circ = a$ , die zweite  $= B$  — — — — — kleiner als  $90^\circ = b$ , die dritte  $= C$ , u. ihr Pstw. größer als  $90^\circ$ , kleiner als  $180^\circ = c$  die vierte  $= D$ , u. ihr Pstw. größer als  $180^\circ$ , kleiner als  $270^\circ = d$ ; man soll die mittlere Kraft und ihren Positionswinkel  $\phi$  finden.

**Auflösung.** Nach S. 12. ist

$$\text{Tang } \phi = \frac{A. \sin a + B. \sin b + C. \sin c - D. \sin d}{A. \cos a + B. \cos b - C. \cos c - D. \cos d}$$

Die mittlere Kraft aber ist =

$$\sqrt{\left\{ (A. \sin a + B. \sin b + C. \sin c - D. \sin d)^2 + (A. \cos a + B. \cos b - C. \cos c - D. \cos d)^2 \right\}}$$

S. 17. **Zusätze.** a) Wie ungefähr aus hundert möglichen Konstruktionen dieser Aufgabe eine aussehen möchte, zeigt die 8te Figur.

b) Nach

b) Nach Anweisung des vorigen Paragraphs würde es nicht schwer seyn, für jede beliebige Anzahl der Kräfte, mit beliebigen Positionswinkeln eine Formel für die Tangente  $\Phi$ , so wie für den Werth der mittlern Kraft anzusetzen. Wir übergehen aber dergleichen Aufgaben, da sie zu unserm Zwecke nicht dienen, und fügen nur noch eine an, womit wir den theoretischen Theil dieser Abhandlung schließen wollen.

**§. 18. Aufgabe VIII.** Die Kräfte, welche auf einen gemeinschaftlichen Punkt wirken, und übrigens von verschiedener Größe seyn können, sollen mit ihren Richtungen die Winkel eines regulären Vielecks beschreiben; wovon der Centriwinkel =  $n$  gegeben, sobald die Anzahl der Kräfte bekannt ist. Ferner soll die Richtung einer aus den gegebenen Kräften zugleich die gemeinsame Richtungslinie aller übrigen seyn. Man verlangt die mittlere Kraft, und ihren Positionswinkel mit der gemeinsamen Richtungslinie.

**Auflösung.** Es seyn die Kräfte des ersten Quadranten  $A, B, C, D, \dots, w$ , wo  $w$  senkrecht auf die angenommene Richtungslinie fallen soll:

Die den vorigen im dritten Quadranten entgegengesetzte Kräfte seyn  $a, b, c, d, \dots, w'$ .

Die Kräfte des zweiten Quadranten, welche von der Richtungslinie mit den ersten gleichweit entfernt sind, heißen:  $B', C', D', \dots$  und endlich die im vierten Quadranten diesen entgegengesetzten  $b', c', d', \dots$ .

Die

Die Richtung der Kraft  $A$  sey zugleich die gemeinsame Richtungslinie aller vereinigten Kräfte; so ist, wie bekannt, in

diesem Falle für die obige Formel S. 12.  $\frac{\sin \phi}{\cos \phi} =$

$$\left. \begin{aligned} (A - a) \sin 0^\circ &= 0 \\ + (B - b) \sin n \\ + (C - c) \sin 2n \\ + (D - d) \sin 3n \\ \vdots \\ + w - w' \sin \text{tot} &= w - w' \\ \vdots \\ + (D' - d') \sin 3n \\ + (C' - c') \sin 2n \\ + (B' - b') \sin n \end{aligned} \right\} \left\{ \begin{aligned} (A - a) \cos 0^\circ &= A - a \\ + (B - b) \cos n \\ + (C - c) \cos 2n \\ + (D - d) \cos 3n \\ \vdots \\ - (w - w') \cos 90^\circ &= 0 \\ \vdots \\ - (D' - d') \cos 3n \\ - (C' - c') \cos 2n \\ - (B' - b') \cos n \end{aligned} \right.$$

also ist  $\text{Tang } \phi =$

$$\frac{(B+B'-b-b') \sin n + (C+C'-c-c') \sin 2n + (D+D'-d-d') (\sin 3n \dots + w-w')}{(B+b'-B'-b) \cos n + (C+c'-C'-c) \cos 2n + (D+d'-D'-d) \cos 3n \dots + A-a}$$

Die 10te Figur kann das eben Gesagte versinnlichen.

S. 19. Diese Formel ist es eigentlich, welche zum Grunde gelegt wird, wenn man die mittlere Stärke und Richtung der Winde sucht, nur muß sie erst noch eine etwas geschmeidigere Gestalt bekommen, und statt der unbestimmten Buchstaben mit den Namen der Winde ausgedrückt werden. Wenn man zwey und dreyßig Winde zählt, so stellt die Windrose ein reguläres Vieleck von 32 Seiten vor, dessen Centriwinkel  $11\frac{1}{2}^\circ$  hält. Jeder der acht Winde eines Quadranten hat in den ihm entgegenstehenden Quadranten auch einen entgegengesetzten Wind. Man könnte diese gegenüberstehenden Winde Antagonisten nennen, weil sie einander ganz oder zum Theil aufheben.

Do

Hätte

Hätte nun jemand in seinem meteorologischen Tagebuche die 32 Winde ihrer Richtung und Stärke nach bemerkt und gehdrig berechnet, und wünschte nun aus allen die mittlere Richtung und die Größe des herrschenden Windes binnen einer gegebenen Zeit zu finden, so würde dazu folgende Formel dienen, welche keine andere, als die obige auf einen bestimmten Fall angewandt, und mit den Namen der 32 Winde belegt ist. Die Mittagslinie sey, wie allemal, die Richtungslinie, und man zähle von Norden nach Osten; dann ist die Tangente des Positionswinkels gleich einem Bruch, dessen Zähler ist

$$\begin{aligned}
 & (N\frac{1}{2}NO + S\frac{1}{2}SO - S\frac{1}{2}SW - N\frac{1}{2}NW) \sin 11\frac{1}{4}^{\circ} \\
 & + (NNO + SSO - SSW - NNW) \sin 22\frac{1}{2}^{\circ} \\
 & + (NO\frac{1}{2}N + SO\frac{1}{2}S - SW\frac{1}{2}S - NW\frac{1}{2}N) \sin 33\frac{3}{4}^{\circ} \\
 & + (NO + SO - SW - NW) \sin 45^{\circ} \\
 & + (NO\frac{1}{2}O + SO\frac{1}{2}O - SW\frac{1}{2}W - NW\frac{1}{2}W) \sin 56\frac{1}{4}^{\circ} \\
 & + (ONO + OSO - WSW - WNW) \sin 67\frac{1}{2}^{\circ} \\
 & + (O\frac{1}{2}NO + O\frac{1}{2}SO - W\frac{1}{2}SW - W\frac{1}{2}NW) \sin 78\frac{3}{4}^{\circ} \\
 & + O - W
 \end{aligned}$$

und dessen Nenner ist

$$\begin{aligned}
 & N - S \\
 & + (N\frac{1}{2}NO + N\frac{1}{2}NW - S\frac{1}{2}SO - S\frac{1}{2}SW) \cos 11\frac{1}{4}^{\circ} \\
 & + (NNO + NNW - SSO - SSW) \cos 22\frac{1}{2}^{\circ} \\
 & + (NO\frac{1}{2}N + NW\frac{1}{2}N - SO\frac{1}{2}S - SW\frac{1}{2}S) \cos 33\frac{3}{4}^{\circ} \\
 & + (NO + NW - SO - SW) \cos 45^{\circ} \\
 & + (NO\frac{1}{2}O + NW\frac{1}{2}W - SO\frac{1}{2}O - SW\frac{1}{2}W) \cos 56\frac{1}{4}^{\circ} \\
 & + (ONO + WNW - OSO - WSW) \cos 67\frac{1}{2}^{\circ} \\
 & + (O\frac{1}{2}NO + W\frac{1}{2}NW - O\frac{1}{2}SO - W\frac{1}{2}SW) \cos 78\frac{3}{4}^{\circ}
 \end{aligned}$$

S. 20. So deutlich auch diese Formel, und so leicht ihre Anwendung ist, so würde sie doch in der Ausübung viele Zeit und Mühe kosten.

kosten. Man kann dieser Unbequemlichkeit nicht ausweichen, als daß man sich entweder beim Beobachten auf weniger Winde einschränket, oder noch vor der Bestimmung des mittlern Windes einige Seitenwinde auf andere hinüber wirft, und gehdrig vertheilt. Für die Meteorologie ist es hinreichend, wenn man sechszehn Winde beobachtet; ja für solche Standpunkte, wo man die Witterung des Tages nur drey bis viermal aufzeichnet, sind deren acht genug. Für beyde Fälle will ich die hierzu dienende Formel hersetzen.

§. 21. In der Voraussetzung der sechszehn Winde gleicht die Windrose einem regulären Vieleck, dessen Centriwinkel  $22\frac{1}{2}$  Grad hält; dann gleicht Tang  $\phi$  einem Bruche, dessen Zähler =

$$\begin{aligned} & 0 - W \\ & + (NNO + SSO - SSW - NNW) \sin 22\frac{1}{2}^\circ \\ & + (NO + SO - SW - NW) \sin 45^\circ \\ & + (ONO + OSO - WSW - WNW) \sin 67\frac{1}{2}^\circ \end{aligned}$$

und dessen Nenner ist

$$\begin{aligned} & N - S \\ & + (NNO + NNW - SSO - SSW) \cos 22\frac{1}{2}^\circ \\ & + (NO + NW - SO - SW) \cos 45^\circ \\ & + (ONO + WNW - OSO - WSW) \cos 67\frac{1}{2}^\circ \end{aligned}$$

Setzt man den ganzen Zähler dieses, so wie der obigen Brüche §. 18, 19 =  $A$ , und den Nenner =  $B$ , so ist die mittlere Kraft überall =  $\sqrt{A^2 + B^2}$  §. 12.

§. 22. Endlich für den Fall, daß man nur die acht Hauptwinde bemerkt, so ist für sich klar, daß

$$\text{Tang } \phi = \frac{0 - W + (NO + SO - SW - NW) \sin 45^\circ}{N - S + (NO + NW - SO - SW) \cos 45^\circ};$$

Do 2

und

und die mittlere Kraft des Windes gleich der Hypothenuse eines Dreieckes, wovon der Zähler und Nenner dieses Bruches die Katheten ausmachen, wie eben S. 21. gesagt worden.

S. 23. Die zuletzt angeführte Formel dient auch für den Fall, wenn man bey Reduction der Winde auf weniger als acht herabkömmt. Die Stellen, für welche die Winde mangeln, bezeichne man mit 0, oder mit einem \*, so geht die übrige Rechnung wie sonst.

Sollte man z. B. den Positionswinkel und die mittlere Kraft der vier Winde W, N, SW, NW, deren Größen gegeben sind, finden, so ist

$$\begin{aligned} \text{Tang } \phi &= \frac{* - W (* + * - SW - NW) \sin 45^\circ}{N - * (* + NW - * - SW) \cos 45^\circ} \\ &= \frac{-W (-SW - NW) \sin 45^\circ}{+N (+NW - SW) \cos 45^\circ} \end{aligned}$$

die mittlere Kraft erhält man wie sonst.

S. 24. Jetzt hätten wir also die nöthigen Formeln um für jeden Fall die mittlere Richtung und Kraft der Winde zu bestimmen, es mögen deren zwey, vier, acht, sechszehn, oder zwey und dreißig gegeben seyn, und so haben wir die Lambertische Formel, welche S. 22. enthalten ist, nicht nur erwiesen, sondern auch erweitert; nun müssen wir nur noch ihre Anwendung zeigen, zugleich aber den Begriff von der mittlern Kraft der Winde auseinander setzen.

S. 25. Da ununterbrochene, auf gewisse Stunden des Tages festgesetzte, jahrelang fortdauernde Wetterbeobachtungen, eine sehr lästige und oft undankbare Arbeit sind, so begnügt man sich gewöhnlich damit, den Stand der meteorologischen Werkzeuge, also auch die

die Richtung der Winde, dreymal des Tages aufzuzeichnen. Um nun den binnen einer gegebenen Zeit, z. B. einem Jahre, oder Monate, herrschenden Wind zu finden, pflegt man die ins Tagbuch eingetragenen Winde zu summiren, und denjenigen für den herrschenden anzusehen, dessen Summe die größte ist. Auf die Stärke der Winde nimmt man hiebey gewöhnlich keine Rücksicht, sondern setzt für alle eine mittlere Stärke voraus. Ueber diese Methode nun muß man sich erst erklären, ehe man von den angeführten Formeln richtigen Gebrauch machen kann.

S. 26. Die Winde haben ohne Zweifel großen Bezug auf unsern Erdball, und zwar verschiedene Winde auch verschiedene, oft ganz entgegengesetzte Wirkungen. Es ist eine alte Regel unserer vaterländischen Meteorologen, daß die Venti orientales sicci & calidi; venti occidentales humidi & frigidi; meridionales humidi & calidi, septentrionales sicci & frigidi sind. So sagt mir eine von einem hiesigen Professor des vorigen Jahrhunderts, vermuthlich von P. Scheiner oder Eiffati gezeichnete Windrose, welche eben vor mir liegt. Diese durch Entdeckung der Sonnenflecken, und überhaupt im mathematischen Fache mit Ruhm bekannten Männer hatten auch nicht ganz Unrecht, wie ich aus zahlreichen hier gemachten Beobachtungen darthun könnte. Man hat also gegründete Ursache, die Winde nicht nur als auf den Erdball wirkende, sondern auch als sich entgentwirkende Kräfte vorzustellen; welches nicht Statt fände, wenn der heutige Ostwind, in Rücksicht der Bitterung, u. dergl. eben das, was der gestrige Westwind, bewirkte.

S. 27. Bey Körpern, die mechanisch aufeinander wirken, schätzt man die Größe der Wirkung (man verstehe die ganze Wirkung), oder wie man sich ausdrückt, die Größe der Bewegung aus der  
 Quan.

Quantität der bewegten Materie, und ihrer Geschwindigkeit zugleich, und braucht dabey den Ausdruck  $Q = MC$ . Gemäß dieser Formel leistet eine einfache Quantität der Materie mit einer doppelten Geschwindigkeit eben das, was eine doppelte Quantität mit der einfachen Geschwindigkeit leistet. Bey diesem Begriffe der Wirkung kommen also zwey Data vor,  $M$  und  $C$ . Nun können flüssige Materien, vergleichen auch der Luftstrom ist, durch ihre Bewegung auf zweyerley Art wirken, einmal in Masse, wie das Wasser bey'm Wasserhammer, und dann auch im Flusse, wie das Wasser im Mühlbache auf die Schaufeln des unterschlächtigen Rades, oder der Wind auf eine ihm entgegengesetzte Fläche. Im letztern Falle kann man den ganzen einer gegebenen Zeit zukommenden Effect nicht anders schätzen, als indem man bestimmt, wie lang und mit welcher Geschwindigkeit das Flüssige gewirkt hat. Eben so verhält es sich mit den Winden. Je länger ein gewisser Wind aushält, und je geschwinder er während dieser Zeit vorbeystößt, desto größer wird sein Effect auf eine gegebene Fläche seyn.

§. 28. Was also in der allgemeinen Formel Geschwindigkeit,  $C$ , ausdrückt, heißt, in der gemeinen Sprache, Stärke des Windes, der man gewöhnlich fünf Grade vom schwächsten Winde bis zum stärksten Sturm giebt. Ich bezeichne diese Stärke, da sie eigentlich Geschwindigkeit ist, gleichfalls mit  $C$ .

Was in der allgemeinen Formel Masse,  $M$ , heißt, ist hier Dauer, Zeitraum. Da man aber, bey der gewöhnlichen Methode zu beobachten, diese Dauer nicht wohl anders bestimmen kann, als durch die Anzahl der Beobachtungen, welche sich für diesen oder jenen Wind ergibt, so kann man sie füglich durch  $N$  ausdrücken; daher ist bey den Winden  $Q = NC$ .

§. 29.

§. 29. Wüßte ich nun, wie viele Stunden, binnen einem Jahre, ein Wind angehalten, und mit welchem Grade der Stärke er zu jeder Stunde gewähret hat, so könnte ich sein  $Q$  angeben, und mit dem  $q$  eines andern Windes, von welchem ich dieselben Data habe, vergleichen. Erstreckten sich meine Beobachtungen sogar auf die halben Stunden, so würde ich der Wahrheit noch näher kommen, weil mir auf diese Art nicht leicht eine Abwechslung des Windes an Geschwindigkeit und Richtung unbemerkt hätte entzwischen können. Allein beobachte ich des Tages nur dreymal, etwa von 8 zu 8 Stunden, so verliert meine Bestimmung des  $Q$  schon sehr viel an Wahrscheinlichkeit und Genauigkeit; noch mehr aber, wenn die Beobachtungstunden nicht einmal in gleiche Zwischenräume vertheilt sind, weil ich alsdann bey der Berechnung der mittlern Kraft stillschweigend voraussetze: a) daß diese Zwischenräume gleich waren, b) daß während der Zwischenzeit keine fremden Winde eingetreten, c) daß sich die Winde gerade dort geändert haben, wo ich die Witterung aufzeichnete; welches alles nicht wohl statt findet.

§. 30. Setzet man unterdessen die beyden obigen Bedingnisse (zahlreiche, und gleich vertheilte Beobachtungstunden) voraus, so findet man das jedem Winde während einem Jahre zukommende  $Q$ , wenn man das  $N$  und  $C$  für jeden Wind besonders summiert, und die gefundenen Summen miteinander multiplicirt. Dieses Product nenne ich die absolute Stärke des Windes. Fände sich, zum Beyspiel, unter 8760 Beobachtungen eines Jahrganges der Ostwind 1000 mal, und die Summe aller seiner Geschwindigkeiten (Grade der Stärke) 2000, so wäre binnen einem Jahre sein  $Q = 2000000$ . Ergäben sich für den Westwind die obigen Data = 2000, und 4000, also sein  $Q' = 8000000$ , so könnte ich mit Recht schließen, daß sich die Wirkung des Westwindes, sie sey auch, welche sie wolle,

volle, zu jener des Ostwindes, binnen der gegebenen Zeit, wie 1 zu 4 verhalten habe.

§. 31. Allein da es beynabe unmöglich ist, seine Beobachtungen so sehr zu vervielfältigen, und so gleich auszuthellen; da man an diesem Tage mehr, an jenem weniger Ruße zum Beobachten findet, und dennoch zuletzt aus seinen Beobachtungen zuverlässige Resultate zu ziehen wünschet, so muß man hier einen andern Weg einschlagen, welcher zuletzt auch zur Wahrheit führt, nämlich den Mittelweg.

§. 32. Unter absoluter Dauer aller während einer gewissen Zeit beobachteten Winde verstehe ich die Zahl aller während dieser Zeit gemachten Beobachtungen, und nenne sie künftighin  $N$ . Die absolute Dauer eines bestimmten Windes während jener Zeit heißt die Zahl der Beobachtungen, wo besagter Wind während jener Zeit vorkommt; ich bezeichne sie mit  $n$ .

Um nun die relative Dauer  $D$  eines Windes zu erhalten, muß ich seine absolute Dauer mit der absoluten aller Winde dividiren, und es ist  $D = \frac{n}{N}$ . Oder es verhält sich die absolute Dauer aller Winde ( $N$ ) zur absoluten ( $n$ ) jedes einzelnen, wie die relative Dauer aller Winde ( $1$ ) zur relativen jedes einzelnen ( $D$ ); kurz, die relative Dauer eines Windes steht im geraden Verhältniß seiner absoluten Dauer, und im umgekehrten der Dauer aller Winde.

Daß man bey der gewöhnlichen Beobachtungsmethode, wo an einem Tage, oder Monate bald mehrere bald weniger Beobachtungen vorkommen, so verfahren müsse, um die Winde miteinander vergleichen zu können, scheint mir einleuchtend, 1. B.

Im Jänner 1792 schrieb ich die Richtung des Windes 240mal auf; darunter befand sich der Ostwind 83mal; im Monat März hingegen kommt er unter 283 Beobachtungen 64mal vor. Also verhält sich nach meiner Methode die relative Dauer des Ostwindes im Jänner 1792 zu der im März =

$$\frac{83}{240} : \frac{64}{283} = 0,3458 : 0,2261 = 3458 : 2261.$$

S. 33. Eben so behandle ich die Stärke der Winde; wo ich unter Stärke die Geschwindigkeit verstehe, mit welcher der Wind wähet.

Absolute Stärke heißt die Summe aller binnen einer gewissen Zeit vorkommenden Grade der Geschwindigkeit. — Absolute Stärke eines gegebenen Windes die Summe aller seiner, während dieser Zeit, beobachteten Grade; ich setze diese absolute Stärke eines Windes = c.

Um nun seine relative Stärke, V, zu erhalten, dividire ich seine absolute Stärke mit seiner absoluten Dauer, oder es ist bey mir  $V = \frac{c}{n}$ ; die relative Stärke eines Windes steht im geraden

Verhältniß seiner absoluten, und im verkehrten seiner ganzen Dauer. Dieses Verfahren ist wie jenes S. 31. nothwendig, weil sonst bey zu ungleich ausgetheilten, und zu sparsamen Beobachtungen keine Vergleichung der Winde nach demselben Maaßstabe Platz haben würde.

Beyspiel. Im Jänner 1792 war die Summe aller beobachteten Grade des Ostwindes = 93. — wo ich gelegentlich erinnern muß, daß ich dem Wind allemal eine Stärke oder Geschwindigkeit = 1 gebe, wenn ich keine größere bemerke; vollkommene Windstille schreibe ich aus guten Gründen nie; denn hat der Wind keine Geschwindigkeit mehr, so hat er auch keine Richtung, — seine absolute Dauer wie S. 31 = 83. Im März war seine absolute Geschwindigkeit so wie seine absolute Dauer = 64; also verhält sich

V v

die

die relative Geschwindigkeit oder Stärke des Ostwindes im Jänner zu der im März; wie  $\frac{93}{83} : \frac{64}{64} = 112 : 100$ .

S. 34. Multipliziert man nun die relative Dauer eines Windes mit seiner relativen Geschwindigkeit, so giebt mir das Product sein relatives  $Q$  (S. 27), das heißt die relative Größe des Effectes oder seiner mit andern Winden vergleichbarer Wirkung, welche ich  $Q'$  nennen will. Es ist also nach der bisher erklärten Bedeutung der Buchstaben bey den Winden  $D = \frac{n}{N}$ ;  $V = \frac{c}{n}$

$Q' = DV = \frac{nc}{Nn} = \frac{c}{N}$ ; das heißt, um die relative Wirkung eines Windes für eine bestimmte Zeit zu erhalten, dividire man seine absolute dieser Zeit zukommende Geschwindigkeit durch die Zahl aller während dieser Zeit gemachten Beobachtungen.

#### Beispiel.

Im Jänner 1792 war für folgende Winde:

	O	W	S	N
die absolute Dauer	83	17	3	13
die absolute Geschwindigkeit	93	25	3	23
die Zahl aller Beobachtungen	240	240	240	240
mithin ihr relatives $Q'$	$\frac{93}{240}$	$\frac{25}{240}$	$\frac{3}{240}$	$\frac{23}{240}$

	O	W	S	N
Im März Zahl der Beobachtungen	283	283	283	283
absolute Dauer	64	46	5	27
absolute Geschwindigkeit	64	69	5	31
ihr relatives $Q'$	$\frac{64}{283}$	$\frac{69}{283}$	$\frac{5}{283}$	$\frac{31}{283}$

Verhältniß der Wirkung dieser Winde im Jänner und März

$$O = 3875 : 2261; W = 1042 : 2438$$

$$S = 125 : 177; N = 958 : 1095$$

§. 35. Wollte ich bloß allein die Winde eines einzigen Monats mit einander vergleichen, so wäre gar keine Division vorzunehmen, da bey  $Q' = \frac{c}{N}$ , der Nenner immer derselbe bleibt. Allein man kann diese Operation nicht umgehen, so bald man Winde in verschiedenen Monaten oder Jahren zusammenhält, wo das N gar oft einen andern Werth erhält. Kürzer kann man sich die Sache auch so vorstellen: Die relative Kraft eines Windes, die relative Größe seines Effectes, oder sein relatives  $Q'$  ist gleich seiner absoluten Kraft mit der Dauer aller Winde dividirt. Diese absolute Kraft erhalte ich aber, wenn ich aus meinem Tagbuche bloß die Grade der Stärke für jeden Wind summiere, weil die Grade der Stärke, so wie man selbe, aufzeichnet, ohnehin schon das Product aus der Dauer des Windes in seine Geschwindigkeit sind. Finde ich, z. B. an einem gewissen Tage und Stunde angemerkt  $W 3$ , so ist dieses  $3 = 1 \times 3$ , das ist die Dauer mit der Geschwindigkeit multiplicirt, also das absolute  $Q$  des Windes für diese Zeit. Dies scheint mir die zuverlässigste Methode zu seyn, Winde miteinander zu vergleichen, und in Rücksicht ihrer Wirkungen richtige Resultate zu erhalten. Diese Bearbeitung muß allemal vorausgehen, bevor ich zur Auflösung des Problems schreite: aus allen gegebenen Winden eines Monats oder Jahres den herrschenden Wind der Größe und Richtung nach zu finden, und zu verzeichnen. Wie ich meine Winde zu gehöriger Auflösung besagten Problems vorbereite, zeigt folgende Tabelle:

§. 36. Tabelle der Winde 1792 in Ingolstadt.  
welche enthält:

- a) wie oft jeder ist beobachtet worden =  $n$
- b) die absolute Geschwindigkeit eines jeden =  $c$
- c) die relative Größe der Bewegung =  $Q'$
- d) die Zahl der Beobachtungen in jedem Monate =  $N$

V p 2

Monat

Monate	O			SO			S			SW		
	n	c	Q'	n	c	Q'	n	c	Q'	n	c	Q'
Jänner	83	93	3875	30	37	1542	3	3	125	62	98	4083
Februar	42	42	1647	16	16	627	10	11	431	50	59	2314
März	64	64	2261	37	37	1307	5	5	177	71	97	3428
April	113	115	4152	26	26	938	3	3	108	52	68	2155
May	23	24	757	15	15	473	4	5	158	55	64	2019
Juny	35	35	1136	22	22	714	3	3	97	58	72	2337
July	37	40	1282	46	47	1506	3	3	96	72	84	2693
August	40	41	1444	22	22	774	12	12	423	82	90	3160
Septem.	12	17	742	13	13	568	12	13	568	88	121	5283
October	85	116	5000	71	72	3090	6	6	258	25	42	1802
Novem.	72	78	2800	28	30	1080	10	10	358	59	67	2400
Decemb.	24	29	1032	15	15	534	10	10	356	94	128	4555
Im ganz zen Jahre	630	694	26128	341	352	13153	81	84	3155	768	990	36588

W			NW			N			NO			N
n	c	Q'	n	c	Q'	n	c	Q'	n	c	Q'	
17	25	1042	19	22	917	13	23	958	13	18	750	240
86	146	5725	31	51	2000	14	21	823	6	10	392	255
46	69	2438	19	28	989	27	31	1095	14	14	500	283
48	91	3285	20	33	1194	6	8	289	9	11	397	277
60	69	2176	98	120	3785	28	39	1230	32	51	1609	317
93	112	3636	55	65	2110	18	20	649	24	24	779	308
51	54	1731	84	99	3173	0	0	0	19	21	673	312
41	50	1760	25	31	1091	13	16	563	49	54	1901	284
32	42	1834	32	50	2183	20	26	1135	20	35	1528	229
10	11	472	9	11	472	2	3	129	25	43	1845	233
55	83	2964	32	64	2286	0	0	0	26	36	1286	280
74	107	5943	52	138	4913	1	2	71	11	11	391	281
613	919	33006	476	712	25113	142	189	6942	248	328	12051	3299

S. 37. Hat man sich nun seine anemometrische Tabelle auf diese Art vorbereitet, so kann mit Hilfe der Formel S. 23. für jedes Monat die mittlere Richtung und Stärke des herrschenden Windes durch eine leichte Operation gefunden werden, denn da im allgemeinen  $\text{Tang } \phi =$

$$\frac{O - W + (NO + SO - SW - NW) \sin 45^\circ}{N - S + (NO + NW - SO - SW) \cos 45^\circ}$$

so erhält man für den Monat Jänner nach S. 36.

$$\frac{3875 - 1042 (750 + 1542 - 4083 - 917) 0,7071}{958 - 125 (750 + 917 - 1542 - 4083) 0,7071}$$

$$= \frac{+2833 - 1915}{+833 - 2799} = \frac{+918}{-1966} = -0,4670 = \text{Tang } 25^\circ 2'$$

im zweyten Quadranten nach S. 13., das ist. nächstens SSO.

Die mittlere Kraft ist  $\sqrt{(918)^2 + (1966)^2} = 2170$

S. 38. Auf diese Art habe ich für jedes Monat die mittlere Richtung und Kraft für 1792 berechnet, wie folgt:

	Des herrschenden Windes mittlere Richtung:	Mittlere Kraft.
Jänner	25° 2' von S gegen O, = SSO	2170
Februng	0° 2' von West gegen Nord = W	6408
März	43° 5' von S gegen W = SW	1904
April	35° 8' von S nach W, nächstens = SW $\frac{1}{2}$ S	1337
May	51° 52' von Nord nach W = NW $\frac{1}{8}$ W	5060
Juny	5° 26' von W nach N = W $\frac{1}{8}$ NW	4610
July	6° 27' von W nach S = W $\frac{1}{8}$ SW	3066
August	20° 32' von W nach S = W.SW	1532
September	10° 58', von W nach S = W $\frac{1}{2}$ SW	4981
October	16° 56' von O nach S = O $\frac{3}{8}$ SO	6700
November	4° 13' von W - S = W $\frac{1}{8}$ SW	1506
December	2° 6' von W - N = W $\frac{1}{16}$ NW	5977

S. 39. Was diese Tabelle in Zahlen enthält, zeigt Fig. 12. Tab. II. in Linien, und bedarf also keiner Erklärung.

S. 40. Wer nach obiger Methode die Winde zu berechnen nicht Lust hat, für den bleibt es noch einen andern Weg, welcher auf eben die Resultate führt. Zum Beispiel dienen die Winde vom Jänner S. 36. Dort ist nach §§. 6 f; 14.

$$\begin{aligned} 3875 \text{ O} - 1042 \text{ W} &= 2833 \text{ O} \\ 958 \text{ N} - 125 \text{ S} &= 833 \text{ N} \\ 4083 \text{ SW} - 750 \text{ NO} &= 3333 \text{ SW} \\ 1542 \text{ SO} - 917 \text{ NW} &= 625 \text{ SO} \end{aligned}$$

Wenn man also die Kleinern Angaben von den größern gerade entgegengesetzten Winden abzieht, so werden die acht Winde allzeit auf vier zurückgebracht, und nun könnte die Formel S. 23. dienen. Oder man verfähre, wie folgt:

S. 41. Ferner ist SW eine aus S und W zu gleichen Theilen zusammengesetzte Kraft, so wie SO aus S und O besteht.

Daher ist (nach S. 6, d)  $\sqrt{\frac{(3333)^2}{2}} = 2357 \text{ S} + 2357 \text{ W}$

$$\sqrt{\frac{(625)^2}{2}} = 442 \text{ S} + 442 \text{ O}$$

Setzt man diese Winde zu denen bereits S. 40 vorhandenen gleichnamigen, so erhält man

$$\begin{aligned} 3275 \text{ O} - 2357 \text{ W} &= 918 \text{ Ost} \\ 2799 \text{ S} - 833 \text{ N} &= 1966 \text{ Süd} \end{aligned}$$

S. 42.

§. 42. Da nun die acht Winde auf zwey, als 9180, und 1966 S sind reducirt worden, so ergibt sich die mittlere Kraft und Richtung (§. 6.)

$$\text{Tang } \phi = \frac{9180}{1966 S} = 0,4670 = \text{Tang } 25^{\circ} 2'$$

von S nach O, also nächstens SSO.

$$\text{die mittlere Kraft,} = \sqrt{(918)^2 + 1966^2} = 2170$$

§. 42. Da man bey den Tangenten leichter der Gefahr zu irren ausgesetzt ist, welches bey so langen, unangenehmen Rechnungen ohnehin sehr leicht der Fall ist, so suche man nach dem vorhergehenden Paragraph erst die mittlere Kraft, dann ist in unserm Falle nach Fig. 3.

$$CB : BE = \sin \text{ tot.} : \sin BCE$$

$$2170 : 918 = 1 : \sin BCE = 0,4240,$$

welcher Sinus zum Winkel von  $25^{\circ} 5'$  gehört, das der obigen Angabe sehr nahe kömmt; der Unterschied von  $3'$  giebt bey der Richtung der Winde keinen Ausschlag.

§. 43. Um endlich ohne Rechnung eine leichte Uebersicht der Winde eines Monates zu erhalten, entwerfe man sie, wie Tab. I. Fig. 10. vom Jänner, und Fig. 11. vom Hornung 1792 geschehen, nach Angabe der anemometrischen Tafel §. 36. Bey Betrachtung der Fig. 10. fällt gleich in die Augen, daß die Winde O und SW in diesem Monate ohne Vergleich die stärksten waren; daher die mittlere Richtung ungefähr auf SSO fallen muß, wie sie dann wirklich nur  $2^{\circ} 32'$  (§. 38.) davon entfernt ist. Eben so ist

Fig.

Fig. 11. der herrschende Wind vorzüglich W, wozu die zween bey nahe gleich starken Seitenwinde S W und N W vieles beytragen; die übrigen hoben sich theils gegenseitig, theils in dem ersten drey Winden auf, und so muß die mittlere Richtung des Windes im Hornung auf W treffen, welches auch S. 38. der Fall ist.

Will man nach der sechsten Aufgabe S. 14. verfahren, so kann man die mittlere Richtung und Stärke des Windes durch eine leichte Construction ohne alle Rechnung erhalten, besonders wenn man bey Verzeichnung der Fig. 10, 11 u. s. w. einen etwas großen Maasstab wählet.

S. 44. Was nun die Anwendung und den Nutzen dieser Methode in der Meteorologie betrifft, so ist hier der Ort nicht, umständlich davon zu handeln, da es meine Absicht blos war, die Methode selbst zu erklären. Die Verzeichnungen Tab. II. reden von sich selbst, und geben dem Sachkundigen bey dem ersten Anblicke zu hundert Folgerungen Anlaß, auf die man durch die bloßen Zahlen der Tabellen S. 36, 38, nicht sogleich verfallen würde. Die Unterstützung unserer Denkkraft durch sinnliche Vorstellungen, die Bequemlichkeit der Uebersicht des Ganzen, die Leichtigkeit eine lange Reihe von Jahren sogleich mit einander vergleichen zu können, das Auffallende an der Aehnlichkeit oder Nichtähnlichkeit mehrerer Jahrgänge, u. dergl. m. giebt dieser Methode vor jeder andern den Vorzug.

Vergleicht man nun diese Resultate mit jenen des Hygrometers, Thermometers und der Witterung, so wächst der Nutzen, so wie die Anzahl der Folgerungen.

Unterricht man endlich die vieljährigen Beobachtungen eines ganzen Landes dieser Prüfung, so muß es zuletzt in der Meteorologie, noch mehr aber in der physischen Geographie Licht werden; denn nur auf diesem Wege kann man, meines Erachtens, in der so verwickelten Theorie der Winde zu geltenden Resultaten gelangen.



Ueber





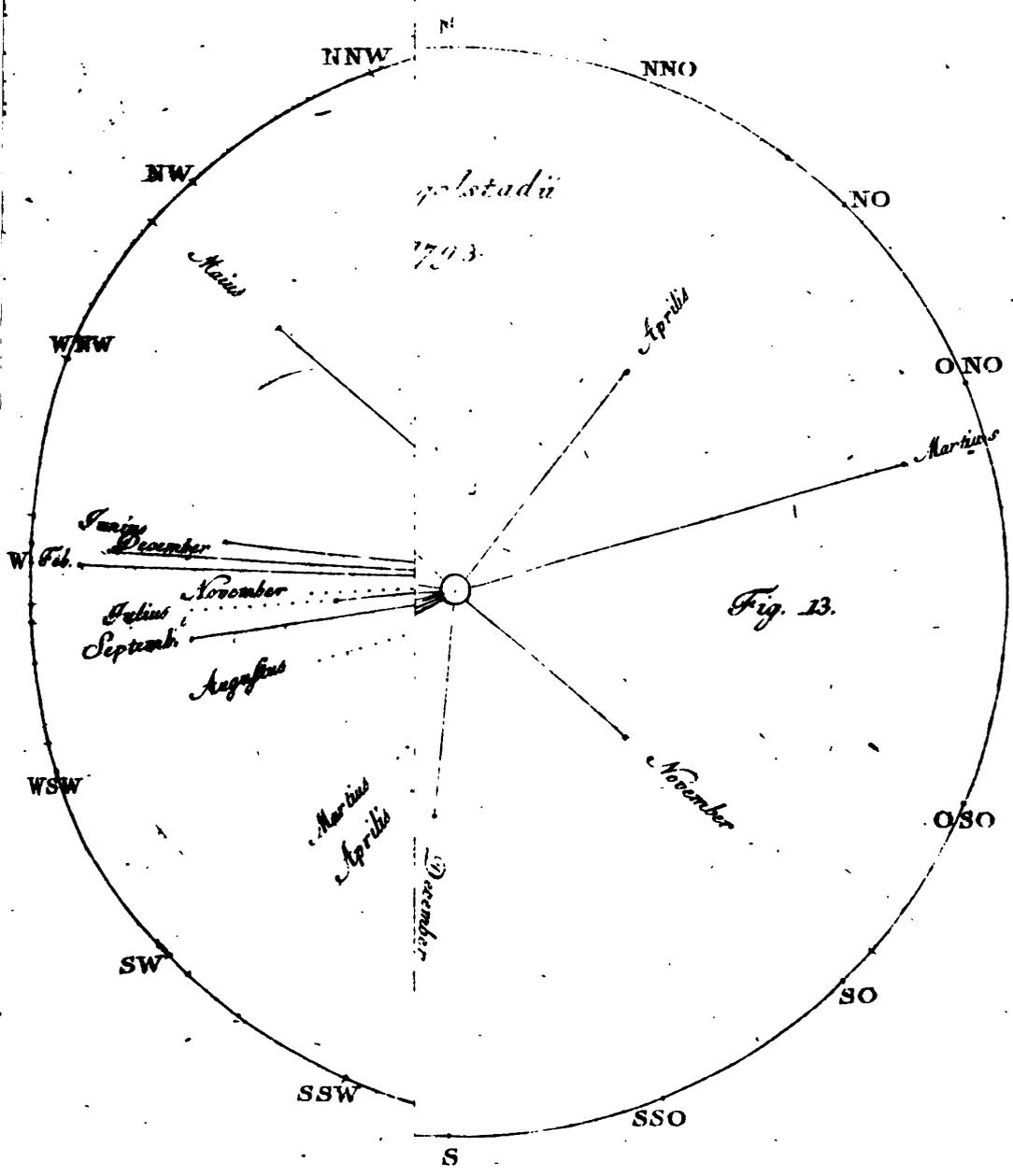


Fig. 13.



Ueber  
einige Neuerungen  
in der  
**Naturkunde.**

Abgelesen

als die churfürstl. Akademie der Wissenschaften das Geburts-  
fest Ihres gnädigsten Erhalters des durchlauchtigsten Churfürsten  
und Herrn Herrn

**Carl Theodor**

in einer öffentlichen akademischen Versammlung feyerte.

Den 10. Dezember 1794.

Von

**F. M. Baader,**

Direktor der philosophischen Klasse, und des Naturalienkabinets, Professor  
der Naturgeschichte und Chemie bey der churfürstl. Akademie.

Vt sylvæ foliis prunos mutantur in annos,  
Præe cedunt; ita verborum vetus interit ætas:  
Et juvenum citæ florent modo nati, vigentque.

*Horat.*

---

## Vor Erinnerung.

**D**iese Abhandlung, in Form einer Rede eingekleidet, wurde bey der öffentlichen Geburtsfeyer Seiner Churfürstlichen Durchlaucht unsers gnädigsten Herrn Herrn abgelesen. — Die churfürstliche Akademie hatte gegründete Ursachen diese damals nicht zum Drucke zu befördern, und hat später hierauf beschloffen, daß sie in diesen Band der philosophischen Abhandlungen eingerückt werden sollte. Der Herr Verfasser versprach zwar diese feyerliche Rede in eine förmliche Abhandlung umzuschaffen, und sie aus seinen weit umfassenden litterarischen Kenntnissen mit Anmerkungen und Zusätzen zu bereichern; allein seine große medicinische Praxis, wiederholte Reisen, und längere Entfernung von seiner auserlesenen Büchersammlung hinderten ihn an der Ausführung seines Versprechens von Zeit zu Zeit, bis ihn endlich zuletzt, wo Er wirklich Hand ans Werk gelegt hatte, der lieblose Tod ganz unerwartet am 4. März dieses Jahres wegtraffe, und damit der Churfürstl. Akademie der  
Wissen

## Vor Erinnerung.

Wissenschaften den würdigsten Direktor physikalischer Klasse, der Chemie und Naturgeschichte den erhabensten Lehrer, und der philosophischen Litteratur Baierns einen der gelehrtesten Männer, wovon uns dieß sein letztes Werkchen in den neuen philosophischen Abhandlungen noch zum ewigen Denkmale seyn wird, mit allgemeiner Bedauerniß auf immer entrisen hat.

---



Es ist auffallend, daß gemeinlich in der schönen Litteratur, nach einigen vorgegangenen Bemühungen, auf einmal das goldene Zeitalter eingetreten ist, und daß eben dasselbe bald hernach wieder den Wortspielen, dem Witz, und dem Sache leeren Wortreichtume Platz gemacht hat. In der römischen Litteratur ist dieses augenscheinlich; und man hat so gar für die Schulen eine, vielleicht manchmal in etwas ungerechte, Gränzlinie durch die Eintheilung in die verschiedene Zeitalter gezogen.

In Frankreich war Ludwigs des XIV. Regierung das goldene Zeitalter. Was diesem Prinzen hauptsächlich die Krone der Unsterblichkeit erwarb, die ihm durch so viele aufgerichtete Denkmäler ist bestätigt worden, ist der Schutz, den er den Künsten und Wissenschaften auf eine vorzügliche Art angedeihen ließ. Seine Regierung wird, wie die Zeiten Alexanders, des Augusts, und der Medias, der Größe des menschlichen Geistes zur Epoche dienen.

Da man doch im Anfange der Regierung seines Vaters Ludwig des XIII. noch sehr in die Sterndeuterey verfiel, und die Regierung dieses Prinzen die Zeit der falschen Beredsamkeit war.

Alle

Alle Reden, die damals gemacht oder gehalten wurden, sind voll von griechischen und lateinischen Stellen, die kein Verhältniß zur Sache haben. „Vermuthlich, sagte er einst im Scherze, machen es die Reden, die ich seit meiner Selangung zur Krone habe anhören müssen, daß ich so zeitig grau werde“.

Obwohl die englische Constitution noch vollkommene Redner bewirkt, und aufzuweisen hat, so weiß ich doch nicht, ob sie seitdem einen Milton, Pope, Liltton, einen noch immer bewunderten Shakespeear gezeugt hat.

In Deutschland tratten auf einmal nach Hofmanns Waldau, Myriander, Menantes zc., Haller, Sellert, Rabner, Hagedorn, Weiße zc. auf.

Ich will nicht sagen, daß es nicht sowohl im Auslande als in unserm deutschen Vaterlande Männer giebt, die den Verfall ihrer Litteratur überlebt haben, die den Schriftstellern des goldenen Zeitalters gleichen, oder sie gar übertreffen. Jedermann kennt sie. Aber daraus glaube ich, kann man den Verfall der schönen Litteratur herleiten, daß jeder, der Schule entlaufene Junge, der seine Muttersprache orthographisch schreibt, sich für einen Schriftsteller, und wenn er Reime zusammen stoppeln kann, für einen Dichter, oder gar für ein Genie hält. Von der Polyhistorie, von der Selbstgenügsamkeit, vom Eindringen in fremde Wissenschaften (Jouragiren auf fremdem Grunde und Boden, heißt es, ein blumenreicher Schriftsteller) will ich gar nichts sagen. Die jetzige Schreibsucht, anstatt Werke des Genies, anstatt in gedrängter Salustischer Kürze einen Reichthum von Gedanken zu liefern, tischt uns leere Worte auf, pranget mit neuzusammengesetzten Epitheten (der elendesten Art sich aus.

auszudrücken) und läßt uns in Reihen und Glieder geordnete Druckerwärze aufmarschiren, worinn man selten einiges Wetterleuchten des Verstandes bemerkt. Sie läßt uns nur durch häufig angebrachte Gedankenstriche ahnden, daß der Verfasser hätte denken können, wenn er Kraft oder Muße gehabt hätte; und jede Zeile erinnert uns, daß Gedanken Söhne des Himmels, und Worte Töchter der Erde sind.

Weit sey von mir über Wiedereinsetzung veralteter Worte, über Bildung neuer Worte, über neue Zusammensetzungen zu lästern oder zu klagen: ich erwarte selbst von der Einführung brauchbarer Provincialismen eine wichtige Bereicherung unserer Sprache. Ich rede nur von der gedankteurer Schreibart, und der aufbrausenden Sättigung mit leeren Worten.

Ich verkenne den Werth neuer Worte gar nicht. Ich weiß, daß sich die Nomenklatur nicht von der Wissenschaft, und die Wissenschaft nicht von der Nomenklatur trennen lasse. Die Worte müssen die Sachen bezeichnen; müssen Bestimmtheit und Wichtigkeit in die Vorstellungen übertragen. Wir denken nur durch Beyhilfe der Worte. Jede Erweiterung einer Wissenschaft fodert Bereicherung der wissenschaftlichen Sprache.

Linne hat eine bestimmte Sprache in die Kräuterwissenschaft eingeführt, und seitdem, welche Fortschritte in derselben! Freylich müssen es richtige, ausdrückende, die Sachen gehörig bezeichnende, mahlende Worte seyn. Nie hat man sich von der Nothwendigkeit dieser schönen Wahrheit, nämlich: Daß die Kunst zu rasoniren sich auf eine wohlgeordnete Sprache zurückführen läßt, mehr überzeugt, als seit der grossen Menge der wichtigen neuen Entdeckun-

gen in der Naturkunde. Von diesen neuen Entdeckungen und den dazu gebrauchten neuen Worten will ich so viel sagen, als ich erachte, daß es nöthig sey, um sich mit dem neuen Systeme in der Chemie bekannt zu machen, und zur weitern Lektür vorzubereiten.

§. 1. Licht ist das, wodurch wir alles, was sichtbar ist, sehen, und ohne welches wir nichts sehen; — das, was die Eigenschaft besitzt, uns die Körper durch den Sinn des Gesichts empfindbar zu machen. Weil dieses Licht durch Spiegel und Brenngläser sich in einen engeren Raum bringen läßt; weil die Lichtstrahlen hier näher zusammengehen, und sich in einem Punkte vereinigen, in dem sich die Körper entzünden und verbrennen, und den man deswegen den Brennpunkt nennt, so sagten die Physiker: Feuer sey nichts anders, als condensirtes Licht. Und weil, was an der einen Stelle brennt, in der Entfernung leuchtet, so wurde Licht ausgedehntes Feuer genannt \*).

§. 2. Man hatte zwar dawider eingeworfen, wenn Feuer und Licht die nämliche Materie wäre, so müßte condensirtes Licht allemal die Wirkungen des Feuers hervorbringen. Nun aber steigt das Wärmemaß im geringsten nicht, wenn es den in einem Brennspiegel versammelten, zusammengedrängten Lichtstrahlen des vollen Mondes ausgesetzt wird; das ist, die concentrirten Lichtstrahlen des Mondes zeigen nicht einmal die geringste Spur von Wärme. Und doch macht dieses condensirte Licht einen solchen Schein, einen so heftigen Eindruck, daß es das stärkste Aug nicht ertragen kann \*\*).

§. 3.

\*) Dieser Begriff vom Feuer kann sehr alt seyn, da schon Archimedes die Wirkung der concentrirten Sonnenstrahlen zur Verbrennung der römischen Flotte im Hafen zu Syrakus benutzet haben soll.

\*\*) Robert Hock, ein Engländer, und Memoires de l'Academie des Sciences 1699. p. 110.

S. 3. Einige antworteten mit Paracelsus, und Belmont: Daß Mondenlicht sey kalt und feucht, und könne also bey aller möglichen Concentration selbst in Tschirnhausischen und Villetianischen Brennsiegeln nicht erwärmen. Der vernünftigere Theil betrieb sich auf Bouguer's \*) wiederholte Versuche und Erfahrungen, wodurch er bewies, daß das Sonnenlicht 300000mal stärker sey, als das Licht des vollen Mondes. Wenn man also auch durch Spiegel das Mondenlicht 1000mal stärker machen würde (was man glaublich nie zuwege bringt) so wird dieses kondensirte volle Mondenlicht nur  $\frac{1}{3000}$  Theil des Sonnenlichtes ausmachen. Uebrigens müsse man auch darauf Rücksicht nehmen, daß die Sonnenstrahlen, den Körper, von dem sie reflektirt werden, erwärmen, und folglich viele Feuertheilchen zurücklassen müssen \*\*), auch die Luft zu durchdringen, und ihren Widerstand zu überwinden haben. Boscovich hat auf eine andere Art, die Schwäche des zu uns kommenden, selbst durch Spiegel und Gläser kondensirten Mondenlichtes berechnet, und läßt seine Rechnung auf die Reflexion, und auf die Einfangung der Sonnenstrahlen, theils von der eigenen Atmosphäre des Mondes, theils vom Monde selbst.

S. 4. Andere wendeten ein: Wenn Feuer und Licht eins wären, so müßte es auf den höchsten Bergen, wo der Zutritt des Lichtes so frey, selbst durch Wolken und Dünste ungehindert wäre, eben so warm seyn, wie in den Thälern und auf dem flachen Lande; das ewige Eis aber, auf den höchsten Bergen, selbst in heißern Gegenden,

R r 2

\*) Bouguer *Traité d'Optique sur la gradation de la lumiere.* à Paris. 1760.

\*\*\*) Bey jeder Zurückwerfung, wenn die Oberflächen auch äußerlich, glatt seyn sollen, geht wenigstens der vierte Theil des Lichtes verloren, wie einige behaupten.

den, beweise das Gegentheil. Dieser Einwurf wurde kurz abgefertigt. Man behauptete, daß jede Feuchtigkeit, je dichter, je mehr zusammengedrängt sie wäre, desto mehr fähig wäre von den Sonnenstrahlen erhitzt zu werden: da nun die Atmosphäre immer dünner wird, je weiter sie von der Erde entfernt ist, so ist sie immer weniger im Stande von der Sonne erwärmt zu werden. Man citirte Boerhaaven als Gewährsmann; dieser sagt aber nur \*), die Atmosphäre gebe ein Beyspiel, daß, je dünner eine Flüssigkeit sey, desto minder lasse sie sich erwärmen. Andere, um dieser Beschwerlichkeit auszuweichen, nahmen kältemachende Substanzen (*particulas frigidicas*) an \*\*). (Man hätte sie Kältestoff nennen können) und verbannten dieselben auf die höchsten Gebürge, wie man sonst die Hexen auf den Bloysberg, und die Geister in die Rübser verbannte.

Allein ungeachtet der Auflösung dieser Einwurfe, blieb bey einigen Gelehrten der Zweifel übrig, ob Licht und Feuer einerley sey. Und da das Feuer sich durch Wärme und Licht zugleich, das Licht sich aber öfters ohne Wärme zeigt, so entstand die Frage: Ob die Wärme und das Licht von einer einzigen und derselben, oder von zweien verschiedenen Substanzen herrühre: „Es giebt in der That, sagt Macquer, für und wider beyde dieser Meinungen sehr starke Gründe. Da es niemals geschieht, daß ein Licht von einer sehr grossen Stärke auf irgend einen Körper gebracht wird, ohne ihn ver-  
hält-

\*) Element. Chemis. Lugd. Bat. 1732. T. 171.

\*\*\*) Selbst der berühmte van Swieten noch: Commentar. in Boerhaave Aphor. Lugd. Bat. 1766. T. 1. p. 797. ad §. 454., der sich auf Helmont's und Reaumur's Gründe und Erfahrungen stützt, sagt: *Frigus non videtur esse privationem simpliciter, sed potius ens physicam distinctissimum ab omni alio.*

hältnißmäßig zu erhöhen, und da ein jeder bis auf einen gewissen Punkt erhöhte Körper allzeit leuchtend wird, so scheint man daraus den Schluß machen zu können, daß es eine und eben dieselbe Materie sey, deren Daseynsart in uns die Empfindungen von Wärme und Licht erregt. Allein auf der andern Seite sind diese zwei Empfindungen nicht immer einander verhältnißmäßig gleich. Unter gewissen Umständen leiden wir von Seiten gewisser Körper einen Grad von Hitze, der uns sehr stark vorbrennt, ohngeachtet wir dabey kein merkliches Leuchten gewahr werden; und andere Körper geben uns viel Licht, ohne daß sie irgend eine größere Wärme, als die benachbarten Körper zu haben scheinen“.

Das kochende Wasser zum Beispiel äußert die Wirkungen des Brennens an unserm Körper; aber, wer hat jemals kochendes Wasser leuchten gesehen? Wer entdeckt im Mondeslichte, und in andern uns sehr leuchtend scheinenden phosphorischen Körpern Wärme? Ein noch nicht glühendes, aber dem Schmelzpunkte sehr nahes Stück Eisen, leuchtet selbst in der dicksten Finsterniß nicht, zeigt keine Spur eines Lichtes; aber beym Berühren eines thierischen Körpers, brennt es bis auf die Knochen, ja selbst die Knochen durch; und entzündet mehrere Körper durch bloße Berührung. Im Brennpunkte des villetianischen Brennstiegels, in dem alles Schmelzbare in einigen Augenblicken schmilzt, sieht man nicht die geringste Spur vom Lichte, wenn nicht ein undurchsichtiger, demselben ausgesetzter Körper, das Licht zurückwirft, und erscheinen; oder den Körper glühen, oder brennen macht. Dieß waren Ursachen genug, um zu untersuchen, und für einige vorauszusetzen, daß diese zwei so oft miteinander verbundene, so oft von einander abgeforderte Empfindungen (Licht und Wärme) durch zwei von einander verschiedene und nur von einander abhängige Substanzen in uns erregt werden.

Wenn

Wenn Licht und Wärme von zweyerley Ursachen herkommen sollten, so entstand natürlich die Frage: Was ist die Wärme? „Sie ist eine verborgene Eigenschaft der Körper“. Eine veraltete Meynung, die keiner Widerlegung mehr bedarf. „Sie ist eine sehr geschwinde unordentliche Bewegung der kleinsten Theilchen eines Körpers von den durchdringenden (andere sagten gar gährenden) Feuer herursacht“. Es kommt auf das nämliche hinaus, was andere behaupteten: „Wärme ist eine eigene schwingende Bewegung der kleinsten Theilchen des Körpers.“

Sobald man aber hierüber näher nachgedacht hatte, so machte man Versuche und sammelte Erfahrungen über die Wärme. Boerhaave \*) ist meines Wissens der erste, der durch zusammengestellte Erfahrungen und Versuche behauptet hat, daß das heftigste Feuer ohne alles Licht, und das stärkste Licht ohne die geringste Wärme da seyn könne. Eben dieser große Mann war gewiß der erste, der bewiesen hat, daß die Ausdehnung der Körper das beständige, das sicherste und richtigste Merkmal des Daseyns der Wärme, und des Feuers sey \*\*). Später machten andere verdienstvolle Männer \*\*\*) sinnreiche Versuche, und sammelten eine Menge Erfahrungen über die Wärme, und endlich unterschied man Licht und Feuer gänzlich, und nahm aus folgenden Gründen eine besondere Wärmematerie an.

„Diejenige Empfindung, die wir Wärme, und sobald sie unangenehm wird, Litz heißen, entsteht für unser Gefühl nicht nur am  
**Cor**

\*) L. c. p. 133 — 134.

\*\*\*) L. c. p. 135 & seq.

\*\*\*) Ich nenne hier nur Crawford, Magellan, Wille, Scopoli, Volta.

**Sonnenlicht**, und beim Küchenfeuer, sondern auch bey der Vermischung und der Wirkung mancher Körper antereinander. Wärme und Hitze ist eine Wirkung auf unser Gefühl, jede Wirkung setzt eine Ursache voraus; diese Ursach, die auf unser Gefühl sowohl als aufs Thermometer so beständig, so regelmäßig wirkt, muß etwas Positives, etwas Materielles seyn, und dieses Wesen, das sich uns fern gesunden Gefühle durch die Wirkung der Erwärmlung und der Erhitzung, im Thermometer aber, durch die Ausdehnung zu erkennen giebt, nennen wir warmmachende Materie, Wärmematerie, Wärmestoff, auch *Ligmaterie*, *Ligstoff*".

Diese Wärmematerie ist in den Körpern entweder gebunden und unmerkbar, oder frey und fühlbar. Wenn also freye Wärme durchs Gefühl, und Licht durchs Gesicht empfunden wird, d. i., wo Leuchten und Wärme, die beständigen Eigenschaften des Feuers miteinander verbunden, so haben wir Feuer, und dieses ist also Lichtmaterie mit Wärmestoff verbunden. Leuchtende Körper, die bloße Lichtmaterie verbreiten; brennende, welche Licht und empfindbare Wärme zugleich entwickeln und darstellen. Strahlende Hitze, wenn die Materie der Wärme zugleich mit der Materie des Lichts entwickelt wird, und jene immer der Richtung von dieser folgt.

Bevor der verdienstvolle Gren diese Erklärung des Feuers, so deutlich vortrug, und weilläufiger, als ich hier es thun kann, bewies; äußerten verschiedene Gelehrte ihre Meynungen über das Feuer verschieden \*).

Meyer von Osabrück, der so viel Aufsehens mit seiner Erklärung der Eigenschaften des gebrannten Kalkes durch seine fette Säure (aci-

\*) Gren Handb. der gesammten Chemie 1737. S. 278 u. f. f.

(scidam pingue) machte, unterschied das Sonnenfeuer vom Lichtenfeuer; glaubte seine fette Säure nur in diesem anzutreffen, und behauptete, daß deswegen der Kalk sich durch Sonnenfeuer nicht lebendig brennen lasse. Eine Behauptung, die längst durch wiederholte Versuche widerlegt ist. Uebrigens hält er Licht und Feuer für eins und eben dasselbe, und zwar elementarische Wesen \*). Nach Schelle entsteht die dephlogistifizierte Luft (die er Feuerluft nennt) aus etwas Wasser, einer zarten Erde und brennbaren Wesen, die sich nach der Menge dieses letztern, als Hitze, als strahlende Hitze, oder Licht darstellt. Feuer ist also nach Schelle eine Zusammenhäufung von Licht und Hitze \*\*).

Nach Selle besteht das Feuer aus Licht und brennbaren Wesen \*\*\*).

Nach Macquer ist Feuerstoff und Licht ein Stoff; Wärme ist aber keine besondere Materie, sondern bloß Bewegung der kleinsten Theile des Körpers \*\*\*\*).

Nach le Sage und de Luc ist Licht eine einfache Materie, die als leitendes Fluidum und in Verbindung eines zweyten, noch nicht recht bekannten Stoffes, nämlich der Feuermaterie, Wärme erzeugt \*\*\*\*\*).

Nach

\*) S. dessen chemische Versuche zur nähern Erkenntniß des ungelöschten Kalks. 1764 — 1770.

\*\*\*) Chemische Abhandlung von Luft und Feuer, und dessen neue Bemerkung über Luft und Feuer.

\*\*\*\*) Selle neue Beyträge zur Natur u. Th. 1.

\*\*\*\*\*) Chemisches Wörterbuch, zweyte Ausgabe.

\*\*\*\*\*) De Luc neue Ideen über die Meteorologie, a. d. Franz. übersezt.

Nach **Leonardi** ist Feuer und Wärmestoff einerley; Licht aber ein durch die größte Menge Feuerstoff, auf den äußersten Grad der Feinheit und Flüssigkeit gebrachtes Brennbares \*).

**Hermbstädter** sieht den Wärmestoff für ein Element an, das sich in ganz freyen und reinen Zustand, nur durch die Empfindung als Wärme offenbart. Wird diese mit einem andern einfachen Stoff der Lebensluftbasis verbunden, so entsteht Lebensluft. Verbindet sich die Lebensluftbasis, mit Phlogiston, so entsteht Lichtstoff, der ein Bestandtheil anderer Körper wird, und unsichtbar ist; wird er aber durch den in Bewegung gesetzten Wärmestoff zur Entwicklung aus den Körpern veranlaßt, so erzeugt er mit dem freyen Wärmestoff **Licht und Wärme**: eine Erscheinung, die wir Feuer nennen \*\*).

Zu derjenigen Zeit, da die Physiker das Feuer für bloßes Concentrirtes Licht hielten, dachte kein Mensch an eine eigne Wärmematerie; aber da sie sahen, daß es unverbrennliche und verbrennliche Körper gebe, so nahmen sie im letztern ein gewisses Etwas an, das ihnen die Fähigkeit zu verbrennen, und dem Lichte immer neue Materie gab, um damit zu gähren, und die kleinsten Theilchen in der schnellen, unregelmäßig, schwingenden Bewegung zu erhalten, wird unten angeführt \*\*\*).

S

Jeder

\*) In den Zusätzen zum Artikel Feuer des **Macquerischen** Wörterbuchs.

\*\*\*) **Hermbstädter** physisch chemischer Versuch und Beobachtung. B. 2.

\*\*\*\*) *Ignem esse materiam lucis cum oleo corporum ardentium fermentantem &c.* Ich führe hier die Meynungen des **Wallerius**, **Morveau**, **Elliot**, **Marat**, **Kirwan**, **Scopoli**, **Büffon**, **de la Mesherie**, **Wofstrumb** u. a. nicht an.

Jedermann weiß aus täglicher Erfahrung, daß ein glühender oder brennender Körper an einen andern gebracht, denselben entzündet und brennen macht. Eben so weiß aber auch jedermann, daß es Körper gebe, die durch die angebrachte Gewalt des Feuers zwar zum Glühen, aber nie zum Brennen, d. i. zum Ausbruch einer Flamme gebracht werden können. Die ersten heißt man verbrennliche, die andern unverbrennliche Körper. Die verbrennlichen Körper nehmen also das Feuer von einem andern glühenden oder brennenden Körper an, erhalten es, und vermehren es öfter. — Aber doch so, daß sie zugleich bey dieser Wirkung des Feuers verzeht, und unsere Augen fast unsichtbar werden; daß sie das ganz und gar nicht mehr sind, was sie vorher waren. Das hier angebrachte, erzeugte, hervorgebrachte, gesammelte Feuer dauert nämlich so lange, bleibt so lange in seiner Wirksamkeit, bis die Theile, an denen es vorher zu hangen schien, an denen es seine Gewalt äußerte, wodurch es bisher erhalten wurde, verschwunden sind. Daher hat man in diesen verbrennlichen Körpern gewisse Theile annehmen zu dürfen geglaubt, welche dem Feuer zur Nahrung dienen (*alimentum, pabulum-ignis*). Aber, was sind das für Theile in den Körpern, der drey so verschiedenen Naturreiche, die brennen?

Da man im gemeinen Leben Licht und Feuer durch Fette und Del unterhielt, und vermehrte; so wurde Del zum Nahrungsmittel des Feuers gemacht. Allein, da es bey näherer Untersuchung Körper gab, die kein Del enthielten, und doch brannten, so fiel man auf den Schwefel. Aber der damalige Fleiß der Naturforscher, und die Fortschritte der Chemie, ließen den Schwefel nicht lange in dem Besitze seiner Allgemeinheit, als Feuernahrung, da man ihn nur im Mineralreiche, nicht in den zwey andern Naturreichen antraf.

traf \*). Man nahm daher mit Lomberg ein feines, schwefelartiges Wesen an, und betrieb sich auf den alten Geber als Gewährsmann. Andere halfen sich leichter aus dieser Beschwärzlichkeit noch erst vor einigen Jahren nahm ein eingebildeter Gelehrter dreyerley Schwefel an, einen mineralischen, vegetabilischen und animalischen; und lehrte dieß mit seiner gewohnten Selbstgenügsamkeit seine Zuhörer, ohne es zu beweisen.

Alle Physiker und Chemisten kommen darinn endlich überein, daß es in den verbrennlichen Körpern etwas geben müsse, was das Feuer hervorbringt, und unterhält. Aber was dieses Etwas sey, dieß war die Frage! Boerhavens Ausspruch: *Combustibile in materia combustibili, quid sit, dictu difficillimum*, blieb immer wahr \*\*). Beccher hatte zwar schon vorher ein eigenes besonderes Wesen in den verbrennlichen Körpern angenommen, das ihnen die Fähigkeit zum Brennen geben sollte. Er hielt diesen eigenen Grundstoff der verbrennlichen Körper, für ein elementarisches Wesen, das er, wie alle seine Elemente zu einer Erde machte, und sie, weil man

S 2

einmal.

\*) Durch Zerlegung und Zusammensetzung, sowohl als genaue Beobachtungen kann man allgemein über folgende, umschreibende Erklärung des Schwefels, überein. Er ist ein fester, geschmackloser, blaßgelber, im Wasser unauf löslicher, mineralischer Körper, der in gelinder Wärme schmilzt, in verschlossenen Gefäßen sich nicht entzündet, sondern ohne sich zu erregen, sublimirt; in freyer Luft aber mit einem erstickenden Dampf und einer blauen Flamme brennt.

\*\*) Element. chem. T. I. p. 336.

Boerhavius materia inflammabilis est alcohol, oleumve purissimum quod per totum regnum vegetabile & animale plurimum dominatur, nec exulat e regno minerali: oliam istud nunc crassam, nunc spirituum; instar tenue existit.

Elem. chem. p. 2. Fol. 307.

einmal gewohnt war, Fettigkeiten und Schwefel, für die Nahrung des Feuers anzusehen, auch fette, schweflichte Erde nannte. (*terra secunda, inflammabilis, pinguis, sulphurea* \*).

Der verdienstvolle Stahl führte die Becherische Behauptung weiter aus, machte sie durch Versuche deutlich, und bewies, daß es in allen verbrennlichen Körpern ein eigenes Wesen gebe, wodurch sie die Fähigkeit zum Brennen erhielten. Er nannte dieses Wesen Phlogiston, brennbares Wesen. — Und kein Mensch zweifelte fast mehr an der Existenz eines solchen Wesens. Die Naturforscher erklärten nun dadurch sehr leicht eine Menge Erscheinungen und Versuche, die vorher ganz unerklärbar waren. Ich muß einige derjenigen Versuche anführen, die besonders dazu dienen, das Daseyn dieses eigenen Wesens in den verbrennlichen Körpern dieses Phlogiston zu beweisen, und zugleich die von sich selbst daraus fließenden Erklärungen mancher Erfahrungen und Operationen zu erklären.

Der Schwefel giebt durch Verbrennen eine Säure, die man sonst spiritum sulphuris per campanam unter einer Glocke, und gehöriger Vorrichtung, genannt hat. Diese Säure macht mit dem feuerbeständigen Laugensalzen, die nämliche Mittelsalze (Neutralsalze heißt man sie jetzt) wie die Vitriolsäure \*\*). Der Schwefel enthält also die nämliche Säure, die man aus dem Vitriol erhält,  
d. i.

\*) *Becheri Physica subterranea. edit. novis. Lips. 1738. fest. 3. cap. 9. P. m. 66 — 75.*

\*\*\*) Es zeigt sich zwar anfangs ein Unterschied; der gehört aber — nur bloß die Meynungen anzuführen — nicht hieher: denn mit der Zeit, werden diese, jetzt sogenannte Schwefelsalzen, zu gewöhnlichen Vitriolsalzen Neutralsalze.

d. i. die Vitriolsäure. Hier ist also ein Bestandtheil des Schwefels dargehan.

Koncentrirte Vitriolsäure, mit Pflanzenöl gehörig gemischt, und destillirt, giebt zuletzt einen wahren Schwefel, der sich im Hals und selbst im Gerölbe der Retorte anhängt. Das Öl ist ein verbrennlicher Körper, der sich zur Kohle brennen läßt, enthält also das Phlogiston. — Dieses also, und die Vitriolsäure sind die Bestandtheile des Schwefels; denn sonst kommt hier nichts dazu \*).

Wenn man ein Neutralsalz, das Vitriolsäure enthält, mit Kohlenstaub vermischt, gehörig im Schmelztiegel behandelt, so erhält man eine Schwefelleber \*\*), die durch Zufegung mit einer Säure, wahren Schwefel giebt. Glauber, der an den, nach ihm genannten Salz, das aus mineralischen Alkali und Vitriolsäure besteht, zuerst die Eigenschaft entdeckt hat, daß es mit Brennbaren, Schwefel gebe, gab diesem Salze den Namen des Wunderbaren, und noch heißt es: Glaubers Wundersalz (sal mirabile Glauberi).

Allein es thut dieses jedes Salz, das Vitriolsäure enthält, unter gehöriger Behandlung. Hieraus zog man nur den richtigen Beweis, daß der Schwefel aus Vitriolsäure und brennbarem Wesen bestehe. Seine Zerlegung und seine Zusammensetzung bewies dieses \*\*\*).

Da

\*) Stahl's anatomia sulphuris opusc. p. 749.

— — experiment. nov. ibid. p. 229.

— — observat. de copios. & facil. collect. spirit. acid. ibid. p. 246.

Frid. Hoffmann obl. phys. chem. L. 3. p. 276.

\*\*\*) Schwefel durch Laugensalz aufgelöst.

\*\*\*\*) Blasius Vigenerus, der im 16ten Jahrhunderte gelebt hat, kannt schon die Mischung des Schwefels. Tractat. de igne & sale. cap. 37

Nach

Da jeder verbrennliche Stoff aus dem Pflanzenreiche sowohl als aus dem Thierreiche mit dem vitriolisirten Neutralsalze gehörig behandelt, eine Schwefelleber erzeugt, so hat man daraus, auch noch den natürlichen Folgeschluß gemacht, daß das Phlogiston in allen drey Reichen der Natur das nämliche sey.

Einen andern überzeugenden Beweis für das Daseyn des Stahlischen Phlogistons gab die Verkalkung und Reducirung der Metalle. Wenn man eines der sogenannten vollkommenen unedlen Metalle einem hinlänglichen Grade des Feuers in freyer Luft aussetzt; so verliert es endlich seine metallische Eigenschaften, d. i. seinen Glanz, seinen Zusammenhang, seine Geschmeidigkeit, seine Dehnbarkeit, und wird zerreiblich zu einem Pulver, zu einer erdhafteu Substanz, zu einem Kalle \*). Bey vermehrter Hitze werden diese Metallkalle endlich zu einem Glase.

Wenn man nun diesen metallischen Kallen oder Gläsern, Kohlen, oder eine Materie die Kohlen zu liefern im Stande ist, in einem bedeckten Schmelztiegel oder einer Probiertutte besetzt, und gehörig schmelzt; so erhält man nach dem Erkalten das Metall wieder in seiner vorigen glänzenden Gestalt, mit allen seinen metallischen Eigenschaften. Das heißt in der chemischen Sprache Reduktion, Wiederherstellung.

Wenn

---

Auch Boyle in seinem chemist. scept. p. 123. Macques Wörterb. cinirt p. 4. u. 75. edit. Genev. 1677. 4. Aber vor Stahl hat niemand die Mischung des Schwefels so deutlich dargethan. Brandt in den Abh. der Schwed. Akad. 1756 setzte das Verhältniß des brennbaren Wesens zur Vitriolsäure, wie 3 zu 50, ja noch geringer.

\*) Diese Verkalkung der Metalle geschieht auch durch Auflösung in Säuren: bey einigen auch noch auf mehrere Arten; und (die edlen Metalle ausgenommen) durch Schmelzen mit Salpeter.

Wenn man z. B. die graue Zinnasche (Zinnkräze) mit Kohlstaub in einem verschlossenen Gefäße schmelzt, so erhält man sein voriges Zinn wieder. Auf die nämliche Art erhält man aus gelbem (Massicot) oder rothen Bleplatt (Mennig) wieder Blez.

Könnte man einleuchtender und deutlicher das Daseyn eines Phlogiston, und die Bestandtheile der Metalle beweisen, als es der berühmte Stahl that. Die Metalle verlieren nämlich bey dem Verkalken ihr Brennbares, und mit diesem ihr metallisches Ansehen zc.

Durch Zusätze des Brennbaren werden die metallischen Kalke wieder zu Metallen, bekommen ihr vorhin verlohrenes Ansehen, und ihre metallischen Eigenschaften wieder: sie bestehen also aus ihrem eignen Kalke und brennbaren Wesen.

Man bestätigte dieß durch noch andere Versuche. Wenn man in einem Glase mit einem langen Halse, dessen Mündung man mit dem Daumen zuhalten kann, concentrirte Nitriolsäure mit 4 Theilen Wasser verdünnt, auf reine Eisenseilspänne gießt, und, nachdem man eine kurze Weile die obere Mündung zugehalten, ein brennendes Licht an dieselbe nach der Entfernung des Daumens hinbringt: so entsteht eine Explosion, und es brennt einige Zeit ein Licht an der Mündung. Was ist nun das, was hier brennt? Nicht das Wasser, nicht die Nitriolsäure, nicht die Vorhin im Glase vorhandene Luft; es ist also das brennbare Wesen, das Phlogiston des Eisens.

Es giebt also nicht allein ein brennbares Wesen, sondern die Metalle bestehen aus diesen, und einer metallischen Erde. Hier geht es weg, geht in die Luft über, und entzündet sich bey seinem Fortgehen mit Geräusch, Knall, manchmal mit Zerreißen des Gefäßes,  
sicht-

sichtbarlich. In der Boutheille bleibt unaufgelöstes Eisen, und nach gehdriger Auslaugung des Aufgelösten, Eisenvitriol übrig. Dieser Eisenvitriol giebt unter gehdriger Behandlung wieder Vitriolsäure, und in der Retorte bleibt die Eisenerde, Eisenkalk, zurück, die hier den besondern Namen Todtenkopf (colcothar vitrioli) erhalten hat: behandelt man diesen Eisenkalk wieder gehdrig mit Kohlenstaub, mit Körpern, die eine Kohle geben, so erhält man ein sörmliches Eisen wieder. Hieraus der Schluß: Es giebt also etwas, was bey dem Verbrennen der Körper nothwendig ist, was bey diesem Verbrennen weggeht; und die Metalle bestehen aus diesem brennbaren Wesen, und ihrer, jedem Metalle eigenen Erde.

Seidem die Luft- und Gasarten entdeckt worden sind, hat man durch den chemisch-pneumatischen Apparat, das auf die oben kurz erzählte Art Entwickelte aufgefangen, aufbehalten, näher untersucht, mit dem Name metallisch-brennbarer Luft belegt, und gezeigt, daß das, was hier weggeht, und aufgefangen wird, Brennbares, etwas Vitriolsäure, und Wasser sey, die miteinander in Gas- oder Luftgestalt verbunden erscheinen. In dieser brennbaren Luft hat Priestley unter einer Glaslocke durch einen Brennspiegel, Metalle wieder hergestellt (reducirt).

Also ein neuer Beweis für das Obengesagte, und für die Entwicklung des Brennabaren aus obiger Mischung, für die Gegenwart desselben in brennbarer Luft.

Wenn man den Salpeter auf glühende Kohlen wirft, so entzündet er sich mit Geräusche: wenn man auf den für sich ruhig in der Hitze fließenden Salpeter eine todte Kohle wirft, so geschieht eine Entzündung und Verbrennung mit Geräusche: bringt man Salpeter mit  
Kohlen

Kohlenstaub oder mit Schwefel in einen glühenden Schmelztiegel, oder wirkt man auf glühenden Salpeter Kohlenstaub, oder Schwefel, so geschieht das nämliche.

Diese Entzündung des Salpeters mit brennbaren Dingen nennt man Verpuffen (Detonatio) und man bediente sich daher des Salpeters wegen der angeführten Eigenschaft, mit Brennbaren zu verpuffen, um zu entdecken, ob ein Körper Brennbares enthalte oder nicht. Da nun alle unedle Metalle mit dem Salpeter verpufften, und in Kalk verwandelt werden; das Verpuffen mit Salpeter aber nur solchen Substanzen eigen ist, die brennbares enthalten, so ist hier ein neuer Beweis, daß die Metalle Brennbares enthalten.

Einen ferneren Beweis für das Brennbare in den Metallen giebt das wirkliche Entzünden einiger derselben in einer gehrigen Hitze, besonders das schöne Verbrennen des Stahls in dephlogistisirter Luft. War es Wunder, daß nach allen diesen Erfahrungen, Versuchen, Thatsachen die Lehre vom Stahlischen Phlogiston allgemein angenommen, und vertheidiget wurde? Daß Stahl für die Wohlthat dieser Erfindung, und der daraus folgenden Erklärungen allgemein verehrt, nachgebettet, und selbst zuletzt noch mit einigen Einschränkungen vertheidigt, und gehandhabt wurde?

Auf einmal erregte die wiederholte und bestätigte Erfahrung, daß die Kalke der Metalle schwerer sind, als die Metalle, woraus sie gebrannt werden, die Aufmerksamkeit der Chemisten und Physiker \*).

Et

Boyle

\*) *Jean Rey* Essais sur la recherche de la cause pour la quelle l'Estain & le Plomb augmentent de poids, quand on le calcine à Bazas. 1630.

Boyle fand, daß eine Unze Zinn in freyer Luft durch Kohlfener verflüchtigt, als Kalk um ein Quintel schwerer sey als es vorhin im metallischen Zustande war \*). Eben dergleichen hat man bey Kupfer, Bley, und anderen Metallen wahrgenommen; man mag sie auf den Kohlen oder durch die Flamme des Weingeistes calcinirt haben.

Du Clos hat ein Pfund vom Regulo antimonii gepulvert, und in dem Brennpunkt eines grossen Brennsiegels gebracht: so ist ein dicker weisser Dampf aufgestiegen: nach Verlauf einer Stunde war dieses Pulver gleichsam in Asche verwandelt, und zugleich um den rothen Theil seines vorigen Gewichtes schwerer geworden \*\*).

Boyle und andere schrieben diesen Zuwachs des Gewichtes dem Feuer zu, und wollten dadurch die Schwere des Feuers beweisen und messen. Allein, da Feuer nichts als concentrirtes Licht war, und im  
gewissen

\*) Boyle oper. omni. vol. 3. Tractat. de ponderabilitat. flammaz.

\*\*\*) Homberg Dioptic ope in 1/2 io idem notavit, referente & confirmante Cl. Lemery. Acta physica Paris. 1709. Musschenbrock plumbum in foco speculi liquefactum, tum calcinatum, & in vitrum mutatum, pondere increvisse, quamvis multum fumi emisserit. Elem. Phys. c. 26. Einen andern Beweis für die Schwere des Feuers zog man daraus, das bey unter der Aegalia brennenden Körpern, so bald die Luft in et was ausgezogen wird, die Flamme ihre conische Gestalt verliert, und sich nach unten neigt.

Cl. Musschenbrock deducit, si radius à sole ad terram usque ex porrectus gravitatem haberet  $\frac{1}{100000000}$  grani, tunc 100000000 radios pondus grani habituros, qui omnes tempore 7 vel 8 minutorum ingredienti aliquod corpus, quod in calcem reducitur, incrementum ponderis æquale uno grani dabunt, & propterea sexages plus drachmam æquabunt.

gewissen Verstande noch ist, da das Licht in einer so erstaunlichen Geschwindigkeit, in Zeit von bepläufig 8 Minuten von der Sonne bis zu uns kommt; da die Gewalt eines bewegten Körpers (*quantitas motus*) wie die Masse durch die Geschwindigkeit multiplicirt, sich verhält, so wurde durch mathematische Rechnungen bewiesen, daß das Feuer unmöglich eine solche Masse haben könne, um die vermehrte Schwere der Metallkalle hervorzubringen.

Schon *Gravesande* hat diese Vermehrung der Schwere kalcinirter Körper zu groß gefunden, als daß sie bloß vom Feuer hergeleitet werden könnte. Er behauptet daher, daß mit dem Feuer zugleich andere schwere Materien in die Körper hineindrängen.

An der Möglichkeit ist nicht zu zweifeln; die Luft selbst kann hierzu etwas beitragen; und dieses gilt, obgleich die Sonnenstrahlen eben daselbe verrichten, die man als das reinste Feuer anzusehen gewohnt ist \*).

Dessen ungeachtet erklärten erst noch neulich *Weigel* und *Bergmann*, die Gewichtszunahme der Metalle beym Verkallen, durch den Beytritt der Feuertheile, wie schon ehemals auch *Lemery* \*\*). Seit der Zeit übten sich Chemisten und Physiker in der Erklärung dieser vermehrten Schwere, der metallischen Kalle. Es fällt natürlich sehr auf, daß das Metall durch das Verbrennen durch den Verlust seines Brennbaren schwerer, und durch den Beysatz desselben

Et 2

wieder

\*) G. I. S. *Gravesande* Philosoph. Newton. Institut. Vindebonum. 1760. p. 246. Oben angeführter *Kéy* schrieb schon diese Gewichtszunahme, der von den Metallen bey ihrer Verkalkung eingefogenen Luft zu.

\*\*\*) *Memoires de l'Academie de Paris* 1712.

wieder geringer werden sollte. Man setzt z. B. zu einem Loth Bleisalk oder Bleiglas eben so viel schwarzen Fluß, und auch noch Kohlenpulver. Alle diese Beyfälle sind schwer, und nach der Reduktion verliert der Kalk sein vorheriges Gewicht, und wird leichter; und bey richtig angestellten Versuchen bestimmt er eben die Schwere wieder, die das Metall vorhin gehabt hat, woraus er gemacht worden. Nun erklärte dieses ein jeder oder suchte es zu erklären auf seine Art, nach seinen Grundsätzen.

Meyer erklärte diese Zunahm der Schwere durch den Beytritt seiner fetten Säure (acidum pingue) zu den Metallen im Feuer \*).

Bayen und Fontana über Licht, Flamme, und Brennbares, aus dem Beytritte der verdichteten Lebensluft \*\*).

Lavoisier aus dem Beytritte des Säure erzeugenden Grundstoffs der Lebensluft oder des Wassers \*\*\*).

Gren aus dem Verluste des Brennbaren, als eines unbedingt leichten Stoffes \*\*\*\*).

Scheele und Cavendish aus dem Wasser, was den Metallen anhangt \*\*\*\*\*).

Dirwan

\*) L. c.

\*\*) Rozier &c. observations sur la Physique &c. T. 3. 6. 7.

\*\*\*) Memoires de l'Academie de Paris. 1777 u. 1783, und System der Chemie, übersetzt von Hermbstädt.

\*\*\*\*) Handbuch der gesammten Chemie 1787, und Grundriß der Naturlehre 1793. Schon vor ihm haben Morveau, Maret, und Darande das Phlogiston als eine absolut leichte Materie angenommen.

\*\*\*\*\*) Scheele L. c. und Cavendish in Crells Annalen der Chemie 1785.

Kirwan aus der Lufssäure oder dem Wasser, was an den Metallkalke hange, und was aus ihren Brennbaren und der von ihnen eingefogenen Lebensluft gebildet sey \*).

Westrumb bestätigt vorzüglich diesen Wassergehalt der Metallkalke, indem er aus vielen Metallkalke durch geringere Hitze Wasser, durch größere aber fixe oder Lebensluft die er von zersetzten Wasser herleitet, austrieb \*\*).

Nichter das Phlogiston scheint relativ leichter zu seyn, als die meisten Stoffe in der Natur, leichter als unsere atmosphärische Luft, und hieraus läßt es sich erklären, in wie fern es die Körper durch seinen Beytritt leichter macht.

Metallkalke enthalten mehr unbedingte Wärme, als ihre Metalle, sie sind schwerer als diese, weil sie einen Theil ihres Brennbaren verlohren, und sich dagegen nach einigen Scheidekünstlern mit Luft, nach andern mit Wasser verbunden haben.

Der Metallkalk wird zu Metall wieder hergestellt, wenn er sich mit den verlohrenen Brennbaren wieder verbindet, wodurch jene fremde Stoffe von ihm wieder getrennt, und seine metallische Eigenschaften ihm wieder gegeben werden \*\*\*).

Diese Beschwerlichkeit, die Ursache der vermehrten Schwere der Metallkalke zu ergründen, und die verschiedenen Meynungen hierüber, waren

\*) Schriften Th. 3. S. 352.

\*\*\*) Physikalisch, chemische Abhandlung. 2. B. 1. S. u. 3. B. 1. S.

\*\*\*\*) Lehrbuch der Chemie 1791. S. 203. u. 204.

waren eben so viele Gelegenheit zur Untersuchung des Phlogistons, und meistens zugleich genauere Untersuchungen desselben.

Was ist denn das Phlogiston? Wir wissen aus Stahls Versuchen und Beweisen, daß es ein Bestandtheil des Schwefels, der Metalle ist, daß es sich in allen brennbaren Körpern vorfindet, in allen 3 Reichen der Natur das nämliche sey — aber was ist es?

Rein abgesehen von andern Körpern hat es noch Niemand in der Natur angetroffen, Niemand darstellen, oder untersuchen können. Um desto beschwerlicher ist jene Bestimmung, und daher die Verschiedenheit der Meynungen darüber. Stahl glaubt, daß der Rauch der Oele oder das Lampenschwarz, das beynah ganz reine Brennbare sey \*). Ueberhaupt nannte man nicht die ganze Kohle, sondern nur den schwarzfärbenden Theil derselben, Phlogiston \*\*).

Bey Krüger ist Brennbare und Feuerwesen eins. „Wenn ich die vorher beschriebene Zerstörung des Holzes durchs Feuer genau betrachte, so finde ich, daß das Holz bey dieser Zerstörung in das Feuer- und Salzwesen, Luft Wasser und Erde als in seine Anfänge, und zwar in nicht mehrere und nicht wenigere als diese getrennt wird. Das Feuerwesen, welches man auch das Brennbare zu nennen pflegt, ist an den brennenden Holz, an dem daraus getriebenen entzündlichen Oele, und an den davon zurückgebliebenen glühenden Kohlen zu sehen und zu fühlen“ \*\*\*).

Boerhave.

\*) Macquer Wörterbuch. B. 1. S. 622. 624.

\*\*\*) Lermstädte in der Note 29 zu Lavoisier System der Chemie. S. 87.

\*\*\*\*) Naturlehre 4ter Theil. 1774 S. 20.

Boerhave hat zwar schon lange vorher behauptet, daß das, was in den Körpern brennt, und in denselben die Nahrung des Feuers abgibt, das elementarische Feuer nicht seyn könne. Denn wenn das, was das Feuer in den Körpern nährt und erhält, und dieselben verzehren, vor unsern Augen verschwinden, zur Asche verbrennen macht, nichts als Feuerwesen, nichts als elementarisches Feuer wäre; so müßte durch das tägliche Verbrennen so vieler entzündlichen Körper, durch das Entzünden ganzer Wälder und Wälder, durch das heftige Feuer der jetzigen Feuerschlünde mit Schießpulver, die meteorische Entzündungen, die feuerpendenden Berge, durch so viele Jahrhunderte, so viel Feuer entstanden und entwickelt worden seyn, daß alles übrige zerstört seyn müßte, und nur mehr Feuer allein übrig seyn könnte \*).

Man könnte aber wider diese Boerhavische Meynung einwenden, daß, so wie eine Stuckugel nicht allemal, sondern nur unter gewissen Bedingungen seine Kräfte und Gewalt äußert, so kann auch das Feuer durch Anziehung, durch Verwandtschaft, in den Körpern ruhig, unwirksam, und folglich unmerkbar zurückgehalten werden; und nur unter gewissen Umständen losgebunden, freygemacht, durch eine andere Verwandtschaft getrennt, in den Zustand seiner Thätigkeit, seiner Wirkungen, seiner Empfindbarkeit versetzt werden.

Mehrere Scheidekünstler sahen das Phlogiston für eine Verbindung des Feuerstoffs mit einer Erde an, die Bauer für Kieselerde hält.

Macquer erklärt das Phlogiston für das fixirte, mit andern Stoffen in Verbindung getretene Feuer selbst.

Weber

---

\*) Elem. chem. T. 1. p. m. 285.

Weber hält das Phlogiston für eine an Erde gebundene elektrische Materie.

Meyer, für ein Gemisch aus Erde, fetter Säure, Licht und Wasser.

Wiegleb, für Elementarfeuer, und Lebensluft \*).

Scheele, Birwan, Crawford und andere für ein besonderes Element \*\*\*) \*\*\*\*).

Gren, für gebundene Materie der Wärme und des Lichts zugleich \*\*\*\*\*).

Weftrumb nimmt für das elementarische Feuer sowohl als für das Brennbare zwey verschiedene Stoffe an; so wie Boerhave schon das Feuer als eine Materie von eigener Art, von dem Brennbaren gänzlich unterschieden hat \*\*\*\*\*).

Nun tratten Chemiker auf, besonders Lavoisier, und läugneten ganz das Daseyn des Phlogistons, sahen es für eine Hypothese und

\*) In Crells Annalen der Chemie 1784.

\*\*\*) Scheele chemische Abhandlung von Luft und Feuer.

\*\*\*\*) Birwan physisch-chemische Schriften, a. d. E. von Crell, 2tes Stück.

\*\*\*\*\*) Crawford Versuche und Beobachtungen über die thierische Wärme, a. d. E. von Crell.

\*\*\*\*\*) Bemerkungen über das Phlogiston, in Crells Beiträgen zu den chemisch. Annal. 1796, und Handbuch der gesammten Chemie 1787. S. 331.

\*\*\*\*\*) Crells Beiträge zu den chemischen Annalogen. B. 1. B. 4.

und einen Wechselbalg der Einbildung an. Erklärten die Phänomene des Verbrennens, Verkalkens, Wiederherstellens der Metalle sehr natürlich, und eine Menge anderer Erscheinungen und Versuche, glücklicher als bisher geschehen war.

Man kann sich leicht vorstellen, daß diese neue Behauptung an den deutschen Chemisten wichtige und rüstige Gegner gefunden habe, und daß auf beyden Seiten, mit Gründen und mit Härte gestritten wurde. Ungeachtet des schnellen Ueberganges einiger unfer verdienstvollsten Gelehrten zur Gegenparthey, blieben andere fest auf ihrem vorigen System, bestritten das neue durch Versuche und daraus gezogenen Gründen, und so wurde die Fehde bald gelafner, bald hitziger bis jetzt fortgeführt. Das Phlogiston war nun sehr lange (aus noch dazu so überzeugenden Versuchen) als bewiesen angenommen, ohne zu wissen, was es sey. — Vor lauter Untersuchen, was es sey, ist man endlich dahin gekommen: daß es gar keines Gebe. So geht es mit einer Menge Sachen in der Welt und in den Wissenschaften. *Cadentque, quae nunc sunt in honore vocabula, si volet usus, quem penes arbitrium est, & jus & norma loquendi. Horat.*

Die genauere Untersuchung der Wärme und ihrer Vertheilung; die Annahme eines eigenen Wärmestoffs; die Bemühungen, die Natur des Phlogistons genauer einzusehen; die neuentdeckten sogenannten Lufarten und ihre Eigenschaften; und endlich eine genaue Aufmerksamkeit auf die Phänomene des Verbrennens, verleitete einige Chemisten, besonders Lavoisier, das Phlogiston aus der Naturkunde auszumergen, und das Verbrennen bloß durch die erspi- rable Luft zu erklären.

Lavoisier behauptet, und unterstützt es durch Gründe und Versuche, daß die Theilchen der Körper zweyen Kräften, der zurückstossenden, und der anziehenden Kraft, zwischen welchen sie im Gleichgewichte stehen, unterworfen sind. Daß die kleinen Theilchen aller Naturkörper, sich zwischen der Attraktion, welche sie untereinander nahe zu bringen, und zu vereinigen sucht, und zwischen dem Bestreben des Wärmestoffs, der sie von einander zu trennen sucht, in einem Zustande des Gleichgewichtes befinden; daß Festigkeit, Flüssigkeit, und Elasticität, drey verschiedene Zustände einer und eben derselben Materie, drey besondere Modifikationen sind, welche alle Substanzen nacheinander erleiden können; und welche einzig und allein von demjenigen Grade der Wärme abhängen, in welchem sie sich befinden, nämlich von der Quantität des Wärmestoffes, die sie durchdrungen hat, daß folglich die Luft und Gasarten nur durch den Wärmestoff in diese beständig elastische Gestalt versetzt, und in derselben dieser Luftgestalten erhalten werden. Ich glaube Newton hat schon problematisch gesagt: giebt es vielleicht auch zurückstossende Kräfte? Boscovich hat anziehende und zurückstossende Kräfte in den Körpern angenommen. Er bewies das Daseyn einer zurückstossenden Kraft: a) Aus der Mittheilung der Bewegung, da dieß nicht auf einmal geschehen könne, sondern nach und nach geschehen müsse, indem es in der Natur keinen Sprung (saltus) giebt. b) Dadurch, daß ein Körper nicht unendlich viele Theile enthalte, nicht aus unendlich vielen Theilen bestehen könne; daß man folglich zuletzt, wo nicht durch Kunst, doch wohl durch Raisonnement auf solche atomen (puncta simplicia nannte er sie) oder Monaden, d. i. auf solche Theilchen kommen müßte, die sich nicht ferner theilen lassen, und folglich keine Theile mehr haben. Diese einfache Punkte können sich nun unmöglich einander berühren, nicht an einem Theile, denn sie haben keine Theile mehr, sonst wären sie noch weiter theilbar, nicht im

im Ganzen, denn sonst würden sie in einander zusammen fallen; es würde eines dort seyn, wo das andere ist, sie würden sich compenetriren: da sich diese Punkte also nicht berühren können, so muß etwas da seyn, was sie von der unmittelbaren Berührung abhält, dieses Etwas nannte *Boscovich* die zurückstossende Kraft, und erläuterte sie durch eine eigene krumme Linie (*curvam asymptoticam*) die man nach seinem Namen benannte. *R. I. Boscovich Theoria Philosoph. Natural. edit. venet. prim. 1763.* *Lavoisier* sucht die zurücktreibende Kraft der Körper nicht in ihrer eignen Natur, sondern in der allgemein bekannten und bewiesenen Ausdehnungskraft der Wärmematerie: das heißt, daß die Theilchen der Körper durch die Wärme von einander getrennt, und die Körper ausgedehnt werden. Da nun alle Körper Wärmematerie enthalten, da wir keine absolute Kälte bewirken, d. i. keinen Grad der Kälte angeben können, der nicht etwa noch verstärkt werden könnte, so wird immer so viel die Theilchen, von einander entfernender Wärmestoff da seyn, daß sie nie zu einer unmittelbaren Berührung gelangen können. Wie würde es dem alten gewiß in mehr als einem Fache gelehrt und verdienstvollen *Boscovich* gestreut haben, wenn er erlebt hätte, daß seine *vis repulsiva*, die man so gerne zu einer *qualitas occulta veterum* gemacht hätte, auf einmal zu einer Realität geworden sey. Ich führe bey dieser Gelegenheit ein Beyspiel an, wie sehr man sich darüber aufhält, neue Namen in einer Wissenschaft zu hben. Es ist wahr, man hat uns oft mit leeren Namen getäuscht: aber man muß Worte haben sich auszudrücken, und man muß sehen, ob durch das Wort die Sache deutlicher, faßlicher, begreiflicher, anschaulicher wird. Als *Boscovich* seine zurücktreibende Kräfte, den *Newtonischen* anziehenden, zur glücklichen Erklärung mancher Phänomene besetzte, so sagte man: Was sind eure anziehenden und zurücktreibenden Kräfte anders, als *qualitas occulta veterum*? Worte,

statt Sachen vorgelegt, erfunden zum Ausreden, ohne den Grund einer Sache, einer Erscheinung zu erklären. Was ist die Schwere? Sie ist eine uns unbekannte Eigenschaft der Körper (*qualitas occulta*) sagten die Alten. Was sagen die Neuern? Sie ist die allgemeine Anziehung der Körper gegeneinander (*vis attractiva*). Was ist man hiedurch klärer geworden? Was ist man weiter gekommen? Man hat die *qualitates occultas* bey der Vorderthüre der philosophischen Hörsäle hinaus gejagt, und hat sie in einem Reifrocke (*curva Boscoviana*) bey der Hinterthüre im Triumphe wieder hereingeführt.

Die von beyden Partheyen als wahr anerkannte Umstände, die bey dem Verbrennen sich beobachten lassen, sind folgende:

1. Zur Entzündung eines jeden verbrennlichen Körpers, ist eine vorhergehende Erhitzung nöthig, die nach der verschiedenen Natur derselben größer oder geringer seyn muß, und entweder durch Aussetzung des Körpers in diese höhere Temperatur, oder auch wohl durch Reiben erhalten wird.
2. Ist der Zugang der respirabeln (atmosphärischen) Luft unumgänglich nothwendig, bey dem Ausschluß der atmosphärischen Luft können einige verbrennliche Körper zwar bis zum stärksten Glühen erhitzt werden, aber sie verbrennen nicht.
3. Das Verbrennen geschieht um desto lebhafter, je reiner die Luft ist, und je mehr ihr Zugang befördert wird.
4. In einer bestimmten Menge von Luft kann nur eine gewisse Menge des verbrennlichen Körpers verbrennen.

5.) Die

5. Die Luft, worinn ein Körper brennt, nimmt am Umfange und absoluten Gewichte ab, d. i. wird weniger und geringer, und zwar um desto mehr, je reiner sie ist, oder welches einerley, je länger das Verbrennen darinn unterhalten werden kann; diese rückständige Luft ist allemal Stickluft (Stickgas) das weder zum Athemholen für die Thiere, noch zum Verbrennen der Körper darinn weiter geschickt ist.

6. Das absolute Gewicht der verbrannten Körper (wenn sie bey dem Verbrennen nur sonst nichts Flüchtiges, keinen Dampf oder Rauch entwickeln) nimmt im Rückstande so viel zu, als die Luft, darinn sie verbrennen, daran abnimmt. Und das beträgt, wie wir oben an dem Metallkalle gesehen haben, manchmal 10 Procent.

Man wußte schon lange vorher, daß ein Licht, eine Kohle in einem verschlossenen Gefäße, unter einer Glasglocke, oder einem umgestürzten Glas nicht lange fortbrenne, sondern auslösche. Daß ein Vogel unter einer Glasglocke, ein Fisch im Wasser in einem verschlossenen Gefäß, zu Grund gehe. Wer kennt die Geschichte des schwarzen Loches in Indien nicht, worin in einer Nacht so viel hundert Menschen gestorben. Thermometer und Barometer leiden hiebey keine solche Veränderung, daß es auf das thierische Leben Einfluß haben könnte. Da man nun dieses durch die bekannten Eigenschaften der Luft, durch die Schwere und Elasticität derselben nicht erklären konnte, so nahm man in der atmosphärischen Luft Etwas an, das dieselbe zum Verbrennen der Körper, und zum Athemholen der Thiere fähig machte. Sendigovius nannte dieses Etwas, die geheime Lebensnahrung (occultum vitæ pabulum) und selbst noch einige Neuere mit ihm, wie Boerhave und Marsherr \*).

Was

\*) Boerhave L. c. p. 500. Marsherr Physiologie.

Was aber diese verborgene Natur des Lebens in der respirablen Luft sey, wie sie wirke, konnte man nicht sagen. Erst die Entdeckung und Untersuchung der Luft oder Gasarten hat hierin Licht angezündet.

Die Untersuchung der atmosphärischen Luft war nicht hinlänglich: Nur erst die Entwicklung der dephlogistisirten und ihrer Eigenschaften zum Verbrennen und Athemholen zeigte, daß sie den 4ten Theil der respirablen Luft ausmache, und daß jene also nur in sofern zu obigen Geschäften diene, als sie diese enthalten. Daher heißt bey Voigt Luft im Allgemeinen, was bey anderen Stüclluft heißt.

Aus Mennig, aus Salpeter, aus Braunstein erhält man durch gehörige Behandlung und Vorrichtung eine luftförmige, beständig elastische Flüssigkeit; eine Gasart, an der man neben andern Eigenschaften, besonders diese hieher gehörigen, bemerkt hat. Sie taugt nämlich nicht allein zum Athemholen, sondern ein Thier in dieser Luft eingesperrt, lebt 5 bis 6 mal länger, ehe es erstickt, als in einer gleich grossen Menge eingesperrter nicht erneuerter atmosphärischer Luft. Sie befördert das Verbrennen der Körper ungemein, und Körper, die in gemeiner Luft nur glimmen, oder gar nicht brennen, brennen in dieser Luft mit Flamme; und alle verbrennende Körper geben darinn einen weit stärkern Glanz zc. Man nannte diese Luftart Lebensluft, respirable, einathmensfähige Luft, Feuerluft, reine Luft, brennstoffleere, dephlogistisirte Luft.

Diese Erscheinungen führten ganz natürlich auf die Vermuthung, ob diese Luftart nicht einen Theil unserer Atmosphäre, und zwar jenen bisher unbekanntem Theil ausmache, der ist, so lange er nicht verzehrt oder verdoeben ist, die Fähigkeit giebt, daß Thiere darinn athmen und Körper verbrennen können.

Diese

Diese Muthmaßung wurde durch Versuche zur Gewißheit. Selbst Stickgas, mit dieser dephlogistisirten Luft verbunden, wird wieder zur atmosphärischen Luft, und taugt wieder zum Athemholen, und zum Verbrennen der Körper, und zwar um desto besser, je größer der zugesetzte Antheil der dephlogistisirten Luft ist. Und da man nun einmal die Eigenschaft dieser Luft und ihr Verhalten gegen die Salpeterluft und die Schwefelleber kannte, so berechneten Priestley und Scheele den Antheil der Lebensluft in der atmosphärischen, jener zu  $\frac{1}{4}$ , dieser zu  $\frac{3}{4}$ . Diese Proportion wird auch noch dadurch bestätigt, daß ein Körper, der zu seinem Verbrennen 4 Theile atmosphärische Luft braucht, nur einen Theil dephlogistisirter nöthig hat.

Nach Lavoisier hingegen verhält sich die Athembare zu der andern Unathembaren, wie 27 zu 73, oder auch wie 30:70. Lavoisier sagt, daß bey der Verbrennung des Phosphors in atmosphärischer Luft nur ein fünftel Luft absorbirt wird.

Die atmosphärische Luft besteht also aus zwey ihrer Natur nach verschiedenen, so zu sagen entgegengesetzten elastischen Flüssigkeiten, dem respirabeln und dem irrespirabeln Athelle, jener macht beyläufig den 4ten Theil davon aus, dieser ist Stickgas, und enthält nebst der Luftsäure eine Menge Dünste, und aufgelöst flüchtige oder mechanisch darinn schwimmende Theilchen. Dieser dient weder zum Athemholen, noch zum Verbrennen der Körper; er erstickt Thiere, und Feuer: jener giebt der gemeinen Luft die Fähigkeit, zum Athemholen der Thiere und zum Verbrennen der Körper zu taugen. Die atmosphärische Luft ist also nach Lavoisier Lebensluft und Stickgas: Nach Gren eine dephlogistisirte Luft, die noch nicht ganz mit dem Brennstoff gesättigt, aber der Gränze dieser Sättigung ziemlich nahe ist. Nun entstand die ganz natürliche Frage: Wie geschieht das

das Athemholen und das Verbrennen in dieser Luft? Was leidet sie? Was die Körper für Veränderungen dadurch? Und endlich ist diese Lebensluft einfach, oder zusammengesetzt, und im letzten Falle, was hat sie für Bestandtheile?

Die ausgeathmete Luft taugt weder mehr zum Verbrennen der Körper, noch zum Athmen, sie ist also Stikgas, und da sie überdies das Kalkwasser trübt und zersetzt, so enthält sie auch Luftsäure. Nach der ältern Theorie geht also das überflüssige Phlogiston aus dem Blute in die eingeathmete Luft über, diese wird dadurch phlogistifirt, oder Stikgas. Wie die Säure in die ausgeathmete Luft komme, war die Erklärung nicht so leicht. Einige behaupteten, daß diese Luftsäure in den Lungen aus der Lebensluft und dem Phlogiston zusammen gesetzt würde (das aber Gren widerlegt hat). Dieser behauptet aber doch, in seinem Handbuch der Chemie S. 531: daß die im Blute nicht freye, nicht entwickelte, aber wie in fast allen andern thierischen Stoffen als entfernter Bestandtheil vorhandener Luftsäure, in den Lungen erst durch den Beytritt der nöthigen Wärmermaterie, luftförmig werde, und sich losmache, und folglich das Blut sowohl als die Lymphe in den Lungen von dem überflüssigen Stoff der Luftsäure durch das Athemholen befreyt werden.

Das Verbrennen der Körper wird auch von jeder Parthei anders erklärt. Die Phlogistiker setzen die Ursache des Verbrennens in die verbrennlichen Körper selbst, und sehen die respirable Luft nur als Bedingung dazu an. Bey ihnen ist also das Phlogiston die Quelle des Feuers bey dem Verbrennen der Körper.

Wenn ein entzündlicher Körper hinlänglich erhitzt wird, so wird die Affinität zwischen seinen Theilen, und den davon gebundenen  
Brenn-

Brennstoff schwächer; kommt jetzt die respirable Luft hinzu, so wird durch ihre starke Anziehung zum Brennstoff, dieser völlig getrennt. Da aber die Luft das Phlogiston nicht sogleich und plößlich, und in dem Maasse wieder binden kann, als es aus dem Körper frey wird, so wird ein größerer oder geringerer Theil davon zum freyen Feuer, und bildet das Verbrennen. Vermöge der dadurch entstehenden Erhitzung dauert nun so bey dem gehörigen Zugang der Luft das Verbrennen des Körpers bis zu seiner gänzlichen Zerstörung fort; je reiner die Luft ist, um desto stärker ist die Anziehung zum Brennstoff, um desto mehr entwickelt sie auf einmal, um desto lebhafter ist also auch der Akt des Verbrennens. Da die respirable Luft endlich durch die Sättigung mit dem Brennstoff zum Stickgas wird, so kann auch nur eine bestimmte Menge des verbrennlichen Körpers in einer bestimmten Menge von Luft verbrennen. Da in denjenigen Theilen des verbrennlichen Körpers, die das Feuer gebunden enthielten, die Schwerkraft derselben eben so durch das Licht und dem Wärmestoff aufgehoben war, als in diesen die Expansivkraft; so muß nach Abscheidung des Brennstoffs der dephlogistisirte Rückstand mehr wiegen, als er vor dem Verbrennen wog. Die Luft, die mit mehreren Brennstoff beladen, endlich zum Stickgas wird, muß dadurch eben so in ihrem Gewichte vermindert werden, als der dephlogistisirte Rückstand daran zugenommen hat. Wird nun das Gewicht der eingeschlossenen Luft vermindert, ohne daß ihre Elasticität vermehrt wird, so ist es ja eben so gut, als ob ein Theil der Luft weggenommen worden wäre, und der Druck der äußern Luft muß sie natürlich in den kleinen Raum bringen \*).

Gren

\*) Gren Chemie S. 531. 344. u. Naturlehre 1793. S. 917.

Gren hält die Basis der dephlogistisirten Luft für bloßes Wasser, das vermittelst etwas Brennstoff mit dem Wärmestoff in chemische Verbindung gebracht worden. Ihre Bestandtheile sind also Wasser, Lichtmaterie und Wärmestoff. Durch Zunahm des Brennstoffs, darinn verwandelt sie sich in atmosphärische Luft, und durch völlige Sättigung damit in Stickgas, wie auch die Erfahrung bey phlogistischen Processen diese Uebergänge wirklich beweist. Ihre Entstehung aus dem Braunstein, dem Salpeter und andern im Glühfeuer, erklärt er daher, daß diese Körper ihr wesentliches Wasser bis zum Glühen zurückbehalten, und dasselbe dadurch fähig wird, als luftförmige Flüssigkeit und nicht als bloßer Dampf ausgetrieben zu werden. Weil aber die Wasserdämpfe bey ihrem Uebergange zur Luft durchs Glühen, soviel Lichtmaterie zum Brennstoff fixiren würden, daß sie eine Stickluft bilden würden, so ist nöthig, daß die Körper, welche das Wasser im Glühen entlasten, eine starke Anziehung zum Brennstoff besitzen (wie der Braunstein, die Salpetersäure, der Quecksilberkalk) um ihn so den Wassertheilen bey ihrer Luftverdung bis auf einen bestimmten Antheil zu entziehen. Daber ist auch der Rückstand der Körper, aus denen man dephlogistisirte Luft ausgetrieben hat, allemal phlogistisirt.

In seiner Chemie \*) sagt er: die Lebensluft, welche der Braunstein durchs Glühen liefert, konnte nicht als elastische Luft vorhin in ihm enthalten gewesen seyn, sondern sie ist ebenfalls ein Produkt der Operation, die zu ihrer Entbindung angewendet wurde.

Sie besteht wie jede Luftart aus einer eignen Basis, die durch den damit chemisch vereinigten Wärmestoff erst die elastische Form und Luftgestalt erhält.

Jch

\*) Neue Auflage S. 246.

Ich nenne dieß Substratum, Basis der Lebensluft, ohne weiters etwas über seine Natur zu entscheiden. — Nur die Basis der Lebensluft ist in dem Braunsteine enthalten; im Glühen verbindet sich der Brennstoff des Lichts mit dem Braunstein, während die Basis der Lebensluft mit dem Wärmestoff zur Lebensluft zusammentritt. Ein Antheil dieser Lebensluft-Basis bleibt aber mit dem Braunstein vereinigt, und kann durchs bloße Glühen nicht ganz ausgetrieben werden. Nach Lavoisier vereinigt sich die Basis der Lebensluft im Braunstein mit dem Wärmestoff und der Lichtmaterie zusammen zur Lebensluft.

Durch wiederholte Erfahrungen und genaue Aufmerksamkeit auf alle die Umstände, die beym Verbrennen der Körper sich äußern, verleiht, suchte Lavoisier die Ursache des Verbrennens, die Quelle des Feuers nicht in den verbrennlichen Körpern selbst, sondern in dem respirablen Theile der atmosphärischen Luft, d. i. in der Lebensluft, ohne welche kein Verbrennen vorgeht. Die Atmosphäre besteht nach seinen richtigen Versuchen aus Stickgas und Lebensluft. Die Lebensluft besteht wieder aus einer eignen Basis (Grundlage) und aus Wärmematerie und aus Lichtstoff.

Das Verbrennen der Körper wird also, nach diesem System auf folgende Art erklärt: Wenn ein verbrennlicher Körper durch die Erhizung auf einen gewissen Grad der Temperatur gebracht ist, so zieht er die Grundlage der Lebensluft stärker an, als dieselbe, von dem damit gebundenen Licht- und Wärmestoff angezogen wird.

Die Lebensluft wird in seine Basis, und in Licht, und Wärmestoff zerlegt. Die vorher gebundene Licht- und Wärmematerie wird

wird also frey, und bringt nun, mit seinem ihm eigenthümlichen Merkmale, als Feuer, durch die Gefäße. Der verbrennende Körper schluckt die Basis der Lebensluft ein, wird dadurch schwerer, und in seiner Natur, und seinen Verhältnissen verändert, und in vielen Fällen zu einer Säure. Wegen dieser Eigenschaft der Lebensluft-Basis, mit den meisten Substanzen durch seine Verbindung Säuren zu erzeugen; nannte Lavoisier dieselbe Sauerstoff, säurezeugenden Stoff, sauermachenden Stoff, (*Oxygène*) und wenn dieser mit dem Wärmestoff verbunden zu einer Luftart wird, säurezeugendes Gas (*Gaz Oxygène*).

Ein verbrennlicher Körper ist also eine säurefähige Grundlage (*Basis; Base acidifiable*). Wenn das Ueberbleibsel bey dem Verbrennen, ungeachtet der Einsaugung des *Oxygène* (der Basis der Lebensluft) doch nicht eine eigentliche Säure geworden ist, so heißen es die Antiphlogistiker (*Oxide*) das Girkanner durch Halbsäure, andere durch Sauermetall oder angesäuert, ich gerade zu durch oxidirt ausdrücke, wolle keine der genannten Uebersetzungen bestimmt sagt, was die Antiphlogistiker mit *Oxide* sagen wollen, nämlich daß sich der Körper auf dem Weeg der Säurewerdung befinde.

Das Verbrennen selbst heißt *Oxygénation* (Säurezeugung Ansäuerung). Gren machte in der 1. Ausg. seiner Chemie nur folgende 2 Einwendungen wider diese Erklärungen des Verbrennens.

1. Bloße Lichtmaterie die in der dephlogistisirten oder Lebensluft gebunden war, kann durch ihr frey werden nimmermehr Wärme, Hitze, Feuer hervorbringen.

2. Führt

2. Führt der schwerere Rückstand der Körper nach den phlogistischen Processen nichts von der Luft bey sich, in der er verbrannte.

Nach dem System der Antiphlogistiker ist der Schwefel nicht aus Phlogiston und Vitriolsäure zusammengesetzt, wie oben durch Versuche so richtig schien, sondern ein einfacher Körper, eine feste, Säurefähige Grundlage, die bey dem Verbrennen des Säurezeugenden Gas, die Grundlage desselben, d. i. den Säurestoff aufnimmt, und zu einer eignen Säure wird.

Das so wunderbare Produkt, der Kunst, Phosphor, dessen Eigenschaften man bewunderte, ohne seine Natur zu kennen, und das man endlich nach vielen Versuchen und Hypothesen, für einen Schwefel im weitläufigsten Verstand, d. i. für einen aus einer Säure und brennbaren Wesen zusammengesetzten Körper erklärte, ist nach der neuen Theorie auch ein einfacher Körper, der bey dem Verbrennen, durch die Zersetzung der Lebensluft, die Grundlage derselben, das Oxygene, den Sauerstoff, einsaugt, und dadurch zu einer eignen Säure wird, da er vorher ein fast geschmackloser Körper war, nun im Wasser auflöslich selbst die Feuchtigkeit der Luft anziehend; vorher fest, und im Wasser nicht allein unauflöslich, sondern aufbeu wahrlich.

Auf die Zunahme des Gewichtes der Phosphorsäure und die Einsaugung der Lebensluftbasis; aus der richtigen Gewichtsrechnung, und darauf, daß die Phosphorsäure, wenn ihr das Oxygene (Grundstoff der Lebensluft) entzogen wird, wieder der alte nämliche Phosphor heraus komme, hat hauptsächlich Lavoisier seine Theorie gegründet.

Die

Die Beschwerlichkeit, die Gewichtszunahme der Metallkalle zu erklären, fällt in diesem System ganz weg. Wenn die metallischen Substanzen bis zu einem gewissen Grad der Temperatur erhitzt sind, so hat der Säurezeugende Stoff, eine grössere Verwandtschaft mit ihnen als der Wärmestoff, folglich haben die metallischen Substanzen, (einige ausgenommen) die Eigenschaft das säurezeugende Gas zu zerlegen, sich seines Grundstoffs zu bemächtigen, und den Wärmestoff daraus zu entwickeln. Die metallischen Substanzen nehmen während ihrer Verkalkung in eben dem Verhältnis, als sie säurezeugenden Stoff verschlucken, am Gewichte zu; zu gleicher Zeit werden sie zu einem erdigten Pulver, und verlieren ihren Metallglanz. Lavoisier. S. 101. 102.

Nach der alten Theorie (wie oben weitläufig erzählt worden) bestehen die Metalle, jedes aus einer eigenen, eigenthümlichen Erde, und dem brennbaren Wesen, was durch die Verkalkung (Verbrennung) ausgetrieben wird, und durch dessen Verlust das Metall seine metallischen Eigenschaften, Glanz, Dehnbarkeit &c. verliert, und zu einem erdförmigen Körper wird, den man Kalk, Safran, (Crocus) Todtenkopf (Colcothar) Asche &c. nannte. Nach der antiphlogistischen Theorie sind die Metalle einfache Körper, und werden nur beim sogenannten Verkalken mit der Basis der Lebensluft (Oxygène) imprägnirt, und nehmen daher soviel am Gewichte zu, als sie von dieser an sich ziehen, und die Luft verliert nach wiederholten Rechnungen soviel, als die Metalle einschlucken, und schwerer werden.

Anderer verkalken sich, aber sie müssen in diesem Zustande nie als ganz mit säurezeugenden Stoff gesättigt angesehen werden. Und zwar aus dem Grunde (der mir nicht genug thut bisher) weil ihr  
Wir

Wirken auf diesen Stoff durch die anziehende Kraft, die der Wärmestoff auf ihn ausübt, im Gleichgewichte erhalten wird. Der säurezeugende Stoff gehört also bey der Verkalkung der Metalle, wirklich zweyen Kräften, der Kraft, die der Wärmestoff ausübt, und der Kraft, die das Metall ausübt. Da die Metallkalle um 10 und mehr Procent schwerer werden, und folglich so vieles Oxygène ein, saugen, warum werden sie denn nicht sauer? Wieviel saugt Phosphor und Schwefel ein? Die nach diesem System ganz zur Säure durchs bloße Oxygène werden. NB. Es werden 154 H. Sauerstoff erfordert, um 100 H. Phosphor zu sättigen und daraus entstehen 254 H. weiße Glocke, oder konkrete Phosphorsäure. Lavoisier. S. 77.

Warum hört hier die Natur des Sauerstoffes in seiner Natur zu erscheinen auf; wenn er der Säurezeugende Stoff ist, warum sind die Metallkalle nicht sauer, warum in den meisten keine Spur von Säure. Was nützt mich die Benennung Oxide, wenn ich kein Merkmal einer Ansäuerung antreffe? Diese Benennung ist also nur imaginärisch, nämlich weil einige Körper (in denen wir sonst die Säure vorher supponirt haben) nach L. durch das Verbrennen zu Säuren werden, selbst einige Metalle werden durch Verkalkung zu Säuren, als Arsenick, Wolfram, Molybden. Und weil es einige werden, so schloß, glaube ich, L. die andern wären wenigstens auf dem Wege es zu werden, könnten aber genug Sauerstoff entbinden, anziehen; so hat er die andern Oxide halbgesäuert, im Zustande der Säurewerdung betrachtet, obwohl sie keine Spur, kein Merkmal davon äußern; er sucht sich nur mit den letzteren, zu Folge der Verschiedenheit des Uebergewichtes oder Uebermaases dieser beyden Kräften zu verbinden, und diese Ueberlegenheit. (10 — 14 Procent) ist über:

überhaupt nicht sehr beträchtlich. Auch verwandeln sich die metallischen Substanzen, indem sie den Säurezeugenden Stoff aus der Luft aufnehmen (en Poxygénant) gar nicht in wirkliche Säuren, wie der Schwefel, der Phosphor und die Kohle, sondern sie bilden nur Mittelsubstanzen, die sich dem salzigen Zustande zwar nähern, die aber noch nicht alle salzige Eigenschaften besitzen. Lavois. 102.

Wir sahen sonst die Kohle für ein Gemisch aus etwas Erde, Laugensalz, und ihren schwarz färbenden Theil, den man Phlogiston nannte, an. Lavoisier hat durch Versuche dargethan, daß das, was wir Phlogiston in der Kohle hießen, nichts als eine säurefähige Grundlage ist (base acidifiable) die die Eigenschaft hat beim Verbrennen, das säurezeugende Gas zu zerlegen, und den Wärmestoff, nachdem es ihm seine Basis geraubt, auszutreiben, folglich zu einer eigenen Säure zu werden; aber eine Säure, die bey dem Druck unserer Atmosphäre und bey unserer Temperatur nie im festen Zustand erscheint, nie verdickt wird, sondern immer im elastischen, luftförmigen Zustand, in Gasgestalt erscheint. Sie hieß (seit Hales Zeiten) fixe Luft, hernach bestimmter, Luftsäure: weil sie alle Eigenschaften einer Säure hat, nur in einen geringern Grad, und nun heißt sie Kohlengas (Carbonate) Kohlensäures Gas &c.

Die Luftsäure, das Kohlengas ist also ein Produkt aus der Basis der Lebensluft (Oxygène) und aus der säurefähigen Grundlage der Kohle, zu einer beständig flüchtig elastischen Gasart gebunden.

Zermstade hat durch mehrere Versuche dargethan, daß sich durch die Verbindung von Lebensluft und Kohle, unsere vorher sogenannte Luftsäure (ohne phlogistisirte Luft, bey aller Verbrennung der

der Körper, wie Oren behauptet) erzeugt. Z. B. Quecksilberkalk mit reiner Kohle verbunden und destillirt, gab eine Menge Luftsäure, das Quecksilber war reducirt, und die Kohle verschwunden, und kein Merkmal einer phlogistischen Luft. Auf die nämliche Art, mit dem nämlichen Erfolge erhielt er Luftsäure und Bley aus Bleykalk und schwarzen Fluß, aus frischgebrannter Mennig und Kohlenpulver allemal mit gänzlicher Verschwindung aller kohlenartigen Theile und ohne phlogistische Luft. Ich führe nun andere Eigenheiten der antiphlogistischen Chemie an.

Da das Wasser durch die Kälte zu einem harten Körper (Eis) wird; da es mit den Salzen in feste Krystallen übergeht; da es bey wiederholten Destillationen, sowohl als bey dem Reiben immer etwas Erde absetzt, ferner da die Pflanzen im blossen Wasser keimen, blühen, wachsen, so behaupteten einige, was schon Thales Milesus that, daß sich das Wasser ganz in Erde verwandeln lasse. Durch das Wachsen der Pflanzen selbst in einem Wasser: Lellémont, Boyle, und Ller. Durch Ausscheidung einer Erde bey wiederholter Destillation: Boerichius, Boyle, Geofray, Wallerius, Ller, Marggraf und andere, und noch die beyden letztern aus der Absetzung der Erde des geliebten Wassers.

Boerhave, Pott, Lavoisier, Scheele, Fontana und Dalberg zeigten durch Versuche das Gegentheil; besonders hat letzteres durch überzeugende Versuche, die alte, oft vergessene, oft wieder aufgewärmte Hypothese verdrängt.

Da das Wasser durch Hitze in Dampf verwandelt wurde, so glaubte man auch schon im Alterthume, daß die Luft blosses, in luftförmigen Zustand befindliches Wasser sey.

Nachdem also wegen der Elementarität des Wassers so lange pro & contra disputirt wurde, so kamen die Antiphlogistiker, deulich durch Versuche darzustellen, daß das Wasser aus Lebens- und brennbaren Luft bestehe (Memoires de l'Academie des sc. 1781) d. i. daß es aus dem säurezeugenden Stoffe und den Wasserstoffen zusammen gesetzt ist \*).

Das Wasser giebt kein Gas, sondern einen bloßen Dampf, wenn es durch eine gläserne Röhre getrieben wird. Es wird also durch bloßen Wärmestoff in keinen beständig elastischen luftförmigen Stoff verwandelt. Wenn aber das Wasser durch einen glühenden, eisenen, rostfreien Flintenlauf, durch Siedhitze destillirt wird, so erhält man in der pneumatischen Vorrichtung brennbare Luft, und das Eisen hat an der glühenden Stelle bepläufig diejenige Veränderung erlitten, die es beim Verbrennen in Lebensluft erleidet; es hat seinen regulinischen Zustand verlohren, und hat am Gewichte zugenommen.

Die nämlichen Produkte erhält man, wenn dünnes Eisenblech in einer gläsernen Röhre dem Dunste des siedenden Wassers ausgesetzt, und die luftförmigen Flüssigkeiten durch den pneumatischen Apparat aufgefangen werden.

Das Eisen ist also an der glühenden Stelle zum Sinter, zum Glühspann geworden, und hat die vorherigen metallischen Eigenschaften verlohren; es ist also zu einer Art metallischen Kaltes, es ist oxidirt geworden. Nun sind hier nichts als Wasserdämpfe, es muß also in diesen das Oxygène (der Säurestoff) jener Grundtheil der

Luft

\*) Aristoteles L. 1. c. 3. meteor. hat schon behauptet, daß die Brunnen aus der unterirdischen in Wasser sich verwandelten Luft entstanden.

Lebensluft vorhanden seyn, in dem die Metalle verbrennen, und sich verfallen. Ueberdieß findet sich aber in der pneumatischen Vorlage, brennbare Luft.

Wenn man in die gläserne glühende Röhre statt des Eisens, gehörig ausgeglühte, grüßlich gestoßene Kohlen legt, und siedendes Wasser darüber destillirt, so erhält man auch ein Gas, eine Luftart, die aus brennbarer Luft, und Luftsäure (Kohlensaures Gas heißt es jetzt) besteht. Von der zerstörten Kohle bleibt nur etwas weniges Asche zurück. Die Kohle wird also hier wie bey dem Verbrennen in Lebensluft, zerstört, und giebt die nämliche saure Gasart; es muß also im Wasser der nämliche säurezeugende Grundstoff vorhanden seyn, wie in der Lebensluft. Aber es entwickelt sich in beyden Fällen auch brennbares Gas, folglich muß auch der Grundstoff dieses Gas in dem Wasser vorhanden seyn.

Wasser bestünde also aus dem Grundstoff der Lebensluft (Sauerstoff) und aus dem Grundstoff der brennbaren Luft; durch Wärmematerie in gasartigen Zustand versetzt. Dieß ist die Zerlegung des Wassers.

Wenn man Lebensluft mit leichten brennbaren Gas, in gehöriger Proportion gemischt, langsam und mit Vorsicht in verschlossnen Gefäßen verbrennt, so erhält man reines, dem Gewichte beyder Luftarten vollkommen gleiches Wasser. Dieses ist die Zusammensetzung des Wassers.

Wasser kann in Lebensluft und brennbare Luft zerlegt werden. Wasser entsteht aus einer Vermischung von obigenannten zwey Luftarten, wenn sie in verschlossnen Gefäßen verbrennt werden. Folg-

Es ist Wasser kein Element, kein einfacher Stoff, sondern ein aus dem Grundstoffe der Lebensluft, und dem der brennbaren Luft zusammengefügtes Wesen. So wie Lavoisier den Grundstoff der Lebensluft Sauerstoff aus oben angeführten Gründen genannt hat, so nennt er den Grundstoff der brennbaren Luft, Wasserstoff, wasserzeugenden Stoff (*Hydrogène*) weil dieser Stoff mit dem andern verbunden Wasser zeuget, wie die Zerlegung des Wassers in diese beyde Gasarten, und die Zusammensetzung des Wassers aus diesen beyden Gasarten, selbst bis zur Richtigkeit des Gewichtes, aus den eben kurz angeführten Versuchen zeigt.

Ich würde mich zu weit von meinem Zwecke entfernen, wenn ich noch mehr aus dem Systeme der Antiphlogistiker anführen wollte. Ich glaube genug gesagt zu haben, um sich mit der neuen chemischen Sprache bekannt zu machen, und die Grundbegriffe derselben einzusehen. Es ist nöthig, daß ich noch einige andere Systeme berühre.

Der verdienstvolle, vollständige, große Chemiker Gren, der mächtigste und fähigste Gegner der Antiphlogistiker nimmt nun auch die vorzüglichsten und unterscheidenden Sätze des Lavoisierischen Systems an, ohne darum ein Antiphlogistiker zu seyn. Er behält ungeachtet dessen den Brennstoff (*Phlogiston*) bey, hält diesen Brennstoff mit Leonhard und Richter für die Basis des Lichtes, und für imponderabl \*). Was diese Annäherung Grens, welche viel leicht

---

\*) Ein Körper kann relativ leichter seyn, als andere; und sobald er leichter als unsere Atmosphäre ist, oder als die brennbare Luft, so können wir ihn nicht mehr wägen. Wiegleb glaubt daher, daß, ohne einem absolut leichten, d. i. negativ schweren Körper annehmen zu müssen, was der Induktion widersprechen würde, das Phlogiston, oder die Wärme

nicht bald die glückliche Verbindung beyder Systeme \*) nach sich ziehen wird, bewirkt hat, war folgendes:

H. P. Götting in Jena hat gezeigt, daß wenn Phosphor in Lebensluft verbrannt wird, dieselbe fast gänzlich verschwinde \*\*). Dieser Versuch wurde in der Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft zu Jena am Ende des Jahres 1793 von H. Scherer, Sekretar der Gesellschaft mit dem nämlichen Erfolge, d. i. mit der gänzlichen Verzehrung der Lebensluft, ohne die geringste Phlogistisirung der-

---

Wärme und die Lichtmaterie, als die leichtesten unter allen Stoffen, durch ihre Verbindung andere Körper leichter machten, da man alle Körper in der Luft wägen muß, und folglich der leichtere Stoff in den Körpern das bewirkt, was ein Korkstück an einer Bleylugel im Wasser, oder eine Blase mit brennbarer Luft an einen andern schweren Körper macht. Das wären also gleichsam die Flügel, wodurch ein schwerer Körper emporbringt; solche leichte Körper wären so zu sagen ein Luftballon, der den Körper in der Atmosphäre aufheben will, und nach deren Verlust, dieser Körper erst seine eigenthümliche Schwere erhält und zeigt. Dieser Gedanke, den Gren in der ersten Ausgabe seiner Chemie; und im Grundriß der Naturlehre geäußert hat, war schon von den 3 französischen Chemisten Morveau, Laplace, und Berthollet in ihren von Weigel übersetzten Elemens de Chymie aufgestellt. Allein dieser Sag ist durch nichts erwiesen, als durch die Leichtigkeit Einiges zu erklären, und widerspricht der Analogie; ferner ist wohl zu betrachten, daß die Metalle specifisch schwerer sind, als ihre Kalke.

\*) Lavoisier läugnet zwar das Phlogiston ganz; nimmt aber in den brennbaren Stoffen, so wie im Wasser, den Grundstoff der brennbaren Luft, in den Metallen aber den Kohlenstoff an. Bertran hielt schon die inflammable Luft für Phlogiston im freyen Zustande.

\*\*\*) Taschenbuch für Scheidekünstler 1794. S. 135.

derselben, gemacht. H. Prof. Gren \*) hat sich von der Wahrheit dieses Versuches selbst überzeugt, und führt diese daraus folgenden Schlüsse an.

1) Daß die Lebensluft beym Verbrennen völlig verschwinden kann.

2) Daß die Stickluft kein Produkt aus Lebensluft, und dem Brennstoff des verbrennlichen Körpers ist;

3) daß das Wasser durch die bloße Hitze und durchs Glühen allein keinen permanenten elastischen Zustand annimmt; und

4) daß der Quecksilbertall, der durchs Glühen seiner Basis der Lebensluft beraubt worden ist, die trockenste Lebensluft wieder einsaugt, und also seine Fähigkeit, beym Reduciren Lebensluft zu liefern, nicht von Feuchtigkeit und Wasser haben kann. Ich will hernach Grens und Lavoifiers \*\*) System und Erklärungen zusammenstellen, vorher aber noch der neuen Theorie des H. Voigt \*\*\*) erwähnen. Ueber die Einfachheit der Elemente oder Urstoffe, selbst über ihre Anzahl ist lange gestritten worden. Anaximenes und Dios  
ge.

---

\*) Medicinisch-chirurgische Zeitung, von Hartenkeil. Salzburg 1794. B. 1. S. 47. Siehe auch S. 252. ibid. Ferner Görling Vertrag zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie. Weimar 1794.

\*\*) Journal der Erfindungen, Theorie und Widersprüche. Gotha 1794. St. 5. S. 132. Siehe auch obige med. chirurg. Zeit. S. 45, 46, und Gren system. Handbuch der gesammten Chemie. Neue, ganz umgearbeitete Auflage. Halle 1794.

\*\*\*) Voigt Versuch einer neuen Theorie des Feuers, der Verbrennung, der künstlichen Lustarten, des Athmens etc. Jena 1799.

genes, hielten die Luft, Thales Milesus, Zelmont, Bunkel, und auch ein neuerer Schriftsteller \*) das Wasser, Hesiodus, Orelus, Hippas und Heraclitus mit Ausschließung aller übrigen; Parmenides, Temestus, Barbarigo, einigermaßen auch Weigel, Erde und Feuer, Eller, Feuer und Wasser \*\*) für den einzigen Urstoff aller Körper.

Isaacus Hollandus, und Bassil. Valentinus, sein Quecksilber, Schwefel und Salz; Becher seiner drey Grunderden, Lavenius Laugensalz und Säure; andere Phlegma, Geist, Salz, Del, und Erde, der Welt als die einzigen Elemente aufdringen. Higgins nahm 7 Elemente an: Erde, Wasser, Säure, Laugensalz, Luft, brennbares Wesen, und Licht. Aristoteles nahm 4 Elemente an, die auch bisher in den meisten Lehrgebäuden beybehalten wurden \*\*\*). Hr. Voigt nimmt 12 einfache Stoffe an. 1) einen erdigten, 2) einen wässrigen, 3) einen luftigen, 4) einen sauren, 5) einen alcalischen, 6) und 7) zwey Stoffe zum Brennen, 8) einen für das Licht, 9) und 10) zwey zur Electricität, 11) und 12)

\*) Betzel Philosophia ad gustum moderni seculi elaborata. Ulm 1751. Hierher gehört auch Rechenbergs Dissert. an aqua tantum sit omnium corporum materialium materia, & principium primum. 1676.

\*\*) Antiqui aquam materiam, ignem formam fecerunt. Livius. L. 2. An, quia cunctarum contraria semina rerum sunt duo discordes, ignis & unda, Dei ovid. fastor. l. 4. v. 787. Omnia igitur tum animantia, tum homo ipse, ex duobus facultate quidem diversis, usu vero consentientibus constant: igne & aqua Hippocrat. l. i. de Dieta.

Diese Meinung war also sehr hart.

\*\*\*) Philosophical Essay concerning. lig. 11. London. 1776.

12) zwey zum Magnetismus \*). So viel man saß eine positive und eine negative Electricität hatte, so nahm Symmer zwey verschiedene elektrische Materien an; und Voigt \*\*) ließ sich durch die Leichtigkeit, alles daraus zu erklären, verleiten, zwey brennbare Stoffe, einen männlichen und einen weiblichen anzunehmen.

Jener \*\*), im isolirten Zustande mit dem Wasserstoffe chemisch verbunden, macht diejenige Substanz, die unter dem Namen der brennbaren, oder entzündbaren Luft bekannt ist; dieser in chemischer Verbindung mit Wasserstoff diejenige Gasart, die man unter dem Namen der dephlogistisirten oder reinen Luft kennt. Sie stehen miteinander in sehr naher Verwandtschaft: Beyde sind sehr elastisch. Wegen der Elasticität ihrer gleichartigen, und der Anziehung ihrer ungleichartigen Theile, fahren diese beyden Brennstoffe, sobald sie von ihrem Wasser frey werden, und einander nahe genug sind, mit der größten Heftigkeit gegeneinander, und springen wegen ihrer Elasticität wieder auseinander, und wieder zusammen, und das immer mit abnehmender Stärke beständig fort, bis sie endlich zur Ruhe kommen,

\*) Mr. Hunsens Exercitat. physicorum posteriorem doctrinam Aristoteli de principiis rerum natural. Jenae. 1681. G. A. Tati disp. inaug. Philos. de Elementis. Utrecht. 1774.

\*\*) Voigt. L. c. S. 3.

\*\*\*) Aegyptii quatuor Elementa fecere: deinde ex singulis bina, marem & faeminam. Aerem marem judicant, qua ventus est: faeminam, qua nebulosus & iners. Aquam virilem vocant mare: mulierem omnem aliam Ignem vocant masculum, qua ardet flamma; & faeminam, qua lucet innoxius tactu. Terram fortiorem marem vocant, saxa, cautesque: faeminae nomen, assignant huic tractabili ad culturam. L. Ann. Senecae Natural. quæst. L. 3. c. 14. p. m. 538. p. m. Edit. Amsterd. 1628.

men, und ein verbundenes Paar ausmachen. Wie beyläufig ein Paar nebeneinander hangende elfenbeinene Kugeln, die man auf einander fallen läßt, nachdem man sie aus ihrer vertikalen Richtung gebracht hat. Im Zustande dieser Schütterung bringen sie, wenn diese mäsig ist, die Wärme hervor. Hestigere Erschütterung giebt Hitze, und eine so heftige, daß der Lichtstoff dadurch in Wirksamkeit gesetzt wird, Blut oder Feuer. Er heißt den einen Brennstoff männlich, weil er das Wasser 10000 mal, den andern weiblich, weil er es, einzeln und chemisch beygemischt nur 800 mal leichter macht, als es in seinem tropfbaren Zustande ist. Ich bin so kurz sichtig, hierinn keine Ursach dieser Benennung zu sehen.

Ferner hält er diese Benennung darum adäquat weil, diese 2. Stoffe bey ihrer Paarung etwas, nämlich die Wärme, erzeugen, sich dabey nähren, etwas consumiren, ihr Geschlecht fortpflanzen und dann sterben\*). Wer das Buch nicht hat, wird glauben, ich habe den Hrn. Verfasser lächerlich machen wollen. Ich habe ihm aber kein Wort, auf Ehre, kein Wort angedichtet. Sollte ich doch noch seine Theorie des Feuers und der Verbrennung anführen? Nun hören sie: Unsere Atmosphäre enthält nach Hrn. Voigt beyläufig 27 — 28 Hundertheile des weiblichen Brenngases (wir nannten das sonst dephlogistisirte oder Lebensluft, nun heißt es auch Säure — zengendes Gas). Ueberdies enthalten nach ihm, die 3 Naturreiche, besonders die beyden Organisirten eine große Menge des männlichen Brennstoffs im gebundenen Zustande. Wenn wir nun an einem Stein mit Stahl Feuer schlagen, so wird der an die Eisenerde gebundene männliche Brennstoff durch die Gewalt des Zusammenschla-

---

\*) Voigt. L. c. S. 7. 10.

schlagens von der Eisenerde an einigen Stellen abgefondert: „aber  
 „nun reißt sich auch, der ihm zunächst liegende Theil des weiblichen  
 „Brennstoffs in der benachbarten Luft los, und bättirt (ich rede mit  
 „des Verfassers eigenen Worten) so heftig gegen ihn, daß nicht al-  
 „lein der zunächstliegende Lichtstoff in Wirksamkeit gesetzt, sondern  
 „auch eine ähnliche Absönderung in den benachbarten Körpern, die  
 „den männlichen Brennstoff nicht allzusehr gebunden enthalten, her-  
 „vorgebracht wird. Dieß giebt also den leuchtenden Funken und  
 „die Entzündung des Feuerschwamms, der von diesem Funken ge-  
 „troffen wird. — Es wird also aus dem Schwamm männlicher  
 „Brennstoff losgemacht, und es wird dabey aus dem Antheile von  
 „dem weiblichen Brenngas in der benachbarten Luft so viel ausge-  
 „lockt, daß die Glut so lange unterhalten werden kann, als noch  
 „männlicher Brennstoff im Schwamme, und weiblicher im benach-  
 „barten Gas ist. Hiebey wird zugleich aller der Wasserstoff nie-  
 „dergeschlagen, der den weiblichen Brennstoff vorhin gebunden hielt.  
 „Dieses Wasser sammelt sich auf dem Feuerstein sehr häufig an;  
 „sein Umstand auf den nach des Hrn. Authors Wissen, noch Nie-  
 „mand aufmerksam gewesen ist, und der doch so leicht zur ganzen  
 „Entdeckung hätte führen können“, u. s. f.

Diese Theorie glaube ich, braucht keine Wiederlegung, so neu  
 sie ist. Hr. Prof. versteht zu wenig Chemie, er sagt es selbst S. 18.  
 und verweist uns dabey noch immer auf Versuche, die er erst machen  
 will.

Pictoribus atque Poetis

Quidlibet audendi semper fuit æqua potestas.

Die Herrn mögen es also mit einem Physiker, mit einem Mathema-  
 tiker, ausmachen, daß er sich die nämliche Erlaubniß usurpirt hat.

Hr.

Hr. Götting hat auch einige Neuerungen in der Chemie einführen wollen, und schrieb sie unter dem Titel: *Beiträge zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie auf Versuche gegründet.* Weimar 1794. geschwind in die Welt. Es geht meines Erachtens nun in der Chemie, wie es vor Zeiten in der Botanik gegangen hat. Linne berichtigte die botanische Sprache, und setzte sie fest, gab bisher unbenannten Körpern neue Namen, und brachte sie in Klaffifikationen.

Jedermann glaubte sich nun zum größten Botaniker emporzuschwingen, wenn er jedem Kraut einen neuen Namen gab. Aber die Herrn ärndeten von Schwachköpfen Anstaunung, von schwachen Brüdern Nachahmung, von der vernünftigen Welt Verachtung; und Linne blieb ungeachtet seiner Fehler, und seiner Gegner (von denen ich einen kenne, der 13 Jahre Botaniker war, und endlich sich was großes darauf that, eine, allen Schülern bekannte Art, die 12te und 13te Klasse Linne's von einander zu unterscheiden) ungeachtet alles gerechten und ungerechten Tadels, ein wahrhaft großer, und um die Naturgeschichte unendlich verdienter Mann.

Aus Hr. Göttings System nur einiges Weniges, weil ihm schon ein Mann von Kopf versprochen hat, mit Gegengründen aufzumarten.

Auch Hr. Götting dichtet den Antiphlogistickern an, daß sie bisher Wärme- und Lichtstoff als einerley nur durch Modificationen verschieden, gedacht hatten — eine Ungerechtigkeit, die schon mehrere an ihn begangen haben — ein Mißverständnis, der glaublich aus Nachschreiberey herkömmt.

Den Wärmestoff nannte G. Feuerstoff (so könnte man aber auch den Lichtstoff aus den nämlichen Gründen Feuerstoff nennen) das Sauerstoffgas nennt er Feuerstoffluft, (ut novis nominibus loqui amant) Scheele hat zwar schon die dephlogisirte Luft, Feuerluft genannt.

Die Stickluft heißt bey Göerling Lichtstoffluft, weil er den Salpeterstoff für keinen Grundstoff gelten lassen will. (sic volo, sic jubeo: — und das imitatorum. servum pecus bittet das alles nach. Das Stickgas ist bey ihm aus Sauerstoff und Lichtstoff zusammen gesetzt.

Der Wasserstoff in Verbindung mit Lichtstoff macht bey ihnen die Wasserstoffluft; denn er scheint geneigt zu seyn, auch dem Lichtstoff eine ausdehnende Kraft, wie dem Wärmestoff zuzuschreiben. (Eine Annahme, wozu uns unsere bisherigen Erfahrungen noch nicht berechtigen.)

Nun bitte ich Ew. Excell. zc. nochmal ab, daß ich eine trockene ganz und gar nicht feyerlich scheinende Materie, an einem so feyerlichen Tage gewählt habe. Es waren nicht allemal gebildete Redner, die bey ähnlichen Feyerlichkeiten, ihre Wünsche und ehrfurchtvolle Verehrung zu den Füßen des Thrones gelegt haben. Sie bekämpften aber Vorurtheile, vergößerten Zweige von Wissenschaften, zeigten den Nutzen mancher verkannter Sache, und gaben Plane an, leichtere Fortschritte im Studium zu machen, die man vorher für zu beschwerlich, oder gar unnütz gehalten hat. Und man hat sie mit einem Beyfalle angehört, dem der darauf erfolgte Nutzen vollkommen entsprach, und den sie eben darum verdienten. Die  
noch

noch immerwährende Ebbe und Fluth zwischen den Phlogistickern und Antiphlogistickern verdient allerdings Aufmerksamkeit. Das neue System macht Epoche in der Chemie und Naturlehre. Man muß es also kennen lernen; man muß sich mit der neuen, eigenen, aus Versuchen hergeleiteten und auf Erfahrung gegründeten Sprache bekannt machen. Ich mußte die Erfahrungen wenigst kurz anführen, um die dadurch entstandenen Worte begreiflich darzustellen. Daher diese Weilläufigkeit.

Da es aber nicht Jedermanns Sache ist, sich selbst in diesen Büchern umzusehen, und sich durch dieselben durchzuarbeiten, so wollte ich hier den Schlüssel dazu anbieten, der freylich ein wenig groß ausgefallen ist.

Ein Fürst, der soviel für die Wissenschaften gethan und verwendet hat, der die Gelehrten schützt und belohnt, wird nicht ungütig auf einen Versuch heruntersehen, der bloß darum unternommen worden ist, eine so allgemein nützliche, und so unschädliche Wissenschaft, als Naturkunde ist, dadurch populärer zu machen, daß ich meinen Landesleuten die neue chemischphysische Sprache zu erklären gesucht habe.

Wäre ich fähig, in meiner Muttersprache mich mit der gehörigen Schönheit, und mit einem so bestimmten Nachdrucke, als man nun in die wissenschaftliche Sprache legt; auszudrücken, ich wäre so kühn, meine Wünsche mit den Wünschen aller Gutgesinnten, dem Auge des gnädigsten Landesvaters vorzulegen.

368 Ueber einige Neuerungen in der Naturkunde.

Ich fühle aber mein Unvermögen und bediene mich daher der  
Worte eines verschweiferten vaterländischen Dichters:

Muse!

Du suchtest längst den seltenen Thron,  
Nicht groß durch trau'rgen Heldenthaten;  
Groß durch das Glück vergnügter Staaten,  
Der Tugend und der Musen Lohn — — —  
Füllt nicht der Länder Jubel schon dein entzücktes Ohr? —  
Der Thron ist hier, hier herrschet Theodor.

Hic amat dici Pater, atque Princeps.

Die Vorsicht wird ja unsern angebetheten Carl Theodor  
lange, lange, und bey uns erhalten.

Serus in Coelum redeat, diuque  
Laetus interfit Populo Bojorum.

Horat.



Ne



# Register

der merkwürdigsten Sachen, welche in dem siebenten  
Bande vorkommen.

---

## A.

Anter und Anterrad (Beschreibung) — — — —	S. 20.
Anmerkungen über H. F. H. G. von Justij Geschichte des Erb- körpers etc. — — — — —	— 207.

## B.

Baaders, Ferd. M., Ueber einige Neuerungen in der Natur- kunde — — — — —	S. 309.
Baaders, Jos., Theorie des englischen Zylindergebläses — —	— 119.
Baringtons Vermuthung vom Singen der Vögel — —	— 172.
Blaomaschinen — — — — —	— 123 u. w.

## C.

Canarienvögel — — — — —	S. 177. 182.
-------------------------	--------------

## D.



# R e g i s t e r.

## K.

Kenedys, Jdephons, Anmerkungen über das Singen der Vögel	S. 169.
Kohlengas	354.
Kräfte der Winde	277.

## L.

Lavoisier	S. 338 u. w.
Licht	326.
Linse (Gewicht an der Perpendikelflange)	9. 13 u. w.
Lustsäure	353.

## M.

Metallkalt	S. 328 u. w.
Meteorologie	275.

## O.

Oxygene	S. 350 u. w.
Oxide	353 u. w.

## P.

Perpendikels (Hindernisse der Bewegung)	S. 8.
Perpendikellänge	4.
Perpendikelflange	10.
Phlogiston	326.

## R.

Räderwerk des Stundenbeschlagswerks	S. 46 u. 13.
Reduction, -Wiederherstellung	328.

R<sub>2</sub>

## R e g i s t e r

Regulator mit dem schwebenden Koffen	—	—	—	S. 145.
Korbkelchen	—	—	—	177.
Korbchwänzchen	—	—	—	186.

### C.

Schlagwerk nach gemeiner Art	—	—	—	S. 38 u. w.
Singen der Vögel	—	—	—	169 u. w.
Schloßrad	—	—	—	59.
Sperling	—	—	—	174.
Stahl	—	—	—	329.
Stidluft	—	—	—	343 u. w.

### D.

Eshirnhansischer Brennspiegel	—	—	—	S. 312.
-------------------------------	---	---	---	---------

### E.

Verbrennen	—	—	—	S. 346 u. w.
Viletianischer Brennspiegel	—	—	—	317.
Vogelgesang	—	—	—	174.
Voigt, Versuch einer neuen Theorie des Feuers	—	—	—	360 u. w.

### F.

Wagnerney (Theorie)	—	—	—	S. 69.
Wärme	—	—	—	324.
Wasserregulator	—	—	—	153.
Wasser	—	—	—	355.

### G.

Zahl der Röhre des Anferrenbes	—	—	—	S. 6.
Zylindergebläse	—	—	—	122.

### E r r a t a.

Seite 129. Zeile 1. statt  $2\sqrt{\frac{\Delta}{\delta}}$  ließ:  $2\sqrt{gh\frac{\Delta}{\delta}}$

— 134. — 15. —  $= \lambda$  ließ:  $= k$

— 136. — 6. —  $h \cdot \frac{v^2}{4gh\frac{\Delta}{h} - v^2}$  ließ:  $h \cdot \frac{v^2}{4gh\frac{\Delta}{\delta} - v^2}$

— 140. — 7. —  $m \cdot \frac{av}{2f\sqrt{gy}}$  ließ:  $m \cdot \frac{av}{2f\sqrt{gy}}$

— 142 — 16. —  $\frac{1}{2}m \left( \sqrt{1 + \frac{v^2 a^2}{gyf^2}} \right)$  ließ:  $\frac{1}{2}m \left( 1 + \sqrt{1 + \frac{v^2 a^2}{gyf^2}} \right)$

— 161 Zeile 5 von unten statt  $\frac{4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 4}{76,44}$  ließ:  $\frac{4 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 4}{76,38}$

— 162 Zeile 15. statt Reißbley (*Molybdena*) ließ: Wasserbley (*Molybdenum*)



Der bayerischen  
Akademie der Wissenschaften  
in München  
meteorologische Ephemeriden  
auf das Jahr

1789.

---

Neunter Jahrgang.



---

Bedruckt mit Franzischen Schriften.





## V o r r e d e.

**N**ach einem etwas längern Zwischenraume, welcher durch den Hintritt unsers sel. Hrn. Kollegen, und der meteorologischen Beobachtungen Bearbeiters Franz Xaver Epp veranlaßt worden, erscheint endlich wieder ein Band Ephemeriden. Er enthält die Beobachtungen von 1789, so wie sie in verschiedenen Gegenden Baierns sind aufgezeichnet worden. Den unermüdeten Herrn Beobachtern erstatten wir hiemit öffentlichen Dank, und ersuchen Sie um fernere Fortsetzung einer Arbeit, welche ganz das Beste des Vaterlandes und die Aufnahme der Naturkunde zum Zweck hat, und die ohne gemeinschaftliches Bestreben nie kann unternommen werden.

Ueber die Einrichtung dieser Ephemeriden haben wir nur wenig zu sagen. Den Anfang machen die ausführlichen Beobachtungen eines Standortes, diesmal von Regensburg. Barometer, Thermometer, und Hygrometer hatten in ganz

## V o r r e d e .

Baiern einen so genau parallelen Gang, (vorzüglich aber das Barometer) daß man die Vergleichung selbst machen muß, um die schöne Uebereinstimmung recht anzusehen. Wir waren von diesem Satze längst überzeugt; versicherten uns aber neuerdings davon, durch eine mühsame Entwerfung der Beobachtungen dieses Jahrganges von Peissenberg, Tegernsee und Keitenhaslach. — Liefert man also die täglichen Veränderungen dieser Instrumente von einem Orte, so hat man den verhältnißmäßigen Gang derselben auch für die übrigen Standorte Baierns.

Die Beobachtungen jedes einzelnen Standpunktes so ausführlich abzudrucken, würde nicht nur zur Kostspielig, sondern wegen der zu geringen Entfernung derselben auch überflüssig seyn. Sinegen ist mit lauter Auszügen dem Naturforscher, vorzüglich dem Ausländer, nicht sehr gedient, weil sich damit viele Vergleichen gar nicht machen lassen. Wir wählten daher den Mittelweg, und liefern hier zum erstenmal die täglichen Beobachtungen wenigstens eines Standortes. Die Wahl fiel auf Regensburg, theils weil dieser Ort zwischen dem nördlichen und südlichen Baiern beynabe das Mittel hält, theils auch weil die dortigen mittlernächtigen Beobachtungen für die Meteorologie ein wichtiger Beitrag sind. Man wird aber mit der Zeit auch andere Standorte wählen, und so die physische Geographie unsers Vaterlandes bestmöglichst zu befördern suchen.

Von

## V o r r e d e.

Von den übrigen Standpunkten hat man mehr oder minder vollständige Auszüge gemacht, welche hinreichen, das Eigenthümliche jeder Gegend zu beurtheilen, und die Verschiedenheit der Temperatur und Witterung zu bemerken.

Die Namen der hier benutzten Standorte nebst ihren Beobachtern sind folgende von Westen gegen Osten:

Peiffenberg, Hr. Albinus Schwaiger, Canon. Reg.  
von Kottenbuch.

Ettal, vermuthlich Hr. P. Ulrich, Benedictiner.

Ander, Hr. P. Edmund Hochholzer, Benedictiner.

Baierberg, Hr. Possidius Sterzer, Canon. Reg.

Benedictbaiern, Hr. P. Benno Winnerl, Benedictiner.

Egernsee, die dasigen Hrn. Benedictiner.

Fürstenseld, Hr. P. Gerhard Führer, Bernardiner.

München, Hr. P. Maximus Imhof, Augustiner,  
ordentl. Lehrer.

Scheuern, Hr. P. Otto Enhuber, Benedictiner.

Weihstephan, Hr. P. Raphael Thaller, Benedictiner.

Koth, Hr. P. Paulinus Sutor, Benedictiner.

Kaitenhasslach, Hr. P. Helfenzrieder.

Regensburg, die Hrn. Benedictiner von St Emmeram.

Mallersdorf, Hr. P. Emmeram Frings, Benedictiner.

Niederaltaich, Hr. P. Theobald Wiest, Benedictiner.

Frauenau, Hr. Benedict von Poschinger, Glashütten-  
meister.

Diesß

## V o r r e d e .

Dies sind also 16 Standorte durch ganz Baiern vertheilt. Daraus ergibt sich, daß uns die Beobachtungen von der obern Pfalz zur Zeit noch mangeln. Wir hoffen aber, auch von dorthier in der Zukunft etwas liefern zu können. Kurz! wir werden nichts unterlassen, was zur Beförderung der Meteorologie in unserm Vaterlande etwas beitragen kann, und nur diese ist der Hauptzweck unserer Bemühungen. Liefert jede Provinz ihre eignen Beobachtungen, so wird bald ein Ganzes der physischen Erdbeschreibung entstehen, welches auf weit festerm Grunde ruht, als es gewöhnlich bey derley Schriften der Fall ist.

Schließlich machen wir an die Herrn Observatorn noch eine kleine Bitte, die Sie uns leicht gewähren können. Es ereignet sich zu weilen, daß man zur ausgesteckten Stunde, Geschäft halber, nicht beobachten kann. Man wird vielleicht sogar einen oder mehrere Tage von Haus abgeruffen, ohne seine Stelle durch einen andern geschickten Beobachter ersetzen zu können. — In diesem Falle nun, wünschen wir, man wolle die in den Beobachtungen entstandene Lücke lassen, wie sie ist, ohne nach der Hand auf Gutbunken zu interpoliren, oder zu ergänzen. Es ist besser nichts, als etwas Ungewisses liefern. Das erste verarget man Niemand, das zweyte hat in der Naturkunde nicht statt.

---

# Wetterbeobachtungen,

von

Jahre 1789

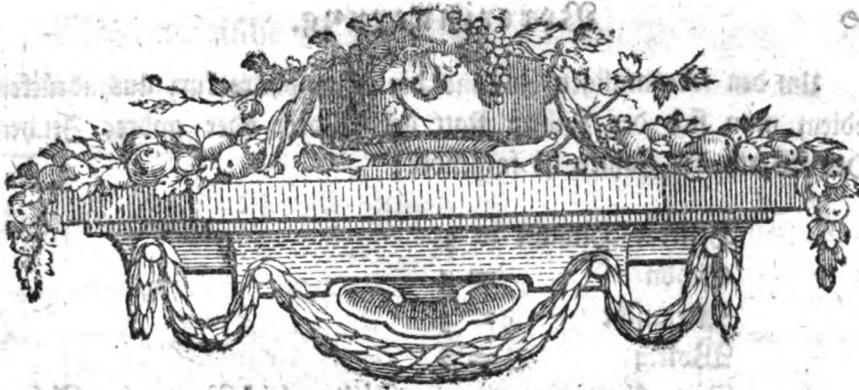
aufgezeichnet zu

St. Emmeram in Regensburg

von den dasigen Benedictinern.

---





## Vorerinnerung.

**D**as Barometer ist zugleich mit einem Thermometer versehen, um den jedesmaligen Einfluß der Wärme auf die Barometerveränderungen zu bemerken. Alle hier angeführte Barometerhöhen sind bereits von diesem Einflusse befreuet, und auf die Temperatur von  $10^{\circ}$  Reaum. reducirt. Die Grade des Quecksilber-Thermometers in freyer Luft sind Reaumurische. Das Hygrometer ist nach Lambertsart mit einer Saute von fünf Zoll Länge. Die römischen Zahlen I, II, etc. bedeuten ganze Revolutionen; die arabischen, Theile derselben. Jede Revolution hält 90 Theile.

## Vor Erinnerung.

Um den jedesmaligen Zustand der Atmosphäre kurz auszudrücken, bedient man sich der Zahlen statt der Worte oder anderer Zeichen. Der Werth der Zahlen ist folgender:

Heiterer Himmel	= 5
Schön	= 4
Bermischt	= 3
Wolfig	= 2
Ganz überzogen	= 1.

Fällt zugleich Regen oder Schnee, oder herrscht Nebel, so wird die Heiterkeit der Atmosphäre = 0.

Diese Zahlensprache gewährt die Bequemlichkeit, daß man die Heiterkeit der Luft, wie Barometerveränderungen, berechnen kann.

Die Richtung und Stärke des Windes hat man durch Construction, und trigonometrische Rechnungen behandelt. Diese Verfahrensweise wird mit der Zeit besonders erklärt werden.

Man hat täglich vier Beobachtungen hergesetzt: wovon die erste um 1 Uhr nach Mitternacht. —

Die zweite bey Sonnenaufgang.

Die dritte zur Zeit der größten Tageswärme.

Die vierte Abends um 9 Uhr gemacht ist.

Alle Wetterbeobachtungen werden gewöhnlich bey Tage gemacht, und sind daher einseitig; denn unsere Resultate beziehen sich doch auf das Ganze. Diesem Fehler einigermaßen abzuhelfen, wählte man auch die Mitternachtstund. Sind des Tages nur drey Beobachtungen angelegt, so fällt jene weg.

J a n z

Meteorologische Ephemeriden, neunter Jahrgang. 11

J ä n n e r 1 7 8 9.

Tage	Barometer.	Thermo- meter.	Hygro- meter.	Winde.	Feuchteit der Atmos- phäre.	Meteore.
1	27. 1, 16	— 15, 7	1 62	SO 1	5	Aufum d. Jupit.
	26. 11, 48	— 18, 7	56	SO 1	5	
	9, 72	— 12, 9	62	SO 1	1	
	9, 46	— 12, 0	57	SO 1	1	
2	26. 9, 46	— 10, 3	1 50	SO 1	1	Schnee.
	10, 07	— 10, 1	53	S P 1	1	
	11, 24	— 7, 1	46	SO 1	1	
27. 0, 35	— 5, 7	31	W 1	1		
3	27. 1, 45	— 10, 0	1 29	W 1	5	
	3, 29	— 16, 0	48	NW 1	5	
	4, 18	— 9, 6	56	NW 1	5	
	5, 25	— 14, 3	54	NW 1	1	
4	27. 5, 66	— 12, 6	1 51	NW 1	1	
	6, 04	— 16, 0	48	NO 1	4	
	6, 18	— 9, 5	56	NO 1	4	
	6, 65	— 13, 3	59	NO 1	5	
5	27. 6, 87	— 12, 8	1 55	NO 1	5	Aufum d. Mercur.
	7, 0	— 14, 4	55	N 1	2	
	6, 27	— 8, 0	63	NO 1	4	
	4, 54	— 10, 8	59	NW 1	1	
6	27. 2, 43	— 10, 8	1 50	—	1	
	2, 84	— 15, 0	50	O 1	5	
	3, 21	— 9, 9	62	NO 3	5	
	3, 50	— 12, 3	66	NO 2	5	
7	27. 3, 11	— 12, 7	1 65	NO 2	5	
	3, 16	— 14, 4	67	NO 2	5	
	2, 86	— 9, 6	78	NO 1	5	
	2, 70	— 13, 0	75	NO 1	5	

8	27. 2, 54	— 14, 4	I 71	NO I	5	
	2, 36	— 18, 2	65	NW I	5	
	0, 42	— 11, 2	72	NO I	5	
	26. 10, 52	— 16, 0	70	N I	5	
9	26. 8, 94	— 13, 2	I 63	N I	I	Schnee.
	9, 70	— 9, 0	60	O I	0	
	9, 02	— 8, 9	53	SO I	I	
10	26. 7, 71	— 9, 6	I 45	SO I	2	
	7, 21	— 8, 9	30	SO I	4	
	6, 23	— 5, 3	43	SO I	5	
	5, 83	— 7, 3	29	W I	2	
11	26. 5, 43	— 6, 2	I 22	NW I	I	Schnee häufig.
	6, 73	— 4, 8	10	NW I	0	
	8, 62	— 2, 6	17	N I	5	
	8, 29	— 3, 8	12	O I	I	
12	26. 7, 57	— 3, 9	I 5	SO I	I	
	7, 37	— 3, 8	5	S I	I	
	8, 15	+ 0, 6	11	W I	2	
	10, 49	— 3, 1	61	W I	I	
13	26. 11, 07	— 5, 0	I 59	NO I	I	
	11, 22	— 8, 2	57	NO I	2	
	9, 88	— 4, 0	60	O I	I	
	9, 29	— 3, 6	61	NO I	I	
14	26. 8, 88	— 3, 4	I 34	SO I	I	
	8, 77	— 3, 3	33	SO I	I	
	8, 10	— 0, 2	37	SO I	I	
	7, 72	— 1, 6	24	SO I	I	
15	26. 6, 62	— 3, 3	I 16	O I	I	Schnee, Regen.
	7, 02	— 4, 1	13	SO I	3	
	7, 96	— 0, 2	33	O I	0	
	9, 36	— 0, 3	0 67	W I	I	

16	26. 10, 06	— 1, 6	o 55	W 1	1	Schnee, Regen.
	11, 34	— 0, 3	84	W 1	1	
	11, 40	+ 1, 6	I 20	W 2	0	
	27. 0, 21	+ 0, 6	o 80	W 2	2	
17	27. 0, 00	+ 0, 3	o 83	NW 1	1	
	26. 11, 04	+ 1, 8	88	SO 1	1	
	— 9, 56	— 2, 3	84	SO 1	5	
18	26. 8, 47	— 2, 8	o 75	SO 1	4	Aufum d. Mond Reiblich;
	6, 87	— 4, 3	72	SO 1	4	
	4, 79	+ 0, 2	I 26	SO 1	1	
	4, 82	— 2, 8	95	SO 1	5	
19	26. 5, 54	— 1, 8	I 28	SO 2	1	
	6, 13	— 0, 6	31	S 1	1	
	8, 41	+ 2, 3	14	S 1	1	
	10, 22	+ 0, 6	o 74	SO 1	1	
20	26. 10, 32	— 0, 6	o 65	SO 1	2	
	9, 42	— 0, 5	48	SO 1	1	
	9, 97	+ 2, 1	I 6	S 1	2	
	10, 89	+ 0, 6	2	SO 1	4	
21	26. 11, 49	+ 0, 8	o 71	SO 1	1	Dünner Regen Rebel
	27. 0, 39	+ 0, 6	62	SO 1	0	
	1, 53	+ 3, 4	49	SW 1	1	
	2, 93	+ 0, 6	56	SW 1	1	
22	27. 2, 96	— 1, 8	o 40	—	0	Sehr dicker Re- bel die ganze vo- rige Nacht und diesen Tag.
	2, 47	— 1, 7	19	SO 1	0	
	1, 82	+ 0, 2	34	SO 1	0	
	1, 86	— 1, 8	40	O 1	0	
23	27. 1, 18	— 4, 8	o 39	O 1	1	Reif, dann arb- lich.
	0, 48	— 5, 8	55	O 1	4	
	26. 11, 14	— 1, 8	I 14	O 1	5	
	11, 03	— 5, 2	6	O 1	5	

Meteorologische Ephemeriden.

24	26. II, 16	— 7, 1	I 18	—	5	Rebel bidrr.
	II, 68	— 6, 4	5	NW I	0	
	II, 06	— 2, 9	22	W I	5	
	IO, 57	— 6, 0	21	NW I	5	
25	26. IO, 18	— 4, 9	o 85	SO I	0	Unhaltender Rebel.
	9, 98	— 3, 3	63	SO I	0	
	9, 68	— 0, 2	76	SO I	0	Reg. mit Sturm. Regen.
	9, 19	— 0, 1	60	SW 2	0	
26	26. 9, 48	— 0, 7	o 45	—	I	Dünner Regen nebligt.
	II, 27	— 1, 2	28	W I	I	
	27. 0, 14	— 1, 6	40	SW I	0	
	0, 46	— 3, 6	35	SW 2	I	
27	27. 0, 74	— 3, 9	o 47	W 3	I	
	I, 04	— 4, 2	66	W 2	I	
	I, 73	— 5, 6	79	W I	2	
	2, 25	— 4, 0	77	W I	I	
28	27. 2, 09	— 1, 6	o 61	—	I	Rebel Der Eisstoß geht. Dünner Regen.
	I, 29	— 1, 1	52	SO I	0	
	0, 65	— 4, 5	54	W I	2	
	0, 25	— 4, 3	75	W I	0	
29	27. I, 04	— 3, 8	o 42	W I	0	Regen, Wetternebelige berschweigung.
	2, 32	— 5, 4	I 22	NW I	2	
	3, 78	— 2, 7	II	NW I	I	
30	27. 5, 31	— 0, 1	I 32	N I	I	Sofum & Mond.
	6, 12	— 2, 6	45	NO I	4	
	5, 67	— 0, 7	68	O I	5	
	5, 72	— 1, 7	54	NO I	I	
31	27. 5, 29	— 1, 8	I 52	O I	2	
	5, 27	— 2, 2	51	O I	I	
	4, 69	— 0, 4	57	SO I	I	
	3, 82	— 1, 5	34	O I	I	

Feb:

Februar.

Tage.	Barometer.	Thermo- meter.	Hygro- meter.	Wind.	Feiter: Zeit.	Meteore.
1	27. 3, 23	— 1, 8	I 23	O 1	1	Unterdesen Schnee.
	2, 53	— 2, 3	22	O 1	1	Unterdesen Re- gen.
	0, 73	0, 2	0 87	SO 1	1	Nebel.
	26. 11, 96	0, 1	74	SO 1	0	
2	26. 10, 35	0, 2	0 47	SO 1	0	Dicker Nebel.
	9, 85	0, 0	37	SO 1	0	Eben so.
	10, 34	1, 7	43	SO 1	1	
	11, 15	0, 8	47	SO 1	1	
3	26. 11, 16	1, 6	0 47	—	1	
	10, 76	1, 4	69	SW 2	1	Unterdesen Re- gen.
	9, 64	4, 0	I 17	SW 3	1	
	8, 94	3, 5	0	SW 2	1	
4	26. 7, 52	4, 6	I 10	W 2	0	Regen.
	8, 82	1, 9	13	W 2	1	
	10, 18	4, 2	38	W 2	4	
	9, 83	1, 8	34	W 1	1	Stürmisch. Tag
5	26. 7, 89	3, 2	I 8	W 2	0	Dünnere Regen.
	8, 99	2, 3	45	W 3	4	
	8, 51	3, 9	65	W 3	0	Schnee, Sturm.
	8, 16	1, 9	48	W 3	4	
6	26. 8, 18	1, 3	I 48	W 2	2	
	8, 60	0, 8	26	W 3	1	Sehr dünner Schnee.
	9, 47	1, 7	60	W 2	1	
	10, 50	0, 9	45	W 2	1	
7	26. 10, 61	0, 6	I 43	Nw 2	1	
	9, 21	0, 5	30	SW 2	2	
	7, 77	1, 6	43	SO 1	0	Schnee.
	7, 89	0, 6	7	O 1	1	

8	26. 8, 40	0, 5	0 87	O I	I	
	9, 10	0, 3	79	O I	O	
	10, 33	2, 1	I 19	W I	I	
	10, 60	1, 5	I	W I	I	
9	26. 10, 30	1, 2	0 83	SW I	I	Dann Schnee u. Regen.
	9, 40	0, 6	I 2	SW I	I	
	9, 98	2, 4	8	W I	I	
	9, 99	1, 3	6	W I	2	
10	26. 9, 60	0, 8	I 8	W 2	I	Häufiger Schnee dann Sturm.
	7, 91	0, 8	11	SW I	O	
	8, 39	1, 6	41	NW I	I	
	7, 90	0, 8	44	W I	I	
11	26. 6, 10	— 0, 2	I 18	O I	I	Schnee öfter diesem Tag.
	6, 10	— 0, 3	7	N I	O	
	6, 97	1, 6	23	W I	I	
	7, 59	0, 9	12	W I	I	
12	26. 7, 62	— 0, 6	I 10	W I	3	Schnee.
	7, 91	0, 0	13	W I	I	
	9, 09	1, 6	38	W I	I	
	10, 41	0, 0	19	W I	O	
13	26. 11, 63	— 3, 2	I 25	NW 2	I	Schnee. Dünnere Schnee.
	27. 0, 86	— 5, 3	46	W I	2	
	0, 63	— 2, 2	46	W I	O	
	0, 46	— 1, 6	27	W I	O	
14	27. 0, 77	0, 4	I 9	W I	I	
	2, 17	1, 2	0 81	W I	I	
	3, 34	2, 2	I 11	W I	I	
	3, 96	1, 4	2	W I	I	
15	27. 3, 56	1, 2	I 12	W 2	I	
	2, 95	1, 4	35	W 2	I	
	2, 24	2, 5	33	W 2	I	
	2, 05	2, 2	32	SW I	I	

16	27. I, 05	2, 3	I 30	W 2	I	Schnee, Regen.
	26. II, 44	2, 1	42	W 3	0	
	— 9, 92	2, 6	26	W 2	1	
	— II, 73	0, 5	31	NW 1	5	
17	27. 0, 24	— 0, 3	I 32	NW 1	4	Dann etwas Schnee. Windigste Tag.
	I, 75	— I, 2	32	NW 1	2	
	2, 08	+ 0, 2	41	NW 1 2	I	
	2, 13	— I, 0	37	NW 2	I	
18	26. IO, 55	— 0, 2	I 4	W 3	0	Schnee, stürmi- sche Nacht.
	II, 51	2, 7	0	NW 1	I	
	27. 0, 93	2, 3	0 78	NW 1	I	
19	27. I, 53	2, 6	0 74	W 1	I	
	I, 53	2, 2	62	SW 1	I	
	I, 01	3, 7	88	W 1	I	
	0, 92	2, 6	87	W 1	I	
20	27. 0, 52	2, 4	0 79	W 1	I	
	26. II, 92	2, 4	84	W 1	I	
	27. 0, 42	4, 6	I 13	W 1	I	
	I, 49	I, 6	10	NW 1	4	
21	27. I, 90	0, 2	0 89	NW 1	4	Nebel.
	I, 60	— 0, 7	73	NW 1	0	
	0, 40	3, 0	I 27	0 1	2	
	26. II, 87	I, 1	30	0 1	4	
22	26. II, 68	0, 4	I 17	0 1	3	Nof um die Sof.
	II, 08	0, 2	3	0 1	4	
	IO, 04	4, 2	28	SO 1	2	
	IO, 86	I, 5	29	SO 1	4	
23	26. II, 58	0, 8	I 20	SO 1	5	
	27. 0, 78	0, 8	5	SO 1	2	
	0, 80	5, 5	24	0 1	2	
	26. II, 91	I, 8	14	0 1	5	

24	26. 10 47	1, 1	1 2	O I	4	
	9 96	1, 2	o 85	SO I	I	
	9 74	4, 5	1 12	O I	I	
	9 14	2, 5	4	SO I	I	
25	26. 8, 75	2, 5	o 86	W I	o	Dünner Regen.
	8, 26	1, 2	77	W I	o	Regen, Schnee.
	7, 01	4, 6	I 9	W I	2	
	4, 12	1, 2	10	O I	3	
26	26. 1, 44	1, 2	I 1	W I	I	Hernach Schnee.
	1, 54	o, 2	11	W I	I	
	2, 11	3, o	8	O I	I	
	2, 22	1, 6	17	O I	I	
27	26. 2, 53	1, 2	I 5	NO I	o	Schnee.
	2, 64	1, 3	o 78	N I	o	Schnee, dann Regen.
	3, 37	2, 7	88	O I	I	Nachmittag Regen, Schnee.
	4, 53	1, 4	78	SO I	I	
28	26. 6, 16	→ o, 2	o 70	NO I	o	Dichter Nebel.
	6, 46	4, 3	I 45	N I	I	
	7, 42	2, 5	39	N I	o	Dünner Regen.

März.

M ä r z.

Tage.	Barometer.	Thermo- meter.	Hygro- meter.	Wind.	Feiter: Zeit.	Meteore.
1	26. 8, 13	0, 9	I 4	NO I	0	Schnee.
	8, 54	0, 5	7	NO I	I	Dann wieder
	9, 43	1, 2	32	N I	I	Schnee.
	9, 96	0, 2	31	N 2	I	
2	26. 10, 06	— 0, 5	I 30	NW I	I	Schnee dünner.
	9, 87	— 0, 6	24	NW I	0	
	9, 93	1, 3	50	NO I	I	
	10, 26	0, 0	49	NW I	I	
3	26. 10, 36	— 0, 2	I 36	NW I	I	Schnee.
	10, 18	— 0, 3	31	NW I	I	
	9, 96	+ 0, 2	43	NW I	I	
	9, 88	— 0, 3	18	NW I	0	
4	26. 9, 99	— 0, 8	I 8	NW I	0	Schnee dünner
	10, 01	— 1, 6	17	NW I	I	
	9, 93	2, 0	55	O I	I	
	9, 67	0, 4	48	N I	I	
5	26. 9, 18	0, 0	I 40	NW I	I	Schnee, Schnee.
	8, 77	— 0, 1	31	NW I	I	
	8, 88	1, 6	41	N I	0	
	9, 19	0, 2	14	N I	0	
6	26. 9, 80	— 1, 8	I 19	NW I	4	
	10, 60	— 1, 8	20	W I	1	
	10, 82	+ 1, 6	61	SW I	3	
	11, 05	— 1, 1	67	W I	5	
7	26. 9, 88	— 3, 9	I 45	W I	5	
	9, 80	— 5, 7	37	NW I	5	
	9, 81	+ 2, 1	86	NO 2	5	
	9, 96	— 2, 2	73	NO I	2	

8	26. 9, 84	— 1, 4	I 60	NO I	I	Schnee.
	9, 69	— 1, 6	51	NW I	0	
	9, 38	0, 3	52	N I	1	
	10, 40	— 1, 9	39	W I	3	
9	26. 10, 91	— 2, 7	I 42	NO I	3	
	11, 03	— 4, 0	43	NW I	1	
	10, 29	— 1, 2	59	W I	1	
	10, 03	— 3, 7	69	W I	4	
10	26. 8, 86	— 5, 6	I 59	NW I	5	
	7, 58	— 6, 0	49	SO I	2	
	5, 60	— 0, 6	70	O I	5	
	5, 41	— 2, 4	71	O I	4	
11	26. 5, 64	— 5, 0	I 62	NW I	4	
	5, 96	— 4, 6	49	NW I	1	
	5, 08	+ 0, 2	78	SO I	2	
	4, 64	— 1, 7	72	SW I	4	
12	26. 4, 06	— 3, 6	I 55	SO I	2	
	3, 78	— 4, 1	53	SO I	4	
	4, 30	+ 2, 0	II 7	SO I	5	
	5, 61	— 1, 5	3	NO I	5	
13	26. 6, 54	— 2, 6	I 82	NO I	1	
	7, 65	— 4, 0	62	N I	4	
	6, 87	2, 7	90	SO 2	4	
	6, 51	0, 7	77	SO 2	1	
14	26. 6, 51	— 0, 2	I 66	O I	5	Schnee.
	6, 52	— 0, 1	57	O 2	0	
	6, 80	5, 0	65	SO I	1	
	6, 61	2, 7	50	O I	1	
15	26. 6, 52	1, 2	I 37	O I	1	
	6, 33	0, 2	29	O I	2	
	6, 26	7, 0	72	O I	4	
	5, 52	3, 5	70	NO 2	5	

16	26. 4, 93	2, 4	I 32	NO 2	I	Dünner Regen. Dünner Schnee.
	4, 35	2, 1	36	N 2	I	
	4, 84	2, 5	26	NW 1	O	
	5, 77	0, 9	14	NW 1	O	
17	26. 6, 45	0, 4	I 18	W 1	I	
	7, 17	0, 4	32	N 1	I	
	8, 47	0, 6	59	NW 1	I	
	9, 58	0, 6	43	NW 1	I	
18	26. 9, 68	0, 0	I 40	NW 1	I	
	9, 28	0, 2	28	NW 1	I	
	8, 25	3, 2	55	O 1	I	
	7, 78	3, 0	49	O 1	I	
19	26. 7, 49	0, 6	I 42	O 1	I	
	7, 28	0, 0	41	N 1	I	
	7, 44	2, 8	74	NO 1	I	
	8, 27	1, 0	69	NO 1	4	
20	26. 8, 78	0, 2	I 51	NW 1	5	
	8, 98	1, 0	33	NW 1	2	
	9, 10	4, 9	II 8	NW 1	4	
	9, 02	2, 2	I 85	W 1	I	
21	26. 8, 98	0, 3	I 51	W 1	4	Schnee, Regen.
	8, 45	0, 5	37	W 1	4	
	7, 83	2, 2	54	W 1	0	
	8, 75	1, 1	20	W 1	3	
22	26. 9, 46	0, 7	I 24	W 1	I	Regen.
	9, 94	0, 8	20	SW 1	I	
	8, 84	4, 4	62	SW 2	I	
	8, 33	3, 0	27	SO 2	0	
23	26. 7, 63	2, 2	I 4	O 1	I	Dann Regen.
	7, 34	2, 7	O 82	O 1	I	
	7, 64	6, 6	I 45	NW 1	I	
	8, 58	4, 5	38	NW 1	2	

24	26. 9, 29	2, 8	I 19	NW 1	I	Schnee.
	10, 82	0, 7	50	NW 1	I	
	11, 36	2, 9	79	NW 1	I	
	11, 60	0, 6	56	NW 1	0	
25	26. 11, 41	0, 0	I 38	NW 1	I	
	10, 81	0, 0	40	NW 1	I	
	9, 07	3, 7	70	O 1	I	
	7, 71	2, 5	48	O 1	I	
26	26. 6, 70	2, 1	I 39	SO 1	3	Dann Regen.
	6, 31	2, 6	38	SO 1	I	Dann Regen.
	6, 06	4, 7	40	O 1	I	
	6, 49	4, 9	39	SW 1	I	
27	26. 7, 11	2, 9	I 23	NW 2	I	
	8, 81	— 0, 9	18	NW 1	0	
	10, 39	+ 0, 2	51	NW 1	I	
	10, 92	— 2, 2	52	NW 1	I	
28	26. 10, 94	— 2, 9	I 49	NW 1	I	Schnee. Schnee. Nordlicht.
	10, 65	— 2, 5	34	W 1	0	
	10, 40	+ 0, 8	52	NW 1	0	
	10, 33	— 1, 3	43	NO 1	5	
29	26. 9, 76	— 2, 5	I 34	NO 1	5	Nebel
	9, 23	— 4, 0	11	NW 1	0	
	8, 59	+ 2, 2	54	O 1	2	
	8, 75	— 0, 7	80	NO 1	5	
30	26. 9, 17	— 2, 2	I 71	NO 1	5	Nebel u. d. Sonn.
	9, 39	— 2, 2	55	N 1	4	
	9, 81	+ 1, 8	II 3	N 2	4	
	10, 53	— 0, 3	4	NO 2	5	
31	26. 10, 57	— 1, 7	I 90	— 1	5	
	10, 28	— 2, 0	79	NW 1	2	
	10, 19	+ 3, 0	II 16	NW 2	2	
	11, 15	— 0, 2	4	NW 1	5	

April.

A p r i l:						
Tage.	Barometer.	Thermo: meter.	Hygro: meter.	Winde.	Dunst: kreis.	Meteore.
1	26. 11, 47	— 0, 9	I 59	NW I	I	Schnee. Schnee.
	11, 77	— 0, 2	47	SW I	I	
	10, 90	4, 1	67	W 2	2	
	10, 26	1, 2	20	SW I	0	
2	26. 10, 06	1, 7	I 16	W 3	I	Dünner Regen.
	9, 97	2, 8	10	SW I	I	
	9, 51	5, 8	37	W I	0	
	9, 18	5, 7	25	SW I	I	
3	26. 9, 02	5, 8	I 35	W 2	I	Dün dñner Regn.
	8, 92	6, 4	35	SW I	I	
	8, 57	11, 7	II 17	SW 2	I	
	9, 24	8, 3	7	W I	I	
4	26. 9, 55	7, 5	II 4	O I	4	
	10, 13	5, 6	I 69	O I	I	
	9, 60	15, 3	II 27	O 2	5	
	10, 29	9, 4	24	W I	4	
5	26. 11, 42	6, 1	I 89	Nw I	5	
	27. 0, 52	3, 5	50	W I	I	
	0, 49	9, 7	82	N I	I	
	0, 82	5, 6	62	N I	2	
6	27. 0, 73	5, 2	I 56	N I	I	
	0, 43	4, 3	47	N I	3	
	0, 05	9, 6	88	NO I	I	
	0, 39	5, 9	70	N I	3	
7	27. 0, 41	4, 8	I 61	N I	2	
	0, 21	3, 0	45	N I	I	
	26. 11, 62	10, 8	90	NO I	2	
	11, 36	7, 2	73	N I	2	

8	26. 11, 17	4, 8	I 51	NW I	5	Hof um v. Nord.
	11, 07	2, 9	31	NW I	5	
	10, 69	13, 8	II 11	NO I	4	
	11, 13	10, 2	4	NO I	5	
9	26. 11, 80	5, 8	I 42	N I	5	
	27. 0, 01	14, 0	II 26	NO I	5	
	0, 48	10, 5	13	NO I	5	
10	27. 0, 37	6, 2	I 77	N I	5	
	26. 11, 30	14, 4	II 29	☉ I	4	
	11, 19	9, 9	25	O I	2	
11	26. 10, 53	5, 3	I 81	O I	5	Dann Regen- und Donner.
	10, 00	14, 3	II 28	SW 2	3	
	10, 07	8, 5	I 74	SW I	5	
12	26. 9, 80	6, 3	I 34	SO I	1	Zuer Regen-
	8, 93	13, 0	II 3	SW I	1	
	9, 08	8, 6	I 75	—	1	
13	26. 9, 0	4, 8	I 32	NW I	1	Regen.
	8, 56	14, 4	90	SW I	4	
	10, 38	3, 9	70	N 2	0	
14	26. 11, 90	3, 3	I 54	N 2	1	
	27. 0, 31	1, 9	55	N I	2	
	26. 11, 88	9, 0	II 11	O I	5	
	11, 51	6, 0	23	N I	5	
15	26. 11, 42	2, 8	I 78	N I	5	Reif und Eis.
	11, 13	0, 6	57	N I	5	
	10, 37	11, 1	II 18	N I	5	
	10, 68	7, 1	26	NO I	5	
16	26. 10, 54	3, 6	II 6	N I	5	
	10, 92	1, 6	I 55	NW I	2	
	10, 51	13, 5	II 27	SO I	5	
	10, 69	8, 2	16	O I	5	

17	26. 10, 81	5, 9	I 82	NW I	5	
	10, 80	2, 6	53	Nw I	5	
	10, 18	13, 5	II 28	SO I	5	
	10, 36	9, 6	36	W I	5	
18	26. 10, 62	6, 0	I 90	NW I	5	
	10, 74	4, 9	72	O I	5	
	9, 94	15, 6	II 30	SO I	5	
	10, 22	11, 0	35	NW I	3	
19	26. 10, 35	9, 2	II 10	NW I	1	
	10, 45	8, 8	I 61	NW I	1	
	10, 06	14, 4	II 10	N I	3	
	9, 80	11, 0	I 87	N I	4	
20	26. 9, 64	8, 7	I 66	N I	5	
	10, 37	7, 4	48	N I	4	
	11, 35	13, 0	II 2	NW 2	1	
	27. 0, 40	9, 3	I 88	N I	2	
21	27. 1, 35	7, 3	I 77	N I	1	
	1, 78	6, 2	71	N I	1	
	1, 65	9, 4	II 8	W 2	1	
	1, 96	8, 8	I 85	Nw I	1	
22	27. 1, 56	8, 1	I 71	W I	1	In der höhern Ht. mossb. Sturm.
	1, 16	7, 7	63	W I	1	
	0, 31	11, 7	85	W 2	1	
	0, 55	9, 9	II 4	Nw 2	2	
23	27. 0, 96	7, 5	I 85	W I	4	Um 9 U. Sturm, Regen.
	0, 45	6, 2	69	SW I	3	
	26. 10, 55	14, 4	II 26	W 2	2	
	9, 20	11, 3	22	NW I	1	
24	26. 8, 77	7, 4	I 55	W I	0	Regen. Regen. Regen läßt nach
	7, 07	6, 7	44	SW I	0	
	5, 27	7, 1	32	NW I	0	
	6, 81	6, 2	51	Nw I	1	

25	26. 7, 21	4, 3	I 44	NW I	I	Gingt an zu regnen.
	7, 84	4, 0	44	NW I	I	
	7, 71	7, 2	75	NW 2	I	
	9, 37	4, 0	57	N 2	I	
26	26. 9, 55	4, 0	I 41	W I	I	
	9, 40	2, 7	35	W I	5	
	8, 79	9, 8	II 9	W 2	I	
	8, 34	7, 8	I 69	NW 2	4	
27	26. 7, 94	6, 1	I 46	SW I	4	Strom.
	9, 14	5, 6	50	W 2	I	
	10, 64	7, 6	63	SW I	I	
	10, 96	6, 8	38	W 2	0	
28	26. 11, 57	6, 3	I 31	—	I	
	11, 95	6, 3	28	SO I	2	
	10, 93	14, 7	II 7	SO I	3	
	11, 39	10, 0	I 75	SO I	I	
29	26. 11, 20	7, 8	I 58	NW I	5	
	10, 11	6, 1	35	SO I	4	
	8, 50	19, 0	II 22	O I	4	
	8, 10	13, 2	15	O I	2	
30	26. 8, 41	11, 0	II 4	O I	4	Dann Sturm.
	8, 63	10, 0	I 77	SO I	2	
	7, 80	17, 4	II 32	S I	I	
	9, 95	10, 0	I 85	W I	I	

M a y.						
Tage.	Barometer.	Thermo- meter.	Hygro- meter.	Winde.	Dunst- kreis.	Meteore.
1	26. 10, 88	7, 5	I 71	O I	5	
	I, 28	6, 0	47	SO I	5	
	10, 75	15, 7	II 25	O 2	5	
	II, 01	12, 6	23	O I	5	
2	26. 11, 44	7, 7	I 71	—	5	
	27. 0, 08	5, 6	57	NW I	5	
	26. 11, 38	18, 2	II 40	O I	4	
	11, 36	14, 2	36	SO I	5	
3	26. 11, 42	9, 1	I 87	NW I	5	
	11, 13	7, 3	66	W I	5	
	9, 90	20, 2	II 41	SO I	5	
	9, 73	15, 3	33	O I	4	
4	26. 9, 46	10, 3	I 89	NW I	4	
	9, 48	8, 5	66	NW I	9	
	9, 00	20, 6	II 41	SO I	5	
	8, 79	16, 0	35	SO I	5	
5	26. 8, 86	11, 4	II 5	O I	5	Unterbreffen Sturm.
	9, 17	9, 4	I 79	SO I	5	
	8, 69	20, 5	II 37	SO I	4	
	9, 01	14, 7	20	O I	5	
6	26. 9, 16	12, 4	I 98	NO I	4	Dann Regen, Donner.
	9, 43	9, 4	60	NW I	5	
	9, 18	19, 9	II 26	O I	4	
	9, 94	13, 5	I 66	W I	2	
7	26. 10, 67	11, 4	I 30	O I	1	Am Mittag Reg.
	11, 48	11, 8	61	NW 2	1	
	27. 1, 11	12, 8	84	N 2	1	
	2, 14	11, 0	II 1	NW I	2	

8	27.	2, 81	8, 5	I 88	N I	5	
		3, 32	7, 0	79	NO I	5	
		2, 97	15, 0	II 35	NO 2	5	
		3, 10	11, 8	30	NO I	2	
9	27.	3, 11	9, 2	I 79	O I	5	
		2, 65	6, 8	67	NO I	2	
		1, 81	18, 6	II 25	O I	4	
		1, 64	15, 0	15	SO I	5	
10	27.	2, 02	11, 4	I 70	W I	4	Regen, Gewitter
		2, 44	9, 2	52	W I	5	
		2, 05	19, 6	II 23	W I	2	
		2, 32	15, 4	6	W I	4	
11	27.	2, 55	11, 0	I 56	N I	5	Dann Regen.
		2, 64	10, 1	49	N I	5	
		2, 09	20, 3	II 26	SO I	2	
		1, 88	15, 3	10	W I	4	
12	27.	1, 87	11, 4	I 69	W I	5	
		2, 02	10, 0	51	W I	5	
		1, 35	21, 0	II 27	O I	4	
		1, 24	17, 0	12	O I	5	
13	27.	1, 46	13, 7	I 78	NO I	4	
		1, 60	11, 2	59	NW I	5	
		0, 81	22, 0	II 38	O I	5	
		0, 57	18, 2	31	NO I	5	
14	27.	0, 75	13, 6	I 85	O I	5	Dann Regen, Gewitter.
		1, 17	12, 6	71	O I	5	
		0, 75	22, 2	II 32	W I	3	
		0, 70	16, 2	20	NO I	4	
15	27.	0, 82	14, 0	I 82	W 3	0	Um Mitternacht Gewitter, Regen.
		0, 40	11, 6	76	N I	5	
	26.	11, 00	22, 4	II 40	W I	3	
		11, 48	15, 3	28	W 2	4	

16	26. II, 91	14, 1	II 3	W I	I	Dünn Regen.
	27. 0, 43	12, 3	I 60	W I	0	
	0, 98	14, 4	75	Sw 2	I	
	1, 27	12, 2	70	W I	2	
17	27. 2, 13	10, 0	I 60	W I	2	
	2, 55	8, 3	56	W I	I	
	2, 04	15, 9	II 22	W I	4	
	1, 71	13, 2	2	SO F	5	
18	27. 1, 25	10, 0	I 75	O I	5	Dann Regen. Sturm.
	0, 77	9, 0	64	SO I	2	
	26. II, 55	17, 8	II 27	SW 3	2	
	27. 1, 34	10, 8	15	W 3	I	
19	27. 1, 91	8, 3	I 88	W I	5	Stürmisch. Tag.
	1, 52	7, 5	69	SW 2	4	
	2, 25	11, 5	II 17	W 2	I	
	1, 91	9, 4	12	NW I	I	
20	27. 2, 59	8, 0	I 78	NW I	2	
	2, 31	7, 8	69	NW I	I	
	1, 00	13, 9	II 23	NW I	5	
	0, 15	10, 2	21	NW I	5	
21	26. II, 64	5, 5	I 80	NW I	5	Reif.
	II, 33	4, 3	63	W I	5	
	10, 13	16, 3	II 39	NW I	2	
	10, 26	13, 0	43	NW I	4	
22	26. 10, 70	8, 7	II 12	NW I	5	
	11, 19	7, 3	I 70	N I	4	
	11, 38	15, 2	II 18	NW I	I	
	27. 0, 35	12, 0	3	NW I	I	
23	27. 0, 79	9, 2	I 71	NW I	5	
	0, 96	7, 5	58	NW I	5	
	0, 86	16, 7	II 24	W I	2	
	0, 91	14, 0	22	NW I	4	

24	27. 1, 12	10, 2	I 87	NW I	5	Nordlicht.
	1, 20	7, 8	61	NW I	5	
	0, 00	19, 7	II 32	O I	4	
	26. 11, 68	13, 0	23	O I	5	
25	26. 11, 21	12, 0	II 11	N I	9	Dann entferntes Gewitter.
	10, 31	10, 2	I 78	N I	5	
	8, 35	20, 8	II 33	O I	4	
	7, 78	17, 5	25	N I	1	
26	26. 8, 67	11, 2	I 51	W I	0	Regen häufiger. Regen dünner.
	9, 19	10, 2	40	W I	0	
	10, 04	14, 4	72	W I	1	
	10, 36	12, 7	82	NW I	5	
27	26. 10, 60	10, 8	I 49	NW I	4	Zuor Nebel.
	10, 82	9, 6	33	NW I	1	
	10, 60	17, 4	II 17	S I	2	
	10, 74	13, 8	11	O I	5	
28	26. 10, 78	10, 3	I 62	NW I	5	
	10, 95	10, 9	54	N I	4	
	10, 94	19, 8	II 19	NO I	2	
	11, 10	15, 6	8	S I	3	
29	26. 11, 41	11, 4	I 63	W I	5	
	11, 46	10, 5	50	O I	2	
	11, 05	19, 5	II 18	SW I	4	
	11, 09	14, 8	I	W I	4	
30	26. 11, 00	13, 8	I 73	NW I	2	Dann Regen, Gewitter.
	11, 34	11, 6	49	NW I	1	
	10, 97	16, 4	86	NW I	2	
	10, 50	14, 6	55	NO I	2	
31	26. 10, 14	11, 1	I 46	NO I	5	
	10, 26	10, 9	42	NW I	1	
	10, 05	17, 7	II 10	W I	2	
	10, 70	14, 0	I 71	NO I	1	

Jung.

J u n y.

Tage.	Barometer.	Thermo- meter.	Hygro- meter.	Winde.	Dunst- kreis.	Meteore.
1	26. 11, 14	12, 2	I 52	W I	I	Zuvor Regen.
	11, 14	11, 0	47	O I	4	
	10, 25	19, 0	II 18	O I	I	
	9, 89	16, 0	I 86	NO I	I	
2	26. 9, 71	14, 2	I 74	NO I	4	
	10, 82	12, 7	46	W I	I	
	8, 48	18, 3	69	O I	I	
	7, 00	15, 8	81	O I	I	
3	26. 7, 86	10, 6	I 74	W 3	3	Zuvor Regen.
	9, 45	8, 8	59	W I	I	
	10, 45	12, 8	II 10	W 3	I	
	11, 37	8, 7	I 78	W I	I	
4	26. 11, 52	8, 0	I 66	O I	2	
	10, 66	7, 8	64	SW I	5	
	8, 31	16, 7	II 28	W I	2	
	8, 12	12, 2	13	NW I	0	Dünnet Regen.
5	26. 8, 0	10, 7	I 57	W I	0	Den ganzen
	8, 06	8, 0	47	W I	0	Tag
	8, 05	9, 4	52	NW I	0	Regen.
	8, 78	8, 0	44	W I	0	
6	26. 9, 25	6, 3	I 34	W I	0	Die ganze Nacht
	10, 35	9, 2	29	W I	0	Regen.
	10, 33	10, 0	32	SW I	3	Regen bis 3 Uhr
7	26. 9, 85	8, 6	I 36	W 2	I	Dann Regen,
	10, 28	8, 0	33	SW 2	I	Sturm von 8-
	10, 32	10, 4	75	W 2	2	10 Regen.
	11, 04	8, 1	53	W I	I	

8	26. II, 36	6, 8	I 43	W I	2	Unter dessen Reg.
	II, 58	7, 6	38	W I	I	
	II, 66	10, 7	64	SW I	2	
	II, 95	7, 7	55	W I	4	
9	27. 0, 75	7, 6	I 38	W I	I	Dann Regen.
	0, 83	8, 0	22	W I	I	Wieder Regen.
	0, 69	10, 2	57	NW I	I	
	0, 92	8, 6	40	W I	I	
10	27. 0, 53	7, 8	I 27	W I	0	Regen.
	0, 34	8, 2	24	W I	I	Regen.
	26. II, 45	14, 2	86	W I	I	
	II, 29	10, 0	56	W I	0	
11	26. II, 71	8, 8	I 32	W I	I	Regen.
	27. 0, 20	8, 0	41	SW I	0	
	0, 36	12, 0	58	N E	0	Fängt wieder an
	0, 45	10, 0	42	W R	I	
12	27. I, 01	8, 7	I 27	W I	I	Dann Regen.
	I, 25	8, 5	20	N I	4	
	0, 98	16, 0	II 15	N I	2	
	I, 36	10, 2	I 57	W I	4	
13	27. I, 50	8, 4	I 39	NW I	5	Vorblitz. Nachblitz.
	I, 59	7, 5	25	SW I	2	
	I, 08	15, 2	II 9	N 2	I	
	0, 81	12, 5	3	NO I	I	
14	27. 0, 95	10, 1	I 62	N I	2	
	I, 01	8, 4	45	NO I	4	
	0, 52	16, 6	II 17	O 2	I	
	0, 91	11, 3	I 83	Nw I	4	
15	27. 0, 86	10, 0	I 67	NO I	4	
	0, 93	9, 0	52	N 2	5	
	0, 49	17, 4	II 16	SO 2	2	
	0, 89	11, 7	I 77	S I	5	

16	27. 0, 75	9, 0	I 94	SO I	5	
	0, 66	8, 2	37	O I	5	
	26. 11, 83	19, 2	II 19	SO I	2	
	11, 24	16, 2	16	O I	5	
17	26. 11, 37	10, 7	I 67	N I	5	
	11, 53	11, 1	53	N I	5	
	11, 36	21, 3	H 27	NO I	3	
	11, 82	16, 2	12	W 2	2	
18	27. 0, 26	12, 9	I 70	NW I	5	
	0, 73	11, 8	58	SO I	5	
	0, 02	21, 8	H 30	O I	4	
	0, 19	16, 0	17	O I	5	
19	27. 0, 21	13, 2	I 77	—	5	
	0, 49	12, 0	63	NO I	5	
	0, 04	22, 4	H 32	O I	2	
	26. 11, 80	18, 9	26	NO I	4	Dann Nordlicht.
20	26. 11, 84	14, 7	F 79	NO I	5	
	11, 41	12, 8	59	O I	5	
	10, 93	24, 5	H 26	O I	4	Sofort d. Sonn. Dan Reg. Erw. t. bis d. and. Tag.
	10, 59	20, 7	13	SO I	4	
21	26. 11, 25	14, 8	I 65	NO 2	2	
	10, 96	14, 0	47	NW I	2	
	8, 15	23, 6	II 22	O I	4	
	9, 61	14, 6	I 66	SW I	1	Gewitter, Regen
22	26. 10, 17	13, 0	I 49	W I	4	Nordlicht.
	10, 29	12, 6	45	W I	1	
	10, 35	17, 1	II 7	NW I	2	
	10, 18	15, 6	3	NW I	1	
23	26. 10, 51	13, 0	I 48	W I	0	Regen.
	11, 65	10, 8	46	W I	2	
	11, 29	16, 8	II 9	NW I	4	
	11, 02	14, 7	5	W I	5	

24	26. 11, 18	11, 0	I 55	NW I	5	Nebellicht. Dann Regen, Gewitter.
	10, 64	10, 5	48	O I	5	
	9, 35	21, 1	II 27	S I	4	
	8, 29	15, 0	10	W 4	1	
25	26. 9, 52	11, 7	I 50	W I	0	Regen. Untertag un- weilen Regen.
	10, 50	10, 8	45	W 2	1	
	10, 87	14, 3	88	SW 2	4	
	11, 52	11, 2	60	NW I	4	
26	26. 11, 86	9, 6	I 55	W I	5	
	27. 0, 34	9, 0	45	SW I	5	
	0, 17	15, 2	II 16	W I	4	
	0, 41	13, 1	8	NW I	1	
27	27. 0, 25	11, 6	I 61	W I	1	Zwischen Regen.
	0, 38	10, 4	46	W I	2	
	0, 43	13, 8	85	NW 2	2	
	0, 72	11, 3	69	NW I	4	
28	27. 0, 60	9, 7	I 55	SO I	3	Nef um d. Gef.
	0, 08	8, 7	40	SO I	3	
	26. 10, 84	15, 1	II 17	W 2	1	
	10, 58	11, 1	I	NW 2	1	
29	26. 10, 74	9, 0	I 74	W I	1	
	10, 85	9, 8	60	W I	4	
	10, 71	10, 7	II 8	NW 2	1	
	10, 98	9, 0	I 85	W I	2	
30	26. 11, 51	7, 8	I 61	W I	1	Regen. Ein wahrer Herbsttag.
	11, 84	7, 6	50	W I	0	
	27. 0, 07	10, 8	81	SW I	1	
	0, 34	8, 6	71	W I	3	

Juli.

J u l y.						
Tage.	Barometer.	Thermo- meter.	Hygro- meter.	Winde.	Dunst- kreis.	Meteore.
1	27. 0, 86	7, 7	I 48	W 1	2	Ofters Regen. Mittag wie gestern.
	1, 17	9, 0	43	W 2	2	
	1, 05	11, 9	86	NW 2	1	
	1, 25	9, 7	55	W 1	2	
2	27. 1, 17	9, 2	I 46	W 1	0	Regen.
	0, 66	9, 5	30	W 1	1	
	— —	—	—	—	3	
3	0, 09	13, 5	79	W 1	1	
	27. 0, 31	11, 7	I 61	W 1	1	
	0, 59	11, 5	49	W 1	2	
	0, 17	18, 0	II 4	NW 1	2	
4	0, 23	15, 5	I 84	NO 1	1	
	27. 0, 65	12, 8	I 53	W 1	1	
	1, 20	12, 2	42	S 1	5	
	1, 00	20, 6	II 20	O 1	4	
5	0, 76	17, 2	7	O 1	5	
	27. 0, 88	12, 6	I 61	O 1	5	
	0, 98	11, 2	45	SW 1	5	
	0, 17	22, 4	II 28	O 1	5	
6	26. 11, 72	19, 0	25	O 1	4	
	26. 11, 71	13, 4	I 69	W 1	5	
	11, 57	12, 0	54	N 1	5	
	10, 58	23, 5	II 20	O 1	4	
7	10, 94	13, 2	I 54	NW 1	0	Gewitter, Regn. Regen.
	27. 0, 63	11, 8	I 45	W 1	0	
	1, 20	11, 3	42	W 1	1	
	1, 23	15, 0	73	NW 1	1	
7	1, 67	13, 0	35	SW 1	0	Regen.

8	27. I, 49	12, 2	I 30	SW I	I	Dann Nebel.
	I, 72	12, 4	16	SW I	I	
	I, 70	19, 0	H 12	SW I	4	
	I, 94	15, 5	I 84	W I	6	
9	27. 2, 12	13, 0	I 52	W I	5	
	2, 08	12, 8	40	O I	5	
	I, 89	20, 6	H 19	NO I	4	
	I, 90	17, 2	I 84	NW I	5	
10	27. 2, 16	15, 0	I 60	NW I	2	
	2, 01	14, 8	50	NW I	5	
	I, 05	23, 2	H 9	SO I	4	
	2, 25	19, 8	I 83	O I	4	
11	27. 0, 18	16, 8	I 58	O I	2	Dann Gewitter, Regen.
	0, 39	15, 6	98	NW I	2	
	2, 43	22, 0	H I	NW I	2	
	0, 35	18, 6	I 85	W I	3	
12	27. 0, 89	15, 7	I 44	W I	5	Dann Sturm, Regen, Gewitt.
	0, 60	15, 2	39	O I	5	
	26. 11, 37	23, 7	H 6	SO I	5	
	10, 50	19, 8	—	SO I	2	
13	26. 11, 29	16, 8	I 70	O I	4	Entferntes Ge- witter.
	19, 60	14, 8	40	SO I	4	
	9, 14	24, 0	78	SO I	4	
	10, 64	16, 2	50	NW I	1	
14	26. 11, 18	13, 6	I 53	W I	1	Dann Regen,
	11, 60	12, 2	35	W I	1	
	11, 99	16, 0	60	SW I	1	
	27. 0, 54	19, 6	52	SW I	2	
15	27. I, 18	12, 8	I 40	W I	1	
	I, 69	12, 3	31	W I	2	
	I, 37	18, 8	72	W I	2	
	I, 20	15, 7	58	SO I	5	

16	27. I, 26	13, 1	I 45	SO I	5		
	0, 96	11, 7	44	O V	5		
	26. II, 98	21, 9	II 9	SO I	5		
	11, 44	17, 7	I 86	O I	4		
17	26. II, 02	13, 8	I 66	O I	5		
	10, 65	12, 2	45	W I	5		
	10, 95	22, 0	90	NW 2	2	Kurz vorher Reg.	
	10, 72	17, 5	76	N I	1		
18	26. 10, 47	14, 8	I 39	W I	5		
	10, 09	14, 1	23	W I	1		
	9, 01	19, 3	66	NW I	2		
	8, 66	16, 7	70	NW I	1		
19	26. 8, 79	13, 8	I 66	NW I	0	Regen bis Nach- mittag.	
	8, 87	12, 9	45	NW I	0		
	9, 30	14, 7	56	NW I	1		
	9, 95	12, 0	47	W I	2		
20	26. 9, 97	11, 9	I 35	W I	4		
	10, 68	11, 0	42	W I	2		
	10, 87	16, 7	II 2	W 2	2		
	11, 35	14, 7	I 79	NW I	4		
21	27. 0, 0	11, 3	I 49	NW I	5		
	0, 46	11, 6	34	W I	5		
	0, 37	18, 3	II 7	NW I	3		
	0, 62	15, 8	2	N I	4		
22	27. 0, 87	12, 2	I 54	N I	5	Zuweilen Regen.	
	0, 71	10, 7	34	N I	4		
	0, 08	18, 3	82	O I	2		
	26. II, 62	15, 3	57	SO I	2		
23	26. II, 27	12, 9	I 31	SO I	4	Regen den grö- ßern Theil des Tages.	
	10, 68	12, 3	21	SO I	1		
	10, 96	16, 3	33	W I	0		
	10, 96	11, 8	28	SW I	1		

24	26. 10, 96	10, 5	I 24	W I	4	Dann Regen.
	11, 64	10, 2	32	W I	1	
	27. 0, 0 0, 53	15, 2 12, 1	81 67	NW 2 NW I	1 5	
25	27. 0, 69	9, 3	I 38	NW I	5	
	0, 36	8, 2	23	NW I	2	
	26. 11, 54 27. 0, 0	18, 0 15, 0	II 3 I 78	O E W I	2 1	
26	27. 0, 23	12, 5	I 35	N I	2	
	0, 23	11, 7	23	SO I	2	
	26. 11, 65 11, 72	18, 7 15, 1	80 72	W E W E	1 5	
27	26. 11, 72	12, 6	I 45	W I	1	Entferntes Gewitter.
	10, 97	12, 7	25	SO E	1	
	9, 27 9, 54	20, 8 15, 2	83 45	SO I NW E	2 1	
28	26. 9, 72	13, 7	I 36	W I	1	Regen. Regen.
	9, 19	13, 2	25	W I	0	
	8, 98 8, 65	14, 0 12, 0	21 21	W E SW E	0 2	
29	26. 8, 85	10, 6	I 20	SW I	1	Regen.
	8, 57	10, 7	10	SW E	0	
	9, 31 10, 62	14, 9 13, 6	34 40	SO E NW E	2 2	
30	26. 11, 36	11, 8	I 17	NW I	1	Dann Regen.
	27. 0, 38	11, 0	3	W 2	1	
	0, 78 1, 16	15, 4 12, 8	75 43	NW E NW E	1 4	
31	27. 1, 20	10, 8	I 13	W E	1	
	0, 81	15, 8	60	W E	2	
	0, 44	13, 2	51	NW I	4	

August.						
Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Dunstkreis.	Wetter.
1	27. 0, 17	11, 8	I 19	—	4	Regen.
	26. 11, 49	11, 2	4	SO I	0	
	11, 42	15, 3	72	W 2	1	
	27. 0, 51	11, 7	65	W I	1	
2	27. 0, 61	10, 8	I 47	W I	1	Dann Regen.
	0, 53	10, 2	15	W I	2	Regen.
	0, 62	18, 6	58	W 2	1	
	1, 05	11, 4	21	W I	0	
3	27. 0, 92	11, 2	I 9	W I	2	
	1, 53	10, 9	8	NW I	1	
	1, 79	16, 6	67	N I	4	
	2, 05	13, 4	31	NO I	5	
4	27. 2, 39	11, 3	I 13	NO I	5	
	2, 38	10, 0	5	N I	5	
	1, 92	19, 6	78	O I	4	
	1, 88	16, 2	71	O I	5	
5	27. 2, 25	12, 0	I 33	NW I	5	
	2, 33	10, 5	17	Nw I	5	
	1, 86	21, 0	81	O I	4	
	1, 75	18, 0	77	SO I	4	
6	27. 1, 64	15, 4	I 35	O I	2	Um halb 10 Uhr fr. entsehtes Gewitter.
	1, 94	13, 8	17	SO I	4	
	1, 21	21, 9	62	SW I	1	
	1, 75	18, 2	68	Nw I	5	
7	27. 2, 81	15, 8	I 56	Nw I	2	
	3, 28	14, 0	64	Nw I	4	
	2, 43	18, 2	II 9	Nw I	4	
	2, 52	13, 1	I 87	Nw I	5	

8	27. 2, 63	9, 5	I 42	NW E	5	
	I, 90	18, 0	II 5	NW I	5	
	I, 75	14, 7	I	NW I	5	
9	27. 2, 04	10, 6	I 60	NW E	5	
	2, 64	9, 2	38	N E	5	
	2, 17	18, 6	II 1	N E	5	
	2, 14	15, 1	I 89	NO E	5	
10	27. 2, 25	10, 5	I 54	N E	5	
	2, 26	9, 0	36	NW I	5	
	I, 93	20, 4	II 5	O E	5	
	I, 60	16, 8	2	SO E	5	
11	27. I, 90	12, 3	I 57	SW E	4	
	I, 71	20, 7	33	W E	2	
	I, 13	20, 9	H 4	NO E	4	
	O, 97	17, 3	I	NO E	4	
12	27. I, 16	14, 6	I 72	NO E	4	
	I, 04	12, 9	56	N E	4	
	O, 40	20, 3	H 7	O E	3	
	O, 31	15, 7	I 81	NO E	2	
13	27. O, 50	14, 3	E 68	NO E	0	Regen.
	O, 50	13, 3	54	N E	1	Wegen d. d. Regen.
	26. II, 88	20, 2	II 4	NO E	2	Dann Regen.
	27. O, 28	15, 1	I 72	SW E	4	
14	27. O, 22	12, 3	E 38	N E	4	
	O, 07	12, 8	35	N E	2	
	26. II, 46	18, 8	85	O E	1	
	27. O, 02	14, 8	74	NO E	5	
15	26. II, 91	11, 1	I 34	NO E	5	
	II, 79	10, 3	21	NW E	2	
	II, 41	19, 5	86	NO E	2	
	II, 61	15, 8	76	NW E	2	

16	26. 11, 89	12, 2	I 44	O I	5	Regen, Gewitter.
	27. 0, 11	11, 6	32	N I	2	
	0, 32	18, 0	71	NW I	0	
	0, 71	8, 6	43	W I	1	
17	27. 0, 83	12, 8	I 29	N I	1	
	0, 93	12, 0	36	N I	4	
	0, 88	19, 2	89	O 2	2	
	1, 24	15, 2	83	NO I	5	
18	27. 1, 62	12, 4	I 63	NW 2	5	
	1, 98	10, 7	39	N 1	5	
	1, 64	19, 0	II 8	NO 2	4	
	1, 84	15, 6	2	NO I	5	
19	27. 1, 95	11, 4	I 65	NW I	5	
	1, 88	9, 6	32	NW I	4	
	1, 21	20, 0	II 10	W I	4	
	1, 10	16, 6	8	N I	5	
20	27. 1, 28	11, 8	I 64	N I	5	
	1, 15	10, 5	37	N I	5	
	0, 29	20, 7	II 6	SO I	5	
	26. 11, 58	16, 8	I 89	O I	5	
21	26. 11, 36	11, 0	I 55	—	5	
	11, 35	10, 2	33	S I	4	
	10, 85	21, 0	89	SW I	2	
	10, 17	17, 3	79	W I	5	
22	26. 10, 31	13, 6	I 43	W I	0	Regen.
	10, 02	12, 6	16	W I	1	Häufiger Regen.
	9, 04	19, 8	71	SW I	4	
	8, 98	13, 9	28	NW I	0	
23	26. 9, 16	11, 9	I 20	NW I	0	
	9, 57	11, 3	15	NW I	0	
	11, 09	12, 3	39	NW I	0	
	27. 0, 02	10, 9	34	NW I	1	

24	27.	0, 46	9, 8	I 30	NW I	4	
		0, 91	8, 1	21	NW I	4	
		1, 47	14, 8	66	NW I	2	
		2, 0	11, 0	62	NW I	4	
25	27.	2, 22	9, 4	I 37	NW I	4	
		2, 39	9, 0	30	NW I	2	
		1, 87	16, 2	82	NW I	2	
		1, 96	13, 2	53	NW I	1	
26	27.	1, 70	12, 2	I 62	NW I	1	
		1, 41	11, 5	44	NW I	1	
		0, 93	12, 4	70	N I	1	
		1, 17	13, 1	40	N I	1	
27	27.	1, 30	12, 1	I 26	N I	1	
		0, 92	11, 9	21	N I	1	
		1, 0	16, 8	62	N I	1	
		1, 33	14, 5	55	N I	3	
28	27.	1, 34	9, 6	I 14	N I	4	
		1, 57	13, 8	27	N I	4	
		0, 95	19, 3	84	O I	4	
		0, 97	15, 1	65	O I	5	
29	27.	1, 15	11, 7	I 44	NW I	5	
		0, 84	10, 0	26	NW I	5	
		0, 43	19, 8	II 4	O I	4	
		0, 22	16, 4	I 83	NO I	5	
30	27.	0, 03	11, 4	I 44	NW I	5	
	26.	11, 66	10, 4	30	NW I	2	
		10, 40	19, 2	87	SO I	4	
		10, 15	14, 6	81	O I	5	
31	26.	10, 13	11, 5	I 63	—	5	
		10, 21	9, 1	38	W I	4	
		10, 12	15, 5	61	SO I	2	
		10, 28	11, 9	41	W 2	1	

Dann Regen.

Eph

September.

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Dunstkreis.	Wetter.
1	26. 10, 75	10, 1	I 26	W I	0	Dünner Regen.
	11, 78	9, 8	20	SW I	1	
	10, 93	13, 0	52	W I	1	
	11, 17	9, 9	24	O I	5	
2	26. 11, 12	8, 9	I 18	O I	5	Hof um d. Mond. Rebel.
	10, 94	8, 4	10	O I	0	
	10, 54	16, 8	71	SO I	4	
	10, 97	14, 8	62	O I	2	
3	26. 10, 35	10, 7	I 37	W I	4	
	10, 87	10, 3	24	W I	4	
	9, 82	19, 1	77	SO I	3	
	9, 42	15, 6	67	O I	4	
4	26. 9, 38	12, 2	I 34	W I	5	
	10, 47	13, 0	29	NW I	1	
	10, 98	18, 2	73	W I	4	
	11, 62	13, 5	60	SW I	2	
5	26. 11, 81	12, 0	I 38	SW I	1	
	27. 0, 57	11, 8	28	SO I	2	
	0, 83	17, 0	75	NW I	2	
	1, 30	14, 2	72	W I	5	
6	27. 1, 25	10, 8	I 40	W I	1	
	1, 03	10, 0	24	S I	4	
	0, 77	19, 3	90	W I	3	
	0, 87	15, 5	75	NW I	1	
7	27. 0, 90	13, 0	I 58	W I	1	Regen.
	0, 42	12, 8	21	W I	0	
	0, 92	13, 7	38	NW I	1	
	1, 67	11, 4	30	W I	5	

8	27.	1, 80	10, 6	I 31	W I	2	
		2, 32	9, 9	14	W I	1	
		2, 42	15, 6	60	W I	1	
		3, 19	11, 8	43	W I	1	
9	27.	3, 28	11, 6	I 36	W I	2	Nebel.
		3, 41	10, 5	20	W I	0	
		3, 10	17, 2	76	W 2	4	
		3, 42	15, 4	55	W I	5	
10	27.	3, 57	11, 1	I 35	W I	5	Nebel.
		3, 34	9, 0	21	NW I	0	
		3, 36	19, 7	78	SO I	4	
		1, 65	15, 3	71	O I	5	
11	27.	1, 11	11, 2	I 40	NW I	5	
		0, 26	9, 2	24	W I	5	
	26.	11, 61	20, 3	78	NW I	4	
		11, 93	15, 0	56	NW I	5	
12	27.	0, 96	13, 1	I 14	NW I	0	Regen, und Gewitter.
		2, 53	12, 4	34	N 2	1	
		3, 17	11, 6	42	N I	1	
13	27.	3, 23	10, 6	I 40	NO I	1	
		2, 99	10, 3	36	NO I	1	
		1, 02	13, 9	57	NO 2	1	
		1, 47	12, 3	55	NO I	1	
14	27.	1, 02	10, 0	I 42	N I	3	
		0, 44	8, 8	31	N I	5	
	26.	11, 42	17, 0	68	SO I	4	
		11, 24	12, 1	52	W I	5	
15	26.	11, 17	11, 6	I 40	W I	1	Morgensdth.
		11, 19	11, 1	24	W I	1	
		11, 55	14, 8	50	SW I	2	
		11, 90	12, 3	30	SW I	1	

16	27. 0, 03	11, 2	I 30	SW 1	I	Rebel.  Regen.
	26. 11, 38	9, 3	13	SO 1	0	
	10, 89	17, 2	67	SW 1	1	
	11, 60	11, 0	45	NW 1	0	
17	26. 11, 39	10, 1	I 29	NW 1	2	Regen. Regen.
	10, 87	9, 5	20	NW 1	1	
	9, 05	11, 6	25	N 1	0	
	6, 88	10, 6	13	N 1	0	
18	26. 6, 48	6, 6	I 17	W 3	0	Die ganze Nacht, und den Tag Regen bis 6 Uhr Abends.
	7, 12	4, 5	20	W 3	0	
	8, 24	6, 3	25	W 3	0	
	10, 20	6, 0	23	W 1	1	
19	26. 10, 07	5, 2	I 19	—	5	
	9, 29	4, 7	15	O 1	1	
	8, 14	12, 6	77	S 1	4	
	7, 23	9, 4	53	O 1	1	
20	26. 6, 65	8, 7	I 40	W 1	1	Regen.  Zu vor Regen.
	7, 68	8, 3	27	W 1	0	
	8, 45	10, 4	46	SW 1	2	
	9, 19	8, 3	38	SW 1	1	
21	26. 9, 70	8, 4	I 39	W 2	1	Regen.  Regen.
	10, 53	8, 2	26	SW 2	0	
	11, 58	11, 7	38	W 2	1	
	27. 0, 20	10, 0	32	W 1	0	
22	27. 0, 72	8, 9	I 21	W 1	5	
	1, 13	7, 6	19	W 1	2	
	1, 68	11, 5	44	W 1	1	
	2, 16	8, 8	35	W 1	1	
23	27. 2, 06	7, 1	I 27	SO 1	5	Rebel.
	1, 58	5, 9	8	SO 1	0	
	1, 11	11, 3	60	W 1	1	
	0, 75	8, 7	45	W 1	1	

24	27. 0, 36	8, 3	I 24	W I	I	Dünnr Regen.
	26. 11, 66	8, 2	13	W I	0	
	27. 0, 59	11, 2	47	NW I	2	
	1, 59	8, 6	46	NW I	4	
25	27. 2, 27	8, 0	I 28	W I	2	Zugleich Regen.
	2, 99	7, 5	9	NW I	2	
	3, 24	12, 0	70	NW I	3	
	3, 73	8, 3	59	N I	5	
26	27. 4, 01	5, 8	I 30	NW I	5	Dann Nebel.
	4, 14	4, 0	9	NW I	5	
	3, 97	13, 2	70	NW I	4	
	3, 80	9, 2	56	NW I	5	
27	27. 3, 36	6, 3	I 25	NW I	5	Reibicht. Nebel.
	3, 10	5, 2	17	O I	0	
	1, 76	14, 4	63	SW I	4	
	1, 63	9, 6	40	W I	5	
28	27. 1, 61	8, 1	I 24	—	5	Dann Nebel.
	0, 95	5, 9	10	SO I	1	
	0, 42	14, 0	59	W I	1	
	1, 30	9, 4	34	W I	5	
29	27. 1, 42	8, 6	I 24	SW I	2	Nebel.
	1, 64	7, 5	12	S I	0	
	0, 80	15, 8	57	SO I	4	
	0, 42	11, 3	44	O I	5	
30	27. 0, 35	9, 2	I 24	O I	5	Dann Regen.
	0, 14	8, 2	10	O I	1	
	26. 11, 94	16, 6	76	W 2	4	
	27. 1, 27	11, 1	36	NW I	1	

Dms.

October.						
Tage.	Barometer.	Thermos- meter.	Hygro- meter.	Winde.	Dunst- kreis.	Meteore.
1	27. 1, 46	10, 0	I 25	W I	I	Nebel.
	0, 24	8, 8	0 89	SO I	0	
	26. 9, 33	16, 9	I 71	SO I	4	
	8, 16	12, 7	45	O I	I	
2	26. 10, 35	9, 5	I 64	W 2	I	Regen.
	10, 45	8, 7	40	S I	I	
	10, 02	9, 0	44	SO 2	0	
	8, 36	7, 6	28	SO I	4	
3	26. 6, 91	6, 0	I 12	SO I	5	Regen.
	7, 39	6, 9	4	W I	I	
	8, 19	8, 2	15	SW I	0	
	8, 21	6, 8	4	SW I	I	
4	26. 8, 18	6, 3	I 5	SO I	I	
	8, 85	6, 0	I	SO I	2	
	8, 68	11, 9	65	SO I	2	
	8, 68	8, 8	50	NO I	I	
5	26. 7, 71	7, 3	I 35	N I	0	Regen.
	6, 53	6, 6	7	N I	0	Regen bis Mitt.
	7, 33	7, 4	25	NW I	I	
	7, 69	6, 7	8	W I	I	
6	26. 7, 67	6, 2	0 90	O I	I	Nebel.
	6, 70	5, 0	0 74	SO I	0	
	7, 16	10, 9	I 64	SW I	2	
	7, 83	6, 3	34	W I	4	
7	26. 7, 99	6, 3	I 30	W I	4	
	8, 32	4, 7	6	SW I	4	
	9, 32	9, 7	62	W I	2	
	9, 93	5, 8	49	W I	4	

8	26. 10, 13	4, 0	I 6	O I	4	
	9, 96	3, 0	6	O I	5	
	8, 44	12, 1	79	O I	1	
	7, 87	7, 3	60	O F	5	
9	26. 7, 72	6, 2	I 37	O I	2	
	7, 42	6, 2	33	O I	4	
	7, 75	12, 7	55	SO 2	1	
	7, 37	11, 6	39	W 2	2	
10	26. 7, 18	9, 8	I 33	O 2	1	
	7, 49	10, 2	30	O I	1	
	9, 97	9, 3	26	W I	1	
	10, 79	7, 8	16	NW I	1	
11	26. 11, 48	7, 7	I 19	W I	1	
	27. 0, 39	7, 2	4	W I	1	
	0, 56	10, 2	54	NW I	1	
	0, 98	8, 5	25	W I	0	Regen.
12	27. 0, 29	8, 0	I 5	W I	1	
	26. 11, 09	7, 6	o 78	O I	1	
	9, 94	11, 7	I 31	O I	2	
	9, 67	8, 0	9	O I	5	
13	26. 9, 73	7, 2	o 87	W I	1	
	10, 00	5, 9	81	Sw I	2	
	9, 34	10, 6	I 30	O I	3	Dann Nebel.
	8, 95	7, 7	11	O I	4	
14	26. 8, 86	6, 5	I 1	NO I	5	
	8, 59	6, 1	o 73	NO I	4	
	7, 53	14, 2	64	O I	5	
	7, 08	10, 0	36	NO 2	5	
15	26. 6, 47	7, 1	o 34	NO I	5	
	5, 54	6, 6	36	NO I	3	
	4, 70	13, 3	52	O I	1	
	5, 13	9, 9	23	NO I	0	Regen.

16	26. 5, 75	8, 5	o 2	W 1	o	Zeit gestern Regen diesen ganzen Tag bis Abends 10 Uhr.
	5, 45	8, 6	o	W 1	o	
	7, 26	8, 0	I 1	W 2	o	
	9, 09	6, 3	5	W 3	o	
17	26. 8, 79	6, 8	o 85	W 3	I	Dunkl Regen.
	9, 70	7, 0	80	SW 1	I	
	10, 51	7, 6	I 1	W 1	I	
	11, 03	7, 2	o 83	W 1	I	
18	26. 11, 27	7, 3	o 73	W 1	I	
	11, 21	7, 5	72	W 1	I	
	11, 05	10, 1	I 53	W 1	2	
	11, 10	8, 0	9	SW 1	5	
19	26. 11, 21	6, 6	o 84	W 1	I	
	11, 32	6, 3	61	W 1	I	
	11, 81	8, 6	89	W 1	I	
	27. 0, 75	7, 6	42	W 1	2	
20	27. 1, 35	7, 6	o 72	W 1	I	
	2, 16	6, 4	69	W 1	2	
	2, 42	10, 6	I 54	SW 1	2	
	3, 0	7, 3	11	SW 1	5	
21	27. 3, 03	5, 4	o 85	←	4	Dichter Nebel.
	3, 18	3, 6	68	N 1	0	
	2, 50	10, 8	I 49	O 1	5	
	2, 17	7, 5	36	O 1	5	
22	27. 2, 11	5, 2	I 1	NO 1	5	
	1, 67	3, 6	o 83	N 1	5	
	2, 34	7, 7	I 6	SO 1	1	
	2, 36	6, 3	o 89	SO 1	1	
23	27. 1, 38	5, 2	o 88	NO 1	1	
	0, 95	7, 4	I 35	NO 1	1	
	1, 15	6, 2	28	NO 2	5	

24	27.	1, 70	5, 9	I 14	N I	5	
		2, 07	5, 0	11	NO I	5	
		1, 88	9, 4	56	NO I	5	
		2, 23	6, 2	38	NO 2	5	
25	27.	2, 66	3, 1	I 28	NO I	5	
		2, 68	4, 1	2	NO I	5	
		2, 42	9, 6	63	NO I	5	
		2, 31	5, 8	55	NO 2	5	
26	27.	2, 55	4, 7	I 53	NO 2	5	
		2, 53	3, 2	50	NO 2	5	
		2, 36	10, 8	79	O I	5	
		2, 84	4, 7	43	NO I	4	
27	27.	2, 93	4, 7	I 47	NO I	4	
		3, 43	4, 8	33	NO I	4	
		3, 09	7, 8	59	NO I	1	
		3, 36	5, 2	39	N I	2	
28	27.	3, 38	5, 0	I 30	N I	0	Regen.
		3, 49	4, 9	2	N I	I	
		3, 17	8, 7	11	O I	I	
		3, 00	8, 5	0 3	W I	I	
29	27.	2, 81	5, 3	I 3	N I	I	
		1, 52	5, 0	5	N I	I	Dann Regen.
		0, 92	5, 8	14	NW I	I	
		1, 53	5, 7	0 84	W I	I	
30	27.	1, 84	5, 6	0 81	W I	I	
		1, 75	5, 2	84	W I	I	
		0, 72	7, 6	I 50	SW I	I	
		0, 11	5, 0	30	W I	I	
31	26.	11, 12	4, 4	I 10	W I	I	Rebel.
		10, 34	3, 5	0 79	O I	0	
		10, 02	6, 3	I 43	W I	I	
		10, 56	5, 1	16	NW I	0	Regen.

Novem.

November.

Zage.	Barometer.	Thermos- meter.	Hygro- meter.	Winde.	Dunst- kreis.	Meteore.
1	26. 10, 86	4, 6	1 8	NO 1	1	Safum d. Mond.
	11, 46	5, 1	15	NO 1	1	
	11, 76	5, 8	27	NO 2	1	
	11, 78	5, 2	16	NO 3	2	
2	26. 11, 19	5, 0	1 3	NO 3	1	
	9, 69	4, 7	0 80	N 1	1	
	8, 28	7, 5	89	N 1	1	
	6, 88	6, 0	70	N 1	1	
3	26. 6, 63	6, 3	0 34	W 1	1	Dichter Nebel.
	7, 38	5, 1	0 47	Sw 1	0	
	7, 30	8, 8	1 43	NW 1	4	
	8, 00	4, 3	11	NW 1	5	
4	26. 8, 67	3, 3	0 85	W 1	1	Nebel.
	8, 39	2, 7	73	NW 1	0	
	7, 60	9, 6	1 53	O 1	5	
	7, 61	5, 6	41	NO 1	5	
5	26. 7, 23	3, 8	1 30	O 1	3	
	7, 46	2, 3	21	O 1	4	
	6, 21	8, 0	49	O 1	1	
	5, 56	4, 9	27	W 1	1	
6	26. 6, 46	4, 9	1 13	W 1	1	
	6, 08	3, 8	1	O 1	2	
	4, 44	9, 0	45	O 1	5	
	3, 56	4, 8	22	O 1	4	
7	26. 4, 33	4, 2	1 18	O 1	2	
	4, 05	2, 3	0 8	O 1	2	
	3, 07	7, 2	41	O 1	2	
	3, 35	3, 8	28	NW 1	1	

Meteorologische Ephemeriden,

8	26. 4, 46	2, 4	I 5	W I	0	Regen.
	5, 38	1, 7	10	O 2	4	
	6, 30	4, 4	11	O I	I	
	6, 70	2, 3	0	O I	I	
9	26. 7, 71	2, 3	0 81	O I	I	
	8, 73	2, 6	87	SO I	2	
	9, 50	5, 5	I 38	SW I	2	
	10, 48	2, 9	I	SW I	I	
10	26. 10, 85	2, 0	0 67	S I	0	Rebel.
	10, 95	5, 2	I 5	SO I	2	
	11, 85	2, 8	0 82	O I	2	
11	27. 0, 06	2, 2	0 58	O I	I	Reblich.
	0, 37	1, 9	53	O I	I	
	0, 87	3, 9	81	O I	0	Rebel.
	1, 00	2, 4	70	O I	I	
12	27. 1, 49	2, 7	0 67	O I	I	Rebel.
	1, 10	2, 2	54	O I	0	
	0, 50	3, 0	75	S I	I	
	0, 17	1, 1	I 10	SO I	5	
13	26. 11, 72	0, 3	0 75	O I	I	Schnee u. Regen.
	10, 02	0, 8	65	O 2	I	
	9, 94	1, 6	73	O I	0	
	11, 64	1, 8	69	O I	I	
14	27. 0, 06	1, 9	0 67	O I	I	
	26. 11, 46	2, 8	53	O I	I	
	27. 0, 30	7, 0	I 7	W I	2	
	26. 11, 53	4, 5	0 71	SW I	I	
15	26. 10, 84	6, 3	0 61	W 2	0	Regen.
	10, 47	7, 1	79	W I	I	
	10, 08	9, 6	I 40	SW 2	2	
	10, 49	6, 4	29	W I	2	

16	26. 10, 10	4, 1	I 1	—	2	
	10, 21	2, 5	o 82	O I	4	
	9, 93	7, 9	I 23	O I	5	
	9, 26	4, 6	o 89	O I	5	
17	26. 8, 76	3, 4	o 85	—	5	
	8, 88	2, 6	82	SW I	I	
	9, 35	5, 6	88	O I	I	
	9, 53	3, 2	75	O I	4	
18	26. 9, 29	3, 5	o 65	N I	I	
	9, 00	3, 8	60	N I	o	Nebel.
	8, 70	4, 2	62	NO I	o	Nebel fällt.
	8, 80	3, 8	66	NO I	I	
19	26. 8, 90	3, 7	o 65	N I	o	Regen.
	8, 71	3, 4	56	N I	I	
	8, 80	4, 6	90	S I	I	
	8, 31	3, 5	83	—	I	
20	26. 7, 12	3, 2	I 5	N 2	I	
	6, 62	3, 0	o 79	N 2	2	
	8, 00	3, 8	I 2	W 2	I	
	9, 32	2, 4	o 83	W I	I	
21	26. 9, 82	2, 6	o 74	W I	I	
	10, 03	1, 8	79	Sw I	I	
	10, 20	3, 9	I 26	SW I	I	
	10, 43	2, 3	15	Sw I	I	
22	26. 10, 84	2, 0	I 3	W I	I	
	11, 20	1, 8	o 74	NW I	I	
	10, 69	3, 7	I 34	O I	2	
	11, 03	1, 2	22	O I	5	
23	26. 11, 45	o, 2	o 85	—	5	
	11, 37	— o, 5	81	NW I	o	Schnee.
	11, 16	1, 6	85	N I	I	
	11, 74	o, 2	I 13	N 2	I	

24	27. 0, 0	0, 0	I 20	N 2	I	
	0, 73	— 1, 6	38	NO 2	I	
	1, 48	— 1, 2	59	NO I	2	
	2, 44	— 2, 9	53	NO I	4	
25	27. 2, 65	— 3, 4	I 49	NO I	5	
	2, 67	— 4, 8	36	NO I	5	
	2, 44	— 2, 8	66	NO I	I	
	2, 71	— 4, 8	65	NO I	5	
26	27. 2, 61	— 5, 0	I 54	NO I	5	
	2, 64	— 4, 8	49	NO I	4	
	2, 81	— 3, 2	63	NO I	3	
	3, 28	— 3, 5	57	Nw I	I	
27	27. 3, 38	— 3, 1	I 48	W I	I	
	3, 20	— 3, 3	41	W I	I	
	2, 75	— 1, 3	44	SW I	I	
	2, 42	— 0, 8	10	W 2	2	Unterbreffen Schnee.
28	27. 2, 37	0, 5	o 79	W I	I	
	2, 59	1, 6	83	Nw I	I	
	3, 21	1, 2	74	Nw I	I	
29	27. 3, 50	1, 3	o 73	Nw I	I	
	4, 00	1, 5	70	Nw I	I	
	4, 18	2, 2	73	Nw I	I	
	4, 50	1, 3	77	W I	I	
30	27. 4, 58	1, 1	o 79	W I	I	
	4, 18	0, 5	66	W I	I	
	3, 69	2, 2	I 4	SO I	2	
	3, 15	— 0, 3	o 74	O I	5	

Decem

December.

Tage.	Barometer.	Thermometer.	Hygrometer.	Winde.	Dunstkreis.	Meteore.
1	27. 2, 86	— 1, 3	o 74	O I	5	
	1, 98	— 2, 8	73	SO I	5	
	0, 98	+ 2, 0	I 30	O I	5	
	0, 61	— 0, 8	13	NO I	5	
2	27. 0, 84	— 2, 6	o 90	O I	5	Nebel.
	0, 46	— 3, 2	81	NO I	0	
	0, 76	— 2, 0	72	SO I	I	
	0, 97	— 2, 2	77	O I	I	
3	27. 1, 58	— 2, 4	o 78	O I	I	Neblicht.
	2, 09	— 2, 6	76	SO I	I	
	2, 70	— 2, 2	80	SO I	I	
	3, 61	— 2, 4	83	O I	2	
4	27. 4, 12	— 2, 5	o 83	O I	I	Neblicht.
	4, 02	— 2, 9	80	O I	I	
	4, 42	— 2, 2	89	S I	I	
	5, 34	— 2, 8	I 3	SO I	I	
5	27. 5, 54	— 2, 8	o 87	Sw I	I	
	5, 26	— 3, 3	85	SW I	I	
	5, 26	— 2, 6	81	S I	I	
	5, 28	— 3, 1	73	SO I	I	
6	27. 5, 18	— 3, 2	o 63	W I	I	Eisregen; nicht Schnee, nicht Hagel —
	5, 18	— 2, 0	62	SW I	0	
	5, 38	— 0, 3	58	SW I	I	
	5, 68	— 0, 3	47	SW I	0	
7	27. 6, 00	— 0, 1	o 41	SW I	I	Dichter Nebel.
	5, 88	0, 0	32	SW I	0	
	5, 86	1, 6	20	NW I	0	
	6, 04	1, 5	12	NW I	I	

8	27.	5, 96	1, 0	Unt. d. tief- sten Punkt.	NW	I	0	Rebel. Rebel.	
		6, 36	0, 0		0 22	O	I		0
		6, 24	0, 8		48	SO	I		I
		6, 76	0, 1			SO	I		I
9	27.	6, 84	0, 1	0 63	O	I	I	um 12 U. Vormit- tags stand das Barometer auf 27, 6, 9c	
		6, 76	— 0, 9	73	SO	I	I		
		6, 45	— 1, 2	80	SO	I	I		
		6, 45	— 2, 5	76	SO	I	I		
10	27.	6, 26	— 3, 2	0 77	—		I	Dann Regen.	
		5, 87	— 3, 7	71	W	I	I		
		5, 87	— 1, 8	75	W	I	I		
		6, 18	— 2, 3	67	W	I	I		
11	27.	6, 38	— 1, 4	0 59	NW	I	I	Die vorige Nacht Schnee.	
		6, 37	+ 0, 4	68	O	I	I		
		6, 18	— 0, 3	60	O	I	I		
12	27.	6, 09	+ 1, 1	0 40	O	I	I		
		5, 48	+ 1, 9	31	O	I	I		
		4, 68	0, 0	53	W	I	I		
		4, 78	— 0, 5	47	W	I	I		
13	27.	5, 08	— 0, 3	0 45	W	I	I		
		5, 27	0, 0	35	W	I	I		
		4, 87	0, 2	31	Sw	I	I		
		4, 16	— 0, 1	43	SO	I	I		
14	27.	3, 27	— 0, 8	0 59	O	I	I	Dann Rebel.	
		1, 77	— 2, 0	43	O	I	I		
		0, 16	— 0, 7	55	SW	I	I		
		0, 17	— 2, 3	72	SW	I	4		
15	27.	0, 06	— 1, 9	0 61	O	2	I		
	26.	10, 96	— 1, 2	55	O	2	2		
		8, 68	0, 6	85	SO	I	I		
		8, 13	0, 1	82	SO	I	4		

16	26. 7, 93	1, 7	o 77	SW 1	1	
	7, 98	2, 1	71	O 1	2	
	7, 29	o, 3	45	O 1	4	
17	26. 6, 90	— o, 2	o 47	O 1	4	
	5, 31	— 1, 1	50	O 1	4	
	5, 20	o, 3	63	SO 1	o	dichter Schnee.
	6, 59	o, 3	86	W 2	o	Schnee.
18	26. 7, 50	1, 4	o 77	W 2	1	
	10, 09	1, 3	I 19	W 2	2	
	27. o, 59	1, 8	o 82	W 2	1	Um Mitt. Schnee,
	2, 41	1, 1	I 21	W 2	1	Regen.
19	27. 2, 60	1, 1	1 10	W 2	1	
	2, 30	o, 5	24	W 2	1	
	o, 90	2, o	45	SW 1	4	
	26. 11, 97	o, 2	35	W 1	1	
20	26. 11, 07	— o, 5	I 16	—	1	Regen.
	10, 98	o, o	8	O 1	1	
	11, 57	2, 8	o 75	W 1	1	
	27. o, 58	o, 6	43	SO 1	1	
21	27. o, 98	1, o	o 32	SO 1	1	
	o, 88	o, 9	21	SO 1	o	Nebel,
	o, 77	2, 3	30	SO 1	1	neblige.
	1, 08	1, 4	38	SO 1	1	
22	27. 1, 37	1, 5	o 47	SO 1	2	
	1, 17	1, o	45	SO 1	5	
	o, 70	3, 7	I 11	SO 1	5	
	o, 70	1, 6	o 72	O 1	1	
23	27. o, 90	o, 4	o 73	O 1	5	
	1, 42	o, 8	67	O 1	1	
	1, 61	2, 8	79	SO 1	1	
	1, 73	1, 7	79	O 1	4	

24	27. I, 72	I, 2	o 69	O I	5	
	o, 73	o, o	66	SO I	2	
	26. II, 06	4, 4	I 6	O I	5	
	IO, 36	I, 3	o 88	O I	4	
25	26. IO, 73	o, 7	o 70	SO I	o	Düner Regen,
	II, IO	o, 3	66	SO I	-I	
	IO, 79	I, 7	78	N I	I	
	IO, 21	I, 4	73	NO I	I	
26	26. IO, 51	o, 5	o 58	O I	I	
	IO, 61	o, 2	55	SO I	I	
	II, 12	I, 3	55	SO I	o	Regen.
	27. o, 71	I, 8	38	SW I	I	
27	27. I, 61	I, 6	o 23	SW I	I	
	2, 72	I, o	37	W I	5	
	2, 18	2, 8	I 12	W I	5	
	2, 26	o, 8	o 86	SW I	I	Schwach. Wind.
28	27. 2, 88	o, 2	o 68	O I	I	
	2, 50	o, 3	53	O I	I	
	I, 85	I, 6	65	SO I	o	Regen.
	2, 29	2, 5	44	W 2	I	
29	27. 2, 70	2, 5	o 48	SW I	I	
	2, 35	2, 2	53	O I	I	Dann Nebel.
	I, 52	3, 7	35	O I	I	
	I, 58	2, 2	34	O I	I	
30	27. I, 58	I, 4	o 30	O I	4	
	I, 59	2, 2	30	SO I	I	
	I, 60	4, 9	55	O I	4	
	I, 16	2, 3	48	O I	I	
31	27. o, 47	o, 4	o 35	SW I	5	
	26. II, 27	I, 3	oo	O I	o	sehr bläst. Nebel
	IO, oo	2, 2	I	SO I	4	
	9, 66	o, 2	24	SW I	2	

Aus.

Auszüge aus den vorhergehenden Beobachtungen.

Erste Tabelle; höchster und niedrigster Stand des Barometers.

Monat.	Tag.	Stund.	Größte Höhe.	Wind.	Stärke.	Tag.	Stund.	Größte Höhe.	Wind.	Stärke.
Stärker.	5.	7 St.	27, 7, 00	NO	I	18.	4 Nöb.	26, 4, 50	SO	I
Februar.	14.	8 Nöb.	27, 3, 96	W	I	26.	2 St.	26, 1, 44	W	I
März.	24.	8 Nöb.	26, 11, 60	NW	I	12.	5 St.	26, 3, 67	SO	I
April.	21.	8 Nöb.	27, 1, 96	NW	I	24.	2 Nöb.	26, 5, 27	NW	I
Mai.	8.	7 St.	27, 3, 32	NO	I	25.	6 Nöb.	26, 7, 67	N	I
Juni.	13.	7 St.	27, 1, 59	NW	I	2.	8 Nöb.	26, 7, 0	O	I
Juli.	9.)	1 St.	27, 4, 16	W	I	18.)	8 Nöb.	26, 8, 57	NW	I
August.	7.	7 St.	27, 3, 28	NW	I	29.)	5 St.	26, 8, 57	SW	I
September.	26.	9 St.	27, 4, 32	NW	I	22.	5 Nöb.	26, 8, 54	O	I
October.	27.)	9 St.	27, 3, 59	NO	I	18. Mittern.		26, 6, 38	W	3
November.	30.	1 St.	27, 4, 58	W	I	15.	2 Nöb.	26, 4, 70	O	I
December.	9.	11 St.	27, 6, 90	SO	I	7.	2 Nöb.	26, 3, 07	O	I
Von ganzen Jahre!	Säner.		27, 7, 0	NO	I	17. Mittag.		26, 4, 98	SO	I
Mittel.			" " " 27, 3, 52			Februar.		26, 1, 44	W	I
								26, 5, 48		

2

2

## Zweite Tabelle: Mittlerer Barometerstand.

Monat.	Gränzen der Schwingungen.	Mittel.	Mittlere Höhe.
Jänner.	14 <sup>'''</sup> 50	26. 11. 75	26. 11, 86
Februar.	14 <sup>'''</sup> 52	26. 8, 95	26. 10, 92
März.	7, 93	26. 7, 63	26. 8, 55
April.	8, 69	26. 9, 61	26. 10, 55
May.	7, 65	26. 11, 49	26. 11, 93
Juny.	6, 59	26. 10, 29	26. 11, 28
July.	5, 59	26. 11, 43	26. 11, 82
August.	6, 74	26. 11, 91	27. 0, 77
September.	9, 94	26. 11, 35	26. 11, 48
October.	10, 89	26. 10, 14	26. 10, 11
November.	13, 58	26. 9, 82	26. 10, 52
December.	13, 92	26. 11, 94	27. 1, 90
Im ganzen Jahre.	17 <sup>'''</sup> 56	26. 10, 53	26. 11, 25
Von drey zu drey Monaten.			26. 10, 44 26. 11, 25
			27. 0, 03 26. 11, 51
In den 6 Wintermonaten.			26. 11, 05
In den 6 Sommermonaten.			26. 11, 55

Dritte

Dritte Tabelle: Mittlere Barometerhöhen mit den  
Mondsbrüchen verglichen.

Monds- brüche.				
1	27. 4 36	26. 8, 36	26. 9, 51	26. 11, 74
2	26. 10, 33	26. 8, 68	27. 1, 00	26. 6, 84
3	26. 9, 88	26. 6. 81	26. 7, 64	26. 7, 36
4	26. 10. 38	26. 10, 85	26. 10, 53	26. 9, 00
5	26. 10, 17	27. 2, 04	27. 1, 06	26. 11, 01
6	26. 10, 42	26. 10, 84	27. 0, 51	26, 10, 36
7	26. 11, 97	27. 0, 90	26. 11, 77	26. 11, 63
8	26. 10, 71	27. 2, 03	27. 0, 18	26. 11, 42
9	27. 1, 28	26. 11, 44	27, 1, 44	26. 9, 00
10	27. 2, 22	26. 8, 14	26. 9, 88	26. 10, 81
11	27. 2, 70	26. 8, 50	26. 10, 24	26. 9, 41
12	27. 1, 00	27. 2, 65	27. 6. 25	26. 9, 72
Mittel.	27. 0, 12	26. 10, 77	26. 11, 83	26. 9, 86

Biete

**Zweite Tabelle: Mittlere Barometerhöhen in des Mondes  
Erde: Nähe und Ferne.**

Monat.	Tag.	Erdnähe.	Tag.	Erdferne.
Jänner.	13	26. 8, 46	27	27. 0, 13
Februar.	10	26. 8, 68	24	26. 7, 17
März.	9	26. 8, 49	23	26. 9, 19
April.	6	26. 11, 50	20	26. 11, 61
May.	4	26. 9, 80	17	27. 1, 06
May.	31	26. 10, 12	—	— — —
Juny.	27	26. 11, 52	14	27. 0, 83
July.	25	26. 11, 44	11	27. 0, 39
August.	21	26. 11, 42	8	27. 2, 15
September.	18	26. 9, 14	4	26. 11, 44
October.	16	26. 8, 30	2	26. 9, 26
October.	—	— — —	29	27. 1, 55
Novembet.	12	26. 11, 89	16	27. 2, 44
December.	10	26. 6, 10	24	27. 0, 06
Mittel.		26. 9, 76		26. 11, 77

Thermometrische Resultate. Tabelle I.

Monat.	Tag.	Größte Wärme.	Tag.	Kleinste Wärme.	Mittel.	Mittlere Temperatur.	Grenzen der Veränderung.
Jän.	27	5, 6	1	- 18, 7	- 6, 55	- 4, 47	24, 3
Februar.	23	5, 5	13	- 5, 3	0, 01	1, 34	10, 8
März.	15	7, 0	10	- 6, 0	0, 5	0, 2	13, 0
April.	29	19, 0	1	- 0, 2	9, 05	7, 86	19, 9
May.	15	22, 4	21	- 4, 3	13, 35	12, 7	18, 1
Juni.	20	24, 5	6	16, 3	15, 04	12, 12	18, 2
Juli.	13	24, 0	1	7, 7	15, 85	14, 6	16, 3
August.	6	21, 9	24	8, 1	15, 0	13, 97	13, 8
September.	11	20, 3	26	4, 1	12, 2	10, 98	16, 2
October.	1	16, 9	8	3, 0	9, 95	7, 43	13, 9
November.	4	9, 6	26	- 5, 0	2, 3	2, 7	14, 6
	15						
December.	20	14, 9	10	- 3, 7	0, 6	0, 09	8, 6
	20						
In ganzen Jahre.	20 Juny	24, 5	1 Jän.	- 18, 7	7, 3	6, 67	43, 2
Mittlere Temperatur der drei Monate des Frühlings.						6, 92	
des Sommers.						13, 56	
des Herbstes.						7, 04	
des Winters.						0, 76	

Tabel

Tabelle II.

Monat.	Wärm- ster Tag.	Mittlere Wärme.	Kältester Tag.	Mittlere Wärme.	Mittel von beiden.
Jänner.	27	4, 42	8	- 14, 95	- 5, 26
Februar.	19 20	2, 75	13	- 3, 08	- 0, 16
März.	23	4, 0	10	- 3, 65	0, 82
April.	30	12, 1	1	1, 05	6, 57
May.	13	16, 3	19	9, 2	12, 75
Juni.	20	18, 2	6-9	8, 6	13, 4
Juli.	10-13	18, 2	1	9, 6	13, 9
August.	6	17, 3	24	10, 9	14, 1
September.	3-6 10-11	14, 30 13, 9	26	8, 05	11, 02
October.	1	12, 0	31	4, 9	8, 45
November.	15	7, 35	26	- 4, 1	1, 67
December.	29. 30	2, 7	5. 10	- 2, 95	- 0, 12
Im ganzen Jahre.	Jung. July.	18, 2	Jänner.	- 14, 95	6, 43

Tabel

Ad m

WN

W



Tabelle III.

Welche die mittlere Wärme für jeden Tag im Jahre enthält; Man nahm nämlich das Mittel zwischen dem höchsten und niedrigsten Grad der Thermometerbeobachtungen.

Tag.	Jän.	Febr.	März	April.	May.	Junn.	Juli.	Aug.	Sept.	Octo.	Nov.	Dec.
1	-15,3	-1,1	9,7	1,6	8,8	15,0	9,8	13,3	11,4	12,9	5,5	-0,4
2	-8,0	0,8	0,4	4,3	11,9	15,5	13,0	11,9	12,6	8,9	6,1	-2,6
3	-12,8	2,7	0,0	8,8	13,7	10,8	14,7	13,8	14,7	7,1	6,5	-2,4
4	-12,8	3,2	0,2	10,4	14,6	12,3	16,4	14,8	15,6	9,0	6,2	-2,6
5	-11,2	2,9	0,7	6,6	15,0	8,7	16,8	15,8	14,4	7,0	5,2	-3,0
6	-12,4	1,3	-0,1	7,0	15,1	7,7	17,7	17,8	14,6	8,0	6,4	-1,7
7	-12,0	1,0	-1,8	6,9	12,3	9,2	13,7	16,1	13,2	7,2	4,8	0,7
8	-14,7	1,2	-0,7	8,3	11,0	9,2	15,7	13,8	12,7	7,5	3,0	0,4
9	-11,0	1,5	-2,6	9,9	12,7	8,9	16,7	13,9	13,8	9,9	3,9	-1,2
10	-7,4	1,2	-3,3	10,3	14,4	11,0	19,0	14,7	14,3	9,0	3,6	-2,8
11	-4,4	0,6	-2,2	9,8	15,2	10,0	18,8	15,8	14,7	8,7	2,9	-0,5
12	-1,6	0,5	-1,1	9,7	15,5	12,2	19,4	16,6	12,3	9,7	2,6	-1,0
13	-6,1	-3,4	-0,7	9,6	16,6	11,3	19,4	16,8	12,1	8,7	1,2	-0,1
14	-1,8	1,3	2,4	5,5	17,4	12,5	14,1	15,8	12,9	10,1	4,9	-1,5
15	-2,1	1,4	3,6	5,8	17,0	13,2	15,5	14,9	13,0	10,0	8,9	-0,6
16	0,0	1,6	2,3	7,5	13,4	13,7	16,8	14,8	13,3	8,3	5,2	1,4
17	0,2	-0,5	0,1	8,1	12,1	16,2	17,1	15,6	10,6	7,3	4,1	-0,4
18	-2,0	1,2	1,7	10,2	13,4	16,8	16,7	14,9	5,5	8,8	4,0	1,5
19	0,2	3,0	1,4	11,6	9,5	17,2	13,8	14,8	8,6	7,4	4,0	1,1
20	0,7	3,1	1,9	10,2	10,9	18,7	13,8	15,6	9,4	8,5	3,1	1,1
21	2,0	1,1	0,9	7,8	10,3	18,8	15,0	15,6	10,0	7,7	2,9	1,6
22	-0,8	2,2	2,6	9,7	11,3	14,8	14,5	16,2	9,6	5,7	2,8	2,3
23	-3,8	3,1	4,4	10,3	12,1	13,8	14,1	11,8	8,6	6,3	0,6	1,6
24	-5,0	2,8	1,8	6,9	13,8	15,8	12,7	11,5	9,7	7,2	-1,4	2,2
25	-2,5	2,9	1,8	5,6	15,5	12,5	13,1	12,6	9,7	6,8	-3,8	1,0
26	1,1	1,6	3,4	6,3	12,3	12,1	15,2	12,0	8,6	7,0	-4,0	1,0
27	4,7	2,0	-1,0	6,6	13,5	12,1	16,8	14,4	9,8	6,3	-2,1	1,8
28	2,8	2,1	-1,1	10,5	15,4	11,9	13,6	16,6	10,0	6,8	1,1	1,0
29	4,1	-	-0,9	11,6	15,0	10,8	12,8	14,9	11,6	5,4	1,0	3,0
30	-1,0	-	-0,2	13,7	14,0	9,2	13,2	14,8	12,4	6,4	1,0	3,2
31	-1,1	-	0,5	-	14,3	-	13,3	12,3	-	4,9	-	1,7
	-4,34	1,3	0,5	8,37	13,5	12,7	15,3	14,65	11,66	7,9	3,03	0,19
Mittlere Temperatur des ganzen Jahres.									7	0,6		

Anmerkung. Hier haben wir also viererley mittlere Temperaturen dieses Jahrganges, als

7,	30
6,	67
6,	43
7,	06

Die erste erhält man, wenn man das arithmetische Mittel aus den höchsten und niedrigsten Ständen jedes Monates sucht, wie Tab. I. geschehen.

Die zweyte, wenn man die Summe aller beobachteten Thermometergrade des ganzen Jahres mit der Anzahl der Beobachtungen dividirt, wie man Taf. I. letzte Kol. gethan hat.

Die dritte entspringt aus der Tab. II., wo unter der mittlern Wärme diejenige verstanden wird, welche man erhält, wenn man die Summe aller beobachteten Wärmegrade eines Tages durch die Anzahl der Beobachtungen dividirt, wo zu bemerken, daß man des Tages, das ist binnen 24 Stunden, gewöhnlich acht bis zehnmal beobachtet hat, und auch das ganze Jahr so zu beobachten pflegt.

Die vierte endlich erhält man aus der Tab. III.

Welche von allen diesen ist nun die zuverlässigste? Ich glaube die zweyte würde es ohne Widerrede seyn, wenn unsere Beobachtungen bey Tag wie bey Nacht in gleiche Zwischenräume vertheilt wären, wenn man zum Beyspiel, binnen 24 Stunden achtmal, mithin von drey zu drey Stunden das Wetter aufschrieb. Ohne dieser Verfahrungsart werden unsere Resultate allzeit einseitig bleiben. Da nun diese Bedingniß sehr schwer zu erfüllen ist, so halte ich die dritte Angab für die bessere. Es beträgt auch der Unterschied zwischen beyden nicht gar viel.

Hy

**Hygrometrische Resultate. Tabelle. I.**

Monat.	Tros- fenster Tag.	Mittel d. ganzen Tages.	Witte- rung.	Feuch- tester Tag.	Im Mittel.	Witte- rung.	Mittlere Feuch- tigkeit.
Jänner.	7	161, 25	Heiter.	22	33, 25	Dicker Nebel.	108, 3
Februar.	6	134, 75	Windig. Schnee.	2.	43, 5	Dicker Nebel.	102, 5
März.	31	182, 25	Schön. Windig.	23	109, 75	Früh. Regen.	138, 2
April.	18	191, 75	Heiter.	2	112, 0	Stürm. Regen.	164, 2
May.	25	191, 75	Heiter.	26	151, 25	Regen.	178, 2
Juny.	19	184, 5	Heiter.	6	121, 7	Regen.	158, 5
July.	5	174, 75	Heiter.	28 29	116	Regen.	146, 3
August.	7 12	166, 5	Schön.	23	117	Regen.	145, 0
Septem.	6	147, 25	Schön.	18	111, 75	Regen.	129, 2
October.	26	146, 25	Heiter.	16	2	Anhalt. Regen.	103, 0
Novem.	26	146, 0	Schön.	18	63	Nebel.	95, 15
December.	19	118, 5	Ver- mischt.	8 31	16	Nebel.	62, 9
Im gan- zen Jahre.	May.	191, 75		Octo.	2		127, 62
Mittel.		162, 1			83, 1		122, 6

# Meteorologische Ephemeriden,

## Table II.

Betrag des Regen und Schneewassers.

	Zoll.		Linien.
Jänner.	1	—	6
Februar.	2	—	—
März.	1	—	—
April.	2	—	4
May.	1	—	2
Junij.	3	—	9
Julij.	4	—	1
August.	2	—	6
September.	3	—	0
October.	3	—	6
November.	1	—	1
December.	—	—	10

Ganzes Jahr. 26 Zoll. 9 Linien.

Relative Dauer der Winde für jedes Monat.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Zahl der Beobacht.
Jänner.	15	36	5	5	19	13	5	18	116
Februar.	18	14	—	9	49	13	4	2	109
März.	18	11	—	5	14	45	12	18	123
April.	12	9	1	14	21	23	26	7	113
May.	22	11	2	4	30	32	10	12	123
Junij.	15	7	2	9	49	18	8	10	118
Julij.	16	15	1	11	42	29	6	2	122
August.	14	7	1	5	15	38	24	16	120
September.	12	10	3	12	47	22	7	4	117
October.	22	12	1	10	38	5	10	24	122
November.	35	4	3	10	20	12	12	18	114
December.	40	32	2	18	20	4	1	3	120
Das ganze Jahre	239	168	21	112	364	254	125	134	1417

Relativ

Relative Stärke der Winde für jedes Monat.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO
Jänner.	15	37	5	7	16	13	5	23
Februar.	18	14	—	14	74	16	4	2
März.	19	14	—	6	14	47	15	22
April.	13	9	1	16	31	27	29	7
May.	23	11	2	8	36	33	10	13
Juny.	15	7	2	11	61	22	9	11
July.	16	15	1	11	45	32	6	2
August.	15	7	1	5	18	39	24	19
September.	12	10	3	13	57	22	8	5
October.	23	14	1	10	45	5	10	30
November.	37	4	3	11	23	12	16	24
December.	43	32	2	18	28	4	1	3
Das ganze Jahr.	249	174	21	130	458	272	137	161

Mitt.

Mittlere Richtung und Stärke des Windes.						
Jänner.	18 <sup>o</sup> 9 O gegen S			1568	Mittlere Richtung d. W. mosphäre welche diesen Wind zufe. ist.	
	2	39	W — S		1	7
Februar.	6	13	N — W	4089	1	9
März.	44	18	W — N	4472	2	0
April.	42	42	N — W	2998	2	0
Mai.	17	17	W — N	5024	1	85
Juni.	12	40	W — N	3983	1	8
Juli.	15	49	N — W	4809	1	9
August.	7	23	W — N	5182	1	8
September.	4	52	N — W	1388	1	9
October.	32	12	N — O	2887	2	6
November.	21	59	S — O	2792	2	6
December.	38	21	W — N	28139	2	0
Das ganze Jahr.						

Aus dieser Tabelle ist beyliegende Construction entstanden, worin man die mittlere Richtung und Stärke der Winde mit einem Blicke übersehen kann. Dem verständigen Leser überlassen wir, die nächsten Folgen daraus zu ziehen.

Me

Meteore und Heiterkeit der Atmosphäre.

Monat.	Tage mit Reg.	Tage mit Sch.	Ne. bel.	Retf.	Ha: gel.	Don: ners: wett.	Nord: licht.	Grade der Heiterk.	Mitt: lere Hei: terkeit.
Jänner.	7	5	8	1	—	—		256	2, 2
Februng.	9	13	5	—	—	—		146	1, 3
März.	5	11	1	—	—	—	2	244	2, 0
April.	9	1	—	1	—	1	—	295	2, 56
May.	10	—	1	1	—	5	1	437	3, 5
Junij.	18	—	1	—	—	3	4	283	2, 4
Julij.	15	—	1	—	—	5	—	317	2, 6
August.	8	—	—	—	—	2	—	394	3, 2
Septemb.	11	—	9	—	—	—	—	173	2, 3
October.	10	—	5	—	—	—	—	270	2, 2
November.	5	3	6	—	—	—	—	211	1, 8
December.	5	3	9					201	1, 64
Im ganzen Jahre.	112	36	46	3	—	16	7	2971	2, 31

Vergleicht man die in der 9ten Kolonne angeführte mittlere Heiterkeit der Luft mit der in der vierten Kolonne der nächst vorhergehenden Tabelle, so sieht man, daß der herrschende Wind für jedes Monat die Witterung so ziemlich genau angab. Wenn man den May und August ausnimmt, so steigt bey den übrigen Monaten der Unterschied nie auf einen Grad.

Be

## Besondere Bemerkungen.

Jänner. Der Eisstoß auf der Donau blieb bis den 26ten dieß ganz geschlossen. In der Nacht zwischen den 27 — 28ten ledigte er sich ab. Das Wasser stieg diese Nacht 6 Schuh höher.

Den 29ten erreichte die Ueberschwemmung ihr Maximum, und kam jener von 1784 sehr nahe.

Der Regenschuß war schon den 20ten zur Hälfte offen.

Den 25ten hatten wir anhaltend Regen und Sturm.

Hornung. Stürmische Tage waren der 4te, 5, 17, 18.

März. Den 27ten, 8 Uhr Ab. war der Himmel noch ganz überzogen. Bald darauf öfneten sich die Wolken in NW. Sodt gleich erschien ein Nordlicht, welches um 8  $\frac{1}{2}$  am schönsten leuchtete.

Den 28ten gleichfalls schönes Nordlicht.

April. Den 11ten das erste Donnerwetter. Man hörte nur drey mal Donnern.

Den 23ten um 9 Uhr Ab. gähling ein heftiger Windstoß mit Platzregen. Sobald sich der Sturm legte, fiel der Regen sanft, und mäßig.

May. 1. Die Maykäfer sind da: Die Obstbäume blühen.

Den 14ten Nachts um 11  $\frac{1}{2}$  entferntes Gewitter, welches hieher nicht kam, aber anderswo: z. B. zu Ingolstadt mit Schauer begleitet wurde, und viel Schaden verursachte.

Den

19. Das Winterkorn fängt an zu blühen, und steht schön. Maykäfer giebt es nur sehr wenige.

25. Um 8  $\frac{1}{2}$  Ab. gegen O. entfernte Blize. Dieses Gewitter war zu Windberg in Unterbaiern mit Sturm begleitet. Der Blitz fuhr in den Thurm der dasigen Stiftskirche. Man bittet hier um Regen.

Juny. 20. Nachts um 10  $\frac{1}{2}$  außerordentlicher Sturm, Bliz, Donner, Regen bis Mitternacht.

Eben so den 21. Abends um 6  $\frac{1}{2}$  bis 8  $\frac{1}{4}$ . Dann Nordlicht.

30. Ein kalter, windiger Apriltag.

July. 17. Abends ein Gewitter, welches sich sehr weit ausgebreitet, und vorzüglich in Dillingen, Lauingen, u. große Verheerungen verursacht hat. Ein schrecklicher Schauer schlug die Fenster in den Häusern ein, die Feldfrüchte, und selbst Schweine auf der Weide nieder. Es erstreckte sich bis Niederaltaich: ward in der Ferne von Frauenau bemerkt, und kann im wahren Sinne ein allgemein herrschendes Gewitter genannt werden, dergleichen man nicht allemal beobachtet. Man sehe hierüber meine Bemerkungen in den Abhandl. der bayerischen Akademie d. W. Band VI. De oscillationibus mercurii &c.

August. 1. 2. Merkwürdige Ueberschwemmung. Die Hofnung des Landmannes, welcher sich dieses Jahr eine reiche Nernte, vorzüglich am Winterbau versprach, sank schon sehr durch das lang anhaltende Regenwetter. Allein durch die am 1. — 4. August hereinströmende Ueberschwemmung ward sie an den bey großen Flüssen gelegenen Ortschaften größtentheils voreitet. Man weiß seit 100 Jahren keine

R

glei

gleiche Höhe der Donau. Schon seit mehreren Tagen wuchs sie sehr an, doch blieb sie noch am Ufer. Nachts zwischen den 1. — 2. August tratt sie aus, und flog so schnell, daß den 2ten Nachmittag um 2 U., wo sie ungefähr ihr Maximum erreichte, alles unter Wasser stand. Das bereits geschnittene Getraid, als Weizen und Gerste, ward fortgeschwemmt, das noch stehende verdorben, Kraut und Hanf ausgetrennt, die Wiesen wurden mit Schlamm bedeckt, u. s. weiter. Als Ursache dieser so außerordentlichen Wasserhöhe giebt man bey uns die Wolkenbrüche und Güssen an, welche in der Gegend von Dillingen, Ulm &c. niedergiengen. Aehnliche Ueberschwemmungen vernimmt man von der Saale, Werde, dem Inn, Lech, und Neckar.

Das Korn ergiebt übrigens heuer ganz vorzüglich. Es ist kurz am Stroh, aber gut im Kernchen.

6. Das heutige Gewitter that an der großen Lauer, als zu Schierling, Eckmühl &c. großen Schaden. Es fiel daselbst ein Wolkenbruch, welcher eine Ueberschwemmung nach sich zog.

September. 4. Um 2 U. Fr. entstand ein gählinger Windstoss, der nur ein paar Minuten anhielt.

October. 9. Um 8 U. Ab. Es weht ein ganz sonderbar warmer Westwind.

November. 2. Um Mitternacht bis frühe herrscht Sturm in der höhern Atmosphäre.

8. Sehr kalter Ostwind: er kommt von den mit Schnee bedeckten Bergen des sogenannten Waldes.

Folgen  
Auszüge und Bemerkungen  
aus den  
meteorologischen Beobachtungen

der  
übrigen Standorte in Baiern, von 1789.

---

Auf dem  
hohen Peissenberg

von  
Albin Schwaiger, Observator.

**Anmerk.** Die Barometersstände sind alle nach Herrn Schlögers  
Tabellen berichtigt, und auf den 10° Reaum. reducirt worden.



## Geschichte des Schweremaasses

v o m

J a h r e 1 7 8 9.

**I**m Jänner und Hornung machte das Barometer hier sonderbar viele und gähe Veränderungen, die allemal Vorbothen von stürmischen Winden, und Ungewittern waren; die mehresten davon fielen, auf die Zeit der Mondspunkte.

Im März war der Gang des Merkurs ruhiger, aber immer sehr tief; so wie auch die Witterung von Winden ruhiger, aber immer sehr trieb, und schneicht war.

Im April stund das Barometer etwas höher, aber doch selten über dem jährlichen Mittel. Mit dem höhern Stande des Merkurs stimmte auch eine bessere Witterung ein.

Der May hatte einen sonderbar ruhigen, und größtentheils hohen Barometerstand, aber auch eine sonderbar schöne und angenehme Witterung.

Im

Im Juny und July waren die Veränderungen des Schieberman-  
fes häufiger und größer, als sonst um diese Zeit; so wie auch das  
Wetter unstätt, und regnerisch war.

Im August machte der Merkur die wenigsten Veränderungen.  
Er stand größtentheils über dem jährlichen Mittel.

Mit dem September nahmen die Veränderungen sowohl in der  
Zahl, als Größe wieder merklich zu; doch hatte dieser Monat mit dem  
August fast gleiche mittlere Höhe, und auch fast gleich schöne Witterung.

Im October und November wurden die Veränderungen des Baro-  
meters noch größer und häufiger; und auch die Winde stärker, und  
anhaltender.

Im December war der Stand des Merkurs im Durchschnitt  
hoch, und für diese Zeit eben nicht so veränderlich; so wie auch die  
Witterung sehr gelinde war.

Die Summe der Veränderungen des Barometers im ganzen  
Jahre ist unter allen die größte, die bisher ist beobachtet worden; sie  
ist = 587, 12 Linien.

Die mehresten und größten Veränderungen geschehen in der Nacht,  
wo auch der Unterschied der Zeit am größten ist. Bey gleichen Zeiten  
unterschiede waren heuer die vormittägigen Veränderungen etwas ge-  
ringer, als die Nachmittägigen.

Vom Jänner bis zum September nahmen die Veränderungen  
sowohl in der Zahl als Größe allmählig ab; und vom September an  
wieder merklich zu, so, daß die Summe der Veränderungen für die  
Win-

Wintermonate (vom October bis zum April) beynahe noch so groß ausfiel, als jene für die Sommermonate. Doch geschah diese Ab- und Zunahme nicht regelmäßig.

Die größte Veränderung aus dem höchsten und niedrigsten Stand, de im ganzen Jahre war = 1 Zoll. 3 Linien.

Folgende Tabelle zeigt die höchsten und niedrigsten Stände für jeden Monat.

Tabelle I.

Monat.	Tage.	Höchster Stand.	Tage.	Tiefster Stand.	Veränderung.
Jänner.	30. Fr.	25. 4, 22	18. Nach.	24. 4, 78	0. 11, 44
Februar.	14. Ab.	25. 3, 21	26. Nach.	24. 1, 68	1. 1, 53
März.	31. Ab.	24. 10, 76	12. Fr.	24. 2, 84	0. 7, 92
April.	21. Ab.	25. 1, 96	24. Nach.	24. 5, 83	0. 8, 13
May.	10. Ab.	25. 2, 87	25. Nach.	24. 9, 06	0. 5, 81
Juni.	12. Ab.	25. 1, 23	5. Fr.	24. 8, 46	0. 4, 77
Juli.	9. Ab.	25. 2, 72	29. Fr.	24. 9, 39	0. 5, 33
August.	6.u.7. Ab.	25. 3, 21	22. Nach.	24. 9, 95	0. 5, 26
September.	9. Ab.	25. 3, 70	19. Ab.	24. 6, 99	0. 8, 71
October.	27. Ab.	25. 2, 47	15. Nach.	24. 5, 53	0. 8, 94
November.	29. Ab.	25. 3, 00	7. Nachm.	24. 3, 01	0. 11, 99
December.	7. Nachm.	25. 4, 68	17. Fr.	24. 4, 79	0. 9, 89
Im ganzen Jahre.	7. Decemb.	25. 4, 68	26. Februng.	24. 1, 68	1. 3, 00
Mittel.		25. 2, 67		24. 6, 03	0. 8, 48

Mitt.

Mittlere Höhe des Barometers auf jeden einzelnen Monat, und auf's ganze Jahr.

Tabelle II.

Monate.	Mittlere Höhe.	Mittlere Höhe		
		Morgige	Nachmittägig.	Nächtliche.
Jänner.	24. 10, 61	24. 10, 15	24. 10, 74	24. 10, 93
Februar.	24. 9, 86	24. 9, 83	24. 9, 93	24. 9, 82
März.	24. 7, 81	24. 7, 75	24. 7, 75	24. 7, 94
April.	24. 10, 45	24. 10, 47	24. 10, 31	24. 10, 58
May.	25. 0, 06	24. 11, 82	25. 0, 08	25. 0, 28
Junij.	24. 11, 57	24. 11, 63	24. 11, 49	24. 11, 60
Julij.	25. 0, 35	25. 0, 34	25. 0, 23	25. 0, 46
August.	25. 0, 89	25. 0, 83	25. 0, 88	25. 0, 98
September.	25. 0, 42	25. 0, 28	25. 0, 49	25. 0, 50
October.	24. 10, 50	24. 10, 47	24. 10, 49	24. 10, 53
November.	24. 9, 70	24. 9, 62	24. 9, 71	24. 9, 77
December.	25. 0, 85	25. 0, 89	25. 0, 81	25. 0, 83
Im ganzen Jahre.	24. 11, 09	24. 11, 61	24. 11, 07	24. 11, 19

Mittlere Höhe für die Mondphasen, aus fünfstä-  
gen Beobachtungen, den Tag der Mondphase in der  
Mitte genommen.

Tabelle III.

Ordnung der Phasen.				
1.	24. 7, 24.	25. 0, 81.	24. 7, 45.	24. 9, 37.
2.	24. 11, 79.	24. 10, 43.	24. 9, 02.	25. 1, 05.
3.	24. 6, 45.	24. 9, 06.	24. 5, 14.	24. 7, 05.
4.	24. 8, 80.	24. 10, 41.	24. 10, 69.	24. 10, 12.
5.	24. 9, 05.	24. 10, 53.	25. 1, 59.	25. 1, 35.
6.	24. 11, 35.	24. 10, 79.	24. 10, 05.	24. 11, 91.
7.	24. 11, 04.	25. 0, 21.	25. 1, 42.	25. 0, 28.
8.	25. 0, 14.	24. 11, 42.	25. 2, 43.	25. 0, 24.
9.	24. 11, 76.	25. 1, 22.	24. 11, 82.	25. 1, 23.
10.	24. 9, 40.	25. 2, 06.	24. 8, 07.	24. 9, 76.
11.	24. 11, 05.	25. 1, 03.	24. 7, 74.	24. 9, 61.
12.	24. 9, 07.	24. 10, 24.	25. 1, 01.	25. 4, 38.
Mittel aus allen.	24. 9, 93.	24. 11, 52.	24. 10, 37.	24. 11, 53.

Mittlere Höhe für die Erdnähen und Erbfernen, aus  
fünfjährigen Beobachtungen, wie bey den Mondphasen.

Tabelle IV.

Monat.	Tage.	Mittl. Höhe in der Erd- nähe.	Monds- phasen.	Tage.	Mittl. Höhe in der Erd- nähe.	Monds- phasen.
Jänner.	13	24. 7, 73.	☉ 2 L. nach.	27	25. 0, 58.	☉ 1 L. nach.
Februng.	10	24. 8, 53.	☉ 1 L. vor.	24	24. 7, 35.	☉ 1 L. vor.
März.	9	24. 7, 31.	☉ 2 L. v.	23	24. 8, 81.	☉ 3 L. v.
April.	6	24. 9, 59.	—	20	24. 11, 72.	—
May.	4	24. 10, 44.	☽ 2 L. n.	10	25. 1, 57.	☽ 1 L. n.
May.	31	24. 10, 72.	☽	—	—	—
Junij.	27	24. 11, 79.	—	14	25. 0, 62.	☽ 1 L. v.
Julij.	25	24. 11, 72.	— —	11	25. 1, 11.	— —
August.	22	24. 11, 83.	☉ 1 L. n.	8	25. 2, 42.	—
Septemb.	18	24. 9, 33.	☉ 1 L. v.	4	24. 11, 82.	☉
October.	16	24. 8, 61.	☉ 2 L. v.	2	24. 10, 33.	☉ 2 L. v.
October.	—	— — —	— —	29	25. 0, 59.	—
November.	12	24. 11, 04.	☽ 2 L. n.	26	25. 0, 66.	☽ 2 L. n.
December.	10	25. 4, 15.	☽ 1 L. n.	24	24. 11, 55.	☽
Mittel aus allen.	—	24. 10, 32.			24. 11, 62.	Unterschied o. 1, 30.

## Anmerkungen.

1. Die Veränderungen im Gange des Barometers waren im Winter größer, als im Sommer.
2. Die mittlern Höhen hingegen in den Wintermonaten kleiner, als in den Sommermonaten.
3. Die mittlere jährliche Höhe gehörte unter die geringsten, die bisher sind beobachtet worden.

4. Auch

4. Noch hier bestätigt es sich, daß die Mondspunkte, besonders der Neun und Vollmond, im Gange des Barometers merkliche Veränderung hervorbringen.
5. Diese Veränderung war größer und sicherer, wenn die Perigäen und Apogäen in der Nähe mit eintrafen.
6. Mit diesen merklichen Barometersveränderungen zur Zeit der Mondspunkte war auch eine merkliche Wetteränderung, besonders im Gange der Winde, verbunden.

---

## Geschichte der Wärme und Kälte, im Jahre — 89.

In den ersten Tagen des Jänners herrschte noch die grimmige Kälte, bis zur Annäherung des Vollmonds und der Erdnähe, wo eine sehr gelinde und temperirte Witterung anfieng, und fortdauerte.

Der Hornung war wieder größtentheils kalt, mit starken Winden, und vielem Schnee.

Noch unfreundlicher, und mehr, als gewöhnlich, kalt war der März, mit fast beständigen Nebel, und Schnee begleitet. Es war der kälteste Monat im ganzen Jahre.

Mit dem April kam eine sehr gelinde, und heitere Witterung; doch herrschten größtentheils starke Winde.

Der May war vorzüglich schön, angenehm, und warm.

Im Juny hatte das vielfältige Regnen, und heftige Winde, die Hitze sehr gemindert, so, daß sie geringer war als im May.

Der July war wieder, wie im vorigen Jahre, der wärmeste Monat. Doch hatte

der August mit ihm fast die nämliche mittlere Temperatur.

## Meteorologischer Ephemeriden,

Im September hatte die Wärme merklich abgenommen, am 17. Tage fiel schon der erste Schnee, wovon der ganze Berg bedeckt wurde.

Mit dem October kamen wieder die ungestümen Winde und kalten Nebel, die besonders in der zweiten Hälfte dieses Monats häufig waren.

Der November war bis auf die Mitte gelinde; dann fieng mit dem Neumonde der Winter an mit Nebel und Schnee.

Die Bitterung des Decembers war gelinder, als jene des Novembers, und um so leidenschaftlicher, je strenger sie im verfloßenen Jahre gewesen.

Folgende Tabellen geben die lokale Temperatur in einem jeden Monat, und im ganzen Jahre, deutlicher zu erkennen:

### Tabelle I.

Monate.	Tage.	Größte Wärme.	Tage.	Kleinste Wärme.	Veränderung.
Jänner.	23	9, 2	4	- 16, 0	25, 2
Februar.	22	6, 9	13	- 9, 0	15, 9
März.	14	4, 4	10	- 8, 1	12, 5
April.	29	16, 4	1	- 4, 3	20, 7
May.	14	17, 9	8	5, 3	12, 6
Junij.	20	19, 6	7	2, 6	17, 1
Julij.	10	19, 4	1	4, 4	15, 1
August.	6	19, 8	31	5, 4	14, 4
September.	11	16, 6	17	0, 6	16, 0
October.	9	15, 9	26	0, 8	14, 5
November.	5	9, 0	25	- 9, 7	18, 7
December.	31	7, 3	9	- 4, 3	11, 6
Im ganzen Jahre.	6 Aug.	19, 8	4 Jan.	- 16, 0	35, 8

Tabel

Tabelle II.

Monat.	Mittlere Wärme.			Monatliche mittlere Wärme.
	Morgen.	Mittag.	Abend.	
Jäner.	1, 1	0, 1	1, 0	0, 7
Februar.	1, 2	0, 7	0, 6	0, 4
März.	3, 8	0, 9	3, 2	2, 9
April.	4, 6	8, 5	5, 3	6, 1
May.	9, 5	12, 4	10, 1	10, 7
Junij.	8, 1	11, 1	8, 0	9, 1
Julij.	11, 0	14, 1	11, 1	12, 1
August.	10, 6	13, 8	10, 8	11, 7
September.	7, 4	10, 3	9, 0	8, 9
October.	4, 1	6, 3	5, 0	5, 1
November.	0, 4	1, 4	0, 1	0, 4
December.	0, 6	1, 6	0, 8	1, 0
Im ganzen Jahre.	4, 3	6, 6	4, 6	5, 2

Tabel

## Tabelle III.

Monate.	Summe der Wärmegrade.			Totale Summe.
	Morgen.	Mittag.	Abend.	
Jänner.	+ 56, 2	+ 76, 3	+ 56, 2	+ 188, 7
	- 90, 2	- 78, 8	- 87, 7	- 256, 7
Februng.	+ 14, 8	+ 39, 8	+ 20, 3	+ 74, 9
	- 48, 2	- 19, 4	- 37, 4	- 105, 0
März.	+ 4, 0	+ 25, 9	+ 7, 1	+ 37, 0
	- 121, 2	- 53, 9	- 105, 6	- 280, 7
April.	+ 141, 7	+ 258, 8	+ 158, 4	+ 558, 9
	- 4, 3	- 2, 4	- 0, 6	- 7, 3
May.	293, 1	383, 1	301, 2	977, 4
Juny.	241, 1	330, 8	238, 5	810, 4
July.	339, 8	437, 8	341, 0	1118, 6
August.	329, 1	426, 0	334, 3	1089, 4
Septemb.	232, 8	307, 8	270, 9	811, 5
October.	135, 9	196, 8	155, 3	488, 0
Novemb.	+ 37, 3	+ 69, 9	+ 44, 2	+ 151, 4
	- 49, 3	- 29, 1	- 41, 3	- 119, 7
December.	+ 37, 7	+ 60, 2	+ 50, 2	+ 148, 1
	- 19, 8	- 11, 9	- 25, 0	- 56, 7
Im ganzen Jahre.	1863, 5	2613, 2	1977, 6	6454, 3
	- 333, 0	- 195, 5	- 297, 6	- 826, 1

## Anmerkungen.

1. Das heurige Jahr war in Rücksicht sowohl der Wärme als Kälte sehr gemäßigt.
2. Die größte Wärme fiel auf die erste Hälfte des July; mit der zweiten Hälfte nahm sie allmählig wieder ab.

3. Die

3. Die Kälte war, die ersten Tage des Janners abgezogen, mehr als gewöhnlich gering, und leidentlich. Im Durchschnitte war der Febr. der kälteste Monat, welches sonderbar ist.
4. Die Summe der Wärmegrade war von 334, und jene der Kälte um 529° geringer, als im verfloffenen Jahre.
5. Diese Summe der negativen Grade war aus allen Jahrgängen die geringste, jene vom Jahre 1787 ausgenommen.
6. Ueberhaupt war der Gang der Wärme in diesem Jahre unregelmäßig, und viel veränderlich.

Von dem Regenmaasse.

Menge des gefallenen Schnee, und Regenwassers nach der Höhe in französischen Zollen &c. &c.

Monate.	Zolle.	Linien.	Decimalen.
Jänner.		11	$\frac{11}{8}$
Februng.	1	1	$\frac{14}{8}$
März.	1	0	$\frac{8}{8}$
April.		5	$\frac{5}{8}$
Mai.	4	5	$\frac{5}{8}$
Juni.	3	7	$\frac{22}{8}$
Juli.	4	8	$\frac{12}{8}$
August.	2	2	$\frac{35}{8}$
September.	3	4	$\frac{25}{8}$
October.	2	3	$\frac{30}{8}$
November.		5	$\frac{24}{8}$
December.		3	$\frac{24}{8}$
Im ganzen Jahre.	24	10	$\frac{21}{8}$

217

## A n m e r k u n g e n .

1. Die Menge des Regen- und Schneewassers ist heuer um 3 Zolle größer, als im verfloffenen Jahre.
2. Der mehreste Regen fiel in den Monaten May, Juny, und July.
3. Die kleinste Menge Wasser gaben der April, November, und besonders der December, in welchen 3 Monaten nur 1 Zoll und 2 Linien Wasser fiel.
4. Das größte Maas des Regens gab der 22 May, an welchem Tage in Zeit von 13 Stunden 1 Zoll Wassers auf eine Fläche von 4 Quadratschuben fiel.
5. Der viele Regen, der heuer, besonders in den Sommermonaten, fiel, war den Feldfrüchten, und Viehweiden an unserm trocken, sandigten Berge sehr gedehlich und fruchtbar; und eben deswegen verdient dieß Jahr, welches in Rücksicht des Regens unter die nassen Jahre zu zählen ist, auch in die Zahl der guten Jahre gesetzt zu werden.

## Von der Ausdünstung.

Das Maas der Ausdünstung nach dem französischen Gewichte in denjenigen Monaten, in welchen selbe vollständig kann angegeben werden.

Monate.	Französische Grane.	Mittlere Wärme.	Mittlere Trockne.	Herrschende Winde.
May.	18054	10, 7	40, 5	OND. W. und S.
Juny.	15584	9, 1	31, 1	W. SW. und S.
July.	18344	12, 1	33, 4	W. SD. OND.
August.	17059	11, 7	33, 3	W. OND. N.
September.	11570	8, 9	26, 7	W. SW. S.
October.	9506	5, 1	21, 9	W. SD. SW.
Summe	90117	—	—	—

## A n m e r k u n g e n .

1. Wärme, Trockenheit und Bewegung der Luft waren die allgemeinen Ursachen, und das größte Beförderungsmittel der Ausdünstung.

2. Doch

2. Doch möchte die Wärme bey gleichen Umständen den wirksamsten Einfluß auf das ausdunstende Wasser haben.
3. Die größte tägliche Ausdunstung gab der 20ste Juny, an welchem Tage von 23 Loth Wasser, das wir gewöhnlich in einem Gefäße von 3 französischen Quadratzoßen aufsetzen, 998 franz. Grane verdunsteten, die  $\frac{7}{2}$  Lin. Regen mit eingerechnet, welche am Abend ins Ausdunstungsgefäß fielen.
4. Ueberhaupt war die Ausdunstung im heurigen Jahre sehr gering, so wie es auch die Wärme war.

Von der Magnetrudel.

Tabelle I.

Monate.	Tage.	Größte Abweichung.	Tage.	Kleinste Abweichung.	Veränderung.
Jänner.	26	18°. 15'	13	16. 54	1°. 21'
Februng.	14 <sup>te</sup> .	18. 36	3	17. 45	0. 51
März.	29	19. 15	13	17. 42	1. 33
April.	1	18. 45	14	17. 6	1. 39
May.	7	18. 49	13	17. 9	1. 40
Juny.	1	17. 48	30	17. 18	0. 30
July.	28	18. 3	31	17. 6	0. 57
August.	21	17. 30	13	16. 42	0. 48
September.	4	18. 6	21 <sup>te</sup> .	16. 36	1. 30
October.	14	17. 54	26	15. 21	2. 33
November.	11	16. 48	26	16. 6	0. 42
December.	14	17. 9	29	15. 45	1. 24
Im ganzen Jahre.	29 März.	19. 15	26 Octob.	15. 21	3. 54

M

II. Tabel-

## II. T a b e l l e.

Monate.	Mittlere Abweichung.			Mittel aus diesen 3.
	Morgens.	Nachmittags.	Abends.	
Jänner.	17. 36. 51	17. 38. 37	17. 37. 21	17. 37. 36
Februng.	18. 17. 21	18. 19. 4	18. 19. 45	18. 18. 57
März.	18. 18. 21	18. 19. 46	18. 19. 39	18. 19. 15
April.	17. 30. 40	17. 32. 10	17. 31. 0	17. 31. 17
May.	17. 32. 48	17. 36. 25	17. 36. 9	17. 35. 27
Juny.	17. 33. 38	17. 33. 40	17. 35. 32	17. 34. 17
July.	17. 31. 54	17. 33. 48	17. 33. 2	17. 33. 0
August.	17. 2. 6	17. 3. 43	17. 3. 42	17. 3. 10
September.	17. 12. 0	17. 13. 20	17. 12. 22	17. 12. 34
October.	16. 39. 0	16. 40. 2	16. 40. 6	16. 39. 43
November.	16. 21. 32	16. 22. 6	16. 23. 42	16. 22. 27
December.	16. 21. 48	16. 21. 52	16. 22. 57	16. 22. 12
Im ganzen Jahre.	17. 19. 50	17. 21. 18.	17. 21. 16	17. 20. 48

## A n m e r k u n g e n.

1. Die Veränderung des Magnets im heurigen Jahre ist aus allen die größte, die bisher beobachtet worden, jene im Jahre 1787 ausgenommen, wo die Differenz aus der größten und kleinsten Abweichung  $4^{\circ} 22'$  war,
2. Die mittlere jährliche Abweichung fiel etwas größer aus, als im verfloßenen Jahre.
3. Große Veränderungen im Gange des Magnets waren sichere Vorboten großer Veränderungen im Gang, der Witterung.
4. Mit den Veränderungen des Magnets waren fast allemal Veränderungen des Barometers verbunden.
5. Nordstürme, Donnerwetter u. hatten einen merklichen Einfluß auf die Magnetnadel.

6. Das

6. Das merkwürdigste Phänomen ereignete sich am Abend des 6ten Novembers, wo im nördlichen Gesichtskreise aus schwarzgrauen Wolken öfters Blitze, gegen NN aber deutliche Merkmale eines Nordstreichs zu sehen waren. Der Magnet war einige Tage vor unruhig, und veränderlich.
7. Die übrigen 4 Nordstreichne, die hier beobachtet wurden, waren weniger merkwürdig, doch aber nicht ohne Wirkung auf den Magnet.

V o n d e n W i n d e n .

Wie oft jeder von den 16 Winden in einem jeden Monate weht habe.

T a b e l l e .

Monate.	N.	NN.	ND.	NDN.	N.	ND.	DN.	DD.	D.	DN.	DN.	N.	NN.	ND.	NDN.	Wind: Stille.	
Jänner.		1	1	5	3		10	2	11	3	29	3	23		1	1	
Horng.			1				4	2	2	4	22	6	39	3		1	
März.	1	2	5	11	4	2	14	2	5	3	8	3	22	5	3	3	
April.	4	1	5	14	6	2	8	4	11	6	8	3	12	4	2		
May.		1	3	16	7	1	8	7	8	5	8	4	10	5	5	5	
Juny.		1	4	8	4		6	7	9	5	11	5	22	3	4	1	
July.	1		1	7	3	1	11	4	11	5	11	1	28	4	3	1	
August	2	3	5	14	13	5	1	2	3	2	6	3	18	4	1		
Sept.	3	2	2	4	6	2	7	5	13	4	15	1	18	3	5	1	
Octob.	2	1	2	8	12	2	13	8	7	3	12	1	16	3	2		
Nov.	2	1	4	13	5	3	10	2	10	2	16	2	12	5	2	1	
Dec.		1	2	4	6	1	13	1	12	6	19	6	13	4	3	1	
Im ganzen Jahre.	15	16	35	104	69	19	115	46	102	48	165	38	233	43	31	14	2

## A n m e r k u n g e n.

1. Der herrschende Wind in diesem Jahre war wieder, wie allemal, der Westwind. Er herrschte vorzüglich in dem Monate Hornung, und dann im Jänner, März, Juny und July.
  2. Nach diesem wehete am hteften der SW., und vorzüglich in den Monaten Jänner und Hornung.
  3. Der Ostwind herrschte vorzüglich im August, und dann im April und May.
  4. Sturmwinde waren die mehresten im Jänner, Hornung, April und October; die wenigsten im July und August.
  5. Die Zusammenkunft eines Mondspunktes mit den Perigäen und Apogäen waren fast allemal mit Sturmwinden verbunden.
  6. Die mehresten stürmischen Winde kamen von West = 29, und dann von SW = 21.
  7. Diese stürmischen Winde waren häufiger in den Wintermonaten, und seltener im Sommer.
-

Von der Witterung.

Monate.	Klare Tage.	Trübe Tage.	Trockne Tage.	Nasse Tage.	Nebel.	Dünste.
Jänner.	19	12	19	12	6	3
Februar.	14	14	13	15	8	2
März.	19	12	15	16	17	2
April.	25	5	19	11	6	8
Mai.	29	2	16	15	6	7
Juni.	23	7	10	20	3	3
Juli.	27	4	18	13	4	3
August.	27	4	22	9	7	10
September.	20	10	19	11	9	1
October.	17	14	20	11	15	1
November.	17	13	22	8	10	1
December.	22	9	23	8	10	
Im ganzen Jahre.	259	106	216	149	101	41

Anmerkungen.

1. Die Zahl der klaren Tage war im heurigen Jahre größer, als im verfloßnen; und die Zahl der trüben weniger.
2. Regentage waren merklich mehrer, als im vorigen Jahre; im Februar und März fiel der mehreste Schnee.
3. Nebel hatten wir nicht so viele, wovon die mehresten im März, und dann im October, November und December fielen.
4. Dünste zeigten sich in der Atmosphäre am meisten im August, wo der Ostwind der herrschende war.

Bon

Von der Art der Witterung,  
in Rücksicht auf das Pflanzen- und Thierreich.

## J ä n n e r.

Die ganze Gegend umher liegt unterm tiefen Schnee begraben; die Bäume sind mit Lasten von Schnee und Nebelreifen beschweret, daß die Aeste davon tief herabgebeugt, oder gar abgedrückt werden. In der Mitte dieses Monats fällt ein Schauerwetter ein, und der Schnee wird von Regen und Winden häufig weggenommen.

## F e b r u a r.

Ein neuer Schnee hat die Felder allenthalben bedeckt.

## M ä r z.

Die sehr kalte Witterung, und der viele Schnee, der auf den Hechern liegt, verhindert alle Feldarbeit, und läßt für die Wintersaaten sehr nachtheilige Wirkungen vermuthen, die auch erfolgten.

## A p r i l.

Der Schnee wird allmählig von Winden, Regen, und Sonnenwärme weggeschmolzen, daß man die Felder düngen, und den Haberbau anfangen kann. Am 8ten hört man den Ruku; und am 12ten kommen die Bachstelzen, die sich sonst schon in Mitte des Lebens sehen ließen.

## M a y.

Man bauet wegen der großen Eröckne sehr mühsam die Felder; es wird Gersten und Roggen gesäet; die Kerschbäume blühen; die Linden bekommen Laub; es schwärmen viele Mayköfer; noch weit mehrere aber unten am Berge. Den 10ten säet man den Lein. Den 12ten kommen die Speyer, und dann darauf die Schwalben. Den

14ten hatte ein Hagelwetter in der Gegend gegen Unterpeißenberg den Roggen und den Obßbäumen viel geschadet; ein Blitz hatte in eine Eiche geschlagen, die den andern Tag noch geraucht haben soll.

In diesem Monate herrschen die sogenannten rothen Flecken, so, daß fast alle Kinder, und auch einige Erwachsene, davon angesteckt sind; sie leiden vielen Durst, und die Milch ist dafür ein sehr gedeihliches Mittel.

### J u n y.

Am 7ten fällt eine ungewöhnlich kalte Bitterung ein, mit heftigen Winden und vielfältigen Regen. Auf den Hohgebirgen hatte es geschneit; auch die nahen Gebirge werden mit Schnee bedeckt. Die Gersten fängt an gelb zu werden; und aller Wachstum im Pflanzenreiche wird gehemmet. In der Mitte dieses Monats kommen warme Tage, welche die Verderbnisse wieder gut machen. In den letzten Tagen wieder sehr kalte Bitterung mit starken Winden und Strichregen, und wieder neuer Schnee in den Gebirgen.

### J u l y.

Den 4ten fängt man an das Gras zu machen, wozu sich eine warme und schöne Bitterung einstellte. Die Sommersaaten zeigen sich alle in sehr gutem Stande; das Wintergetreid, das durch den Schnee viel gelitten, ist dünn; doch hat der Fesen über alle Erwartung sich stark erholet, und nachgeseht. Der häufige Regen, der vom 28ten bis zum 30ten Mittags fortbauerte, hatte große Ueberschwemmungen verursacht. Die kleinen Bäche und die Amber waren aus ihren Ufern getreten, und hatten in niedrigen Flächen große Seen gebildet. Zu Unterpeißenberg drang das Wasser bis in die Häuser. Eine ähnliche Ueberschwemmung hatte sich vor 3 Jahren im August ereignet.

Aus

## A u g u s t .

In den ersten Tagen wird die Heuernte geendet, man ist damit in allem Betrachte zufrieden. Den 17ten Flachsärnte; und den 25ften fängt die Kornärnte an, nachdem sie zu Unterpeissenberg schon geendet ist.

## S e p t e m b e r .

Durch das am 17ten eingefallene und anhaltende Regengewitter wird die Getraidärnte in etwas gehindert, und erst mit dem Ende dieses Monats vollbracht. Man ist damit sehr wohl zufrieden; der Haber hat vorzüglich wohl gerathen. Das Grumet ist mittelmäßig. In den letzten Tagen verlassen uns die Schwalben, und dann darauf die Speyer.

## O c t o b e r .

Man pflügt die Aecker, und bauet Wintergetreid. Die Obstlese war sehr gering; Birnen gab es gar nicht; Aepfel und Zwetschgen sehr wenige, und diese waren nicht recht reif geworden.

## N o v e m b e r .

Die Wintersaat hat schönes Ansehen. Es werden die bairischen Rüben gegraben; sie sind klein und wenig. Nach der Mitte d. M. gefriert die Erde, und wird mit wenigen Schnee bedeckt.

## D e c e m b e r .

Die Felder liegen ohngeachtet des öftern Schneiens größtentheils bloß da; im Amberthale ist gar kein Schnee zu sehen. Die Witterung ist, in Rücksicht auf Kälte, sehr gelinde,

---

 Von

Von der  
**E l e k t r i z i t ä t**  
 der  
 A t m o s p h ä r e.

J ä n n e r.

Monats- Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Stärke und Zustand der Elektrizität. in franz. Lin.
28.	$\frac{1}{2}$ 10 früh.	trüb. Regen.	SW. $3\frac{1}{2}$	* $\frac{1}{2}$ —
29.	7 früh.	trüb, Regen, Nebel	W. 3	* $\frac{1}{2}$ +

H o r n u n g.

Monats- Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
4.	12 Mittags	tr. Nebel. Schnee	W. 3.	* $\frac{1}{2}$
5.	4 Nachmitt.	tr. Nebel.	SW. 3.	* $\frac{1}{4}$ —
6.	4 Nachm.	tr. Nebel. Schnee	WNW. 3.	* 2 —
13.	$\frac{1}{2}$ 5 ab. bis 10	tr. Nebel.	SW. 3.	* $\frac{1}{2}$ + —

¶

April.

April.

Monats- Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektricität.
11.	$\frac{1}{2}$ 10 früh bis 10.	trüb. Regen.	WNW. 2	* 5 —
13.	6 ab. bis 8.	tr. Regen. Donner	N. 2.	* 5 +
19.	$\frac{1}{2}$ 7 ab.	tr.	ONO. 2	* $1\frac{1}{2}$ —
20.	3 nachm.	tr. Regen.	ONO. 1	* 1 —
24.	$\frac{1}{2}$ 3 bis 4.	tr. Regen, Kieseln.	WNW. 3.	* 3 + $4\frac{1}{2}$ —
—	$\frac{1}{2}$ 7 ab.	tr. Regen, Kieseln.	W. 3.	* $1\frac{1}{2}$ —
25.	$\frac{1}{2}$ 2 nachm.	kl. Schnee.	W. $2\frac{1}{2}$ .	* 1 —
—	$3\frac{3}{4}$ nachm. bis 4.	tr. Kieseln.	W. $2\frac{1}{2}$ .	* 1 — 2 —
—	4 nachm.	tr. Schnee.	W. 3.	* $1\frac{1}{2}$ — 2 +

May.

Monats- Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektricität.
6.	5 früh bis $\frac{3}{4}$ 6.	kl. Regen.	WNW. 2.	* 3 —
—	$\frac{1}{2}$ 2 nachm.	kl. 1.	WSW. 1.	* $3\frac{1}{2}$ —
—	2 nachm.	kl. Regen.	WNW. 1.	* 4 +
—	3 nachm.	kl. Regen.	W. 1.	* 3 +
—	$\frac{3}{4}$ 4 nachm. bis $4\frac{1}{4}$ .	kl. Donner, Regen	W. 2.	* 4 — 5 + 3 —
—	$\frac{3}{4}$ 5 nachm.	kl. Regen.	ONO.	* 2 —
—	6 ab.	tr. Regen.	E. 1.	* 1 —
—	7 ab.	tr. Regen.	WNW. 1.	* $2\frac{1}{2}$ —
10.	12 mittags.	kl. Regen.	W. 1.	* 1 —
—	$\frac{1}{2}$ 9 ab.	kl. 1 Regen.	NW. 1.	* $\frac{1}{2}$ —
13.	$\frac{1}{2}$ 3 nachm.	kl. 1 Regen.	SO. 1.	* 1 +
14.	6 abends.	kl. 1. Regen.	ONO. 1.	* 2 — + —
—	$\frac{1}{2}$ 8 ab. bis 10.	kl. 1. Regen, Kieseln, Donner.	ONO. 1.	* $4\frac{1}{2}$ + 5 — 3 +
15.	$\frac{1}{2}$ 5 ab. bis $\frac{1}{2}$ 6.	kl. Regen.	WNW. 1.	* 4 + 3 —
16.	$\frac{1}{2}$ 2 nachm.	tr. Regen.	NW. 2.	* $4\frac{1}{2}$ + 3 —

Monats:

Monats- Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
18.	2 nachm. bis $\frac{1}{2}$ 3.	fl. Regen.	W. $2\frac{1}{2}$ .	* $3 + 2\frac{1}{2} -$
—	$\frac{1}{2}$ 3 nachm.	fl. I.	NW. 3.	* $3 - 2\frac{1}{2} + 3 -$
—	$3\frac{3}{4}$ nachm.	fl. Regen.	W. 3.	* $4\frac{1}{2} + 3 -$
25.	$\frac{1}{2}$ 3 bis $\frac{1}{2}$ 4.	fl. Regen, Donner	S. I.	* $1 + 2 -$
—	4 nachm.	tr. Regen.	W. $1\frac{1}{2}$ .	* 3 —
28.	$\frac{1}{4}$ 3 nachm.	tr. Regen *	WNW. I.	* $2\frac{1}{2} +$
31.	8 ab.	tr. Regen, Donner	W. 2.	* 3 +

J u n i u s.

Monats- Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
5.	$\frac{1}{2}$ 5 ab.	tr. Regen *	W. I.	* $\frac{1}{2} -$
6.	$\frac{3}{4}$ 5 ab.	tr. Regen	W. $2\frac{1}{2}$ .	* $\frac{1}{2} -$
14.	$\frac{1}{2}$ 3 nachm.	tr. Regen, Nieseln	NNW. 2.	* $\frac{1}{2} -$
16.	$7\frac{1}{4}$ ab.	fl. Reg. * Donner	W. $1\frac{1}{2}$ .	* 2 —
19.	$\frac{1}{2}$ 9 ab. bis $\frac{1}{2}$ 10.	fl. Regen, Donner	S. 2.	* $2 - 3\frac{1}{2} -$
20.	$\frac{3}{4}$ 8 ab. bis $\frac{1}{2}$ 10.	fl. Donner, Regen	D. 2.	* $2\frac{1}{2} - 3 +$
21.	$\frac{1}{2}$ 6 ab.	fl. Regen, Donner	NW. 3.	2 —
—	$\frac{1}{2}$ 10 nachts.	tr. Regen.	W. $3\frac{1}{2}$ .	* 2 —
24.	$\frac{1}{2}$ 7 ab.	fl. Regen.	SW. 3.	* $1\frac{1}{2} +$
27.	$\frac{1}{2}$ 10 frühe.	fl. Regen.	WNW. $2\frac{1}{2}$ .	* $2 + 3 -$
—	2 nachm.	fl. Regen.	W. $2\frac{1}{2}$ .	* $\frac{1}{2} + 1 -$
—	6 ab.	fl. Regen.	W. 3.	* 1 —
—	$\frac{1}{2}$ 7 ab.	fl. Regen.	NW. $2\frac{1}{2}$ .	* $1 + 2 -$
28.	5 abends.	fl. Regen.	WNW. 2.	* 2 —
—	7 ab.	tr. Regen.	W. $1\frac{1}{2}$ .	* $2\frac{1}{2} +$
29.	12 mittags.	tr. Regen, Nieseln.	W. 2.	* $1 +$
—	1 nachm.	tr. Regen.	W. 2.	* $1\frac{1}{2} + 1 -$
—	$\frac{3}{4}$ 3 nachm.	tr. Regen *	W. $2\frac{1}{2}$ .	* $1 +$
—	4 nachm.	tr. Regen.	W. $2\frac{1}{2}$ .	* 4 —
—			W. 3.	* 1 +

## J u l i u s.

Monats- Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
1.	$\frac{1}{2}$ 1 nachm.	fl. Regen	W. $1\frac{1}{2}$ .	* $\frac{1}{2}$ —
6.	$\frac{1}{2}$ 4 nachm.	tr.	W. 1.	* 1 +
9.	$\frac{1}{2}$ 4 nachm.	fl. Donner, Reg. in NW.u.in SEW	NNW. 1.	* $\frac{1}{2}$ —
11.	nach 12 Nachts.	fl. Donner	SO. 1.	* 1 +
—	2 $\frac{1}{4}$ nachm.	fl.	W. 1.	* $\frac{1}{2}$ — 3 +
12.	$\frac{3}{4}$ 2 nachm.	fl. 1.	NNW. 1.	* $\frac{1}{2}$ +
—	3 nachm. bis 4 $\frac{1}{4}$ .	fl. Donner, Regen	NNW. 1. und W. 2.	* 5 —
—	$\frac{3}{4}$ 8 ab.	tr. Regen, Donner	W. 3.	* 1 + 1 —
17.	$\frac{1}{4}$ 5 ab.	tr. Regen, Donner	NW. $1\frac{1}{2}$ .	* 2 +
18.	$\frac{3}{4}$ 3 nachm. bis $\frac{1}{2}$ 5.	fl. Regen, Donner	NW. 1.	* $1\frac{1}{2}$ + 4 — 5 +

## A u g u s t.

Monats- Tage.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
14.	12 Mittags.	fl. Donner, Regen	W. $1\frac{1}{2}$ .	* 3 —
15.	$\frac{1}{2}$ 3 nachm.	fl. Donner, Re- gen in S.	NNW. 1.	* 1 —
—	3 nachm.	fl. Regen	SO. 1.	* $1\frac{1}{2}$ +
16.	$\frac{1}{2}$ 7 ab.	tr. Regen, Nebel	NNW. 2.	* 2 —
21.	8 $\frac{1}{4}$ ab.	tr. Regen, Donner	W. $1\frac{1}{2}$ .	* 1 + —
22.	1 nachm.	tr. Regen	NW. 1.	* $\frac{1}{2}$ —
31.	$\frac{1}{2}$ 3 nachm.	fl. Regen, Donner	W. 2.	* $1\frac{1}{2}$ +

Septem

September.

Monats- Tag.	Stunde.	Witterung.	Wind.	Elektrizität.
24.	$\frac{1}{2}$ 2 nachm.	tr. Regen, Donner.	NO. 2.	* 1 +

October.

Monats- Tag.	Stunde.	Witterung.	Winde.	Elektrizität.
2.	2 nachm.	tr. Regen.	SO. 1.	* 1 —
3.	$\frac{1}{2}$ 10 bis 10	tr. Regen.	W. 2.	* $3\frac{1}{2}$ —
10.	$\frac{1}{2}$ 1 nachm.	tr. Regen.	W. 1.	* 1 +

November.

Monats- Tag.	Stunde.	Witterung.	Wind.	Elektrizität.
7.	$\frac{1}{2}$ 10 Nachts.	tr. Nebel, Nieseln.	NO. 2.	* $\frac{1}{2}$ —

Anmerkungen.

1. Die Gewitterwolken, bey welchen die Elektrizitätsmaschine Feuer gab, waren nur 19mal mit Blitz und Donner, aber fast allemal mit Regen, und heftigen Winden verbunden.
2. Diese Winde kamen größtentheils aus West, und nur 12mal von Ost.
3. Bey den 78 Erscheinungen, wo aus der Maschine Feuer floß, war die Erde 59mal in einem mangelhaften, und die Wolken 40mal im gehäuften Zustande.
4. Ost schien bey einem Donnerwetter die elektrische Flüssigkeit in Stöcken gerathen zu seyn, indem die Holdermarkfdgelsen nach einem geschenehen Blitze

Blitze auf einmal plötzlicb zusammenfielen, und erst nach eilichen Minuten wieder auseinandergingen.

5. Bey solchen Zusammenfallen der Kugeln, und dem damit verbundenen Stillstande, folgte oft eine andere Gattung der Elektrizität, oft aber auch nicht.
6. Oft gieng auch die Gattung der Elektrizität in eine andere über, ohne daß die Kugeln zusammenfielen.
7. Blizwellen zeigte sich bey einem nahen Blitze ein rasches Feuer zwischen den Kugeln, obschon vorher eine sehr schwache, oder gar keine Elektrizität in der Maschine sich äußerte.
8. Ein starker Gewitterregen, wenn er auf die Maschine fiel, verstärkte allemal die Elektrizität.
9. Die größte Schlagweite des elektrischen Funkens betrug hiezu beynahe einen halben französischen Zoll, sonst war sie größer.
10. Im May waren die Erscheinungen der Elektrizität sonderbar häufig und stark; wodurch der Wachssthum, und die Fruchtbarkeit im Pflanzenreiche nicht wenig befördert wurde.

E t t a l.

Anmerkung. Folgende Beobachtungen scheinen uns zwar den nöthigen Grad der Genauigkeit nicht zu besitzen; doch wollten wir sie, wegen der für Baiern interessanten Lage des Standortes nicht übergehen. Die Barometerstände sind nur in Zolle und Linien aufgezeichnet: Das Thermometer bloß in ganzen Graden.

Barometer.

Monat.	Tag.	Größte Höhe.	Tag.	Kleinste Höhe.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	5. 30. 31	26. 7	18	25. 8	11	26. 1, 5
Februng	14 Ab. 15 Fr.	— 6	26	— 5	13	25. 11, 5
März.	24. 31	— 2	12. Fr.	— 6	8	25 10, 0
April.	21	— 5	24. Ab.	— 10	7	26 1, 5
May.	10 Ab. 11 Fr.	— 6	25. Ab.	26. 0	6	26 3, 0
Juny.	11—15 18. 27. 31	— 4	2. Ab.	25. 11	5	26 1, 5
July.	7—10	— 5	18. 29	26. 1	4	26. 3, 0
August.	5—8	— 6	22. 31	26. 2	4	26. 4, 0
Septem.	9	— 7	18. 19	26. 0	7	26. 3, 5
October.	26—28	— 5	15.	25. 9	8	26. 1, 0
Novem.	29. 30	— 6	7.	25. 7	19	26. 1, 5
Decemb.	7—12	— 8	17. Fr.	25. 8	12	26. 2, 0
Im ganzen Jahre	Decemb.	26. 8	Februng.	25 5	15	26. 1, 7
Mittel.	—	26. 5, 4		25. 9, 6	8, 0	

Eber

# Meteorologischer Ephemeriden, Thermometer.

Monat.	Tag.	höch- ster Grad	Tag.	tieffter Grad	Ver- änder- ung.	Mittel.	Summe aller Wär- megrade.	Mittlere Tempe- ratur.
Jänner.	18	+12.0	4	- 19	37	- 3, 5	+ 270 - 262	+ 0,086
Februar.	24	+ 8	28	- 7	15	+ 0, 5	+ 178 - 54	+ 1,476
März.	15. 22 23	+ 8	11	- 13	21	- 2, 5	+ 151 - 177	- 0,28
April.	29	+ 15	1	- 5	20	+ 5, 0	+ 590 - 11	+ 6,43
May.	15 29	18	1. 20	+ 2	16	10, 0	+ 989	+ 10,63
Junij.	21	21	4. 13	3	18	12, 0	+ 910	10, 11
Julij.	10	21	8	5	16	13, 0	1147	12, 33
August.	6	21	4	6	15	13, 5	1125	12, 10
Septem.	2. 11	18	19	1	17	9, 5	846	9, 40
October.	1. 9	17	6. 8	0	17	8, 5	620	6, 67
Novem.	5	10	25	- 11	21	- 0, 5	+ 239 - 87	1, 70
Decem.	31	8	12	- 6	14	+ 1, 0	+ 128 - 104	0, 26
Im gan- zen Jahr.	Junij. Julij. Aug.	21	Jän- ner.	- 19	40	+ 5, 62	+ 7193 - 695	5, 934

Binde.

W i n d e.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Herr- Abender Wind.
Jāner.	44	5	2	10	30	2	—	—	O
Februar.	16	1	—	4	50	13	—	1	W
Mārz.	26	1	—	—	33	19	—	14	W
April.	39	12	6	6	21	4	—	2	O
May.	38	12	4	8	31	—	—	—	O
Junij.	27	3	7	7	32	13	—	1	W
Julij.	39	5	8	4	34	2	—	1	O
August.	42	11	7	3	29	1	—	—	O
September.	52	3	—	2	24	9	—	—	O
October.	54	2	3	4	21	7	—	2	O
November.	64	—	—	1	14	5	—	6	O
December.	73	1	—	2	14	3	—	—	O
Im ganzen Jahre.	514	56	37	51	333	78	—	27	O

O

De

## Meteorologischer Ephemeriden, Besondere Beobachtungen.

- Jänner.** Nebel hatten wir den 2, 3, 30.  
Schnee, oder Regen fiel den 2, 3, 15, 25, 26, 31.  
Sturm, heftiger, den 18.  
Die Waldungen in dem Gebirge sehen wieder schwarz  
aus den 7ten. Den 15ten bis 18ten Schneeschmelz.  
Bei 93 Beobachtungen verhielt sich die Heiterkeit der At-  
mosphäre, nämlich klar zu trüb = 62 : 31 = 2 : 1.
- Jornung.** Schnee und Regen den 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14,  
16, 17, 18, 24, 25, 26, 27.  
Windstöße und Sturm den 5, 16.  
Nebel den 8ten, 11, 13, 14, 17, 18, 25.  
Klar zu trüb = 32 : 52 = 2 : 3, 25.
- März.** Schnee den 2, 16, 20, 21, 22, 23, 25, 26, und zwar  
in großer Menge.  
Nebel den 2, 4, 5, 16, 17, 18, 19, 27, 28.  
Klar zu trüb = 38 : 55 = 7, 6 : 11.
- April.** Schnee den 1, 25. Regen den 20, 24.  
Reif den 15, 16, 28.  
Den 13ten Abends um 8 U. Donnerwetter.  
Den 27ten endlich erscheinen die Wiesen grün.  
Klar zu trüb = 71 : 19 = 4 : 1.
- May.** Regen den 6, 14, 16, 17, 18, 21, 25, 26, 31.  
Donnerwetter den 18, 25.

6. die Bäume fangen an auszuf schlagen.

7. große Ueberschwemmung.

Klar zu trüb = 65 : 28 = 16, 25 : 7.

**Juny.** Regen den 2, 8, 13, 22, 24, 26, 27, 28, 29.

Schnee auf dem Gebirge den 5, 7, 29.

Donnerwetter den 17, 18, 19, 25.

9ten Nebel auf dem Gebirge.

28. Regen und Nebel auf dem hohen Gebirge.

Klar zu trüb = 47 : 43.

**July.** Regen den 6, 7, 17, 18, 19, 23, 24, 26, 28, 29, 30.

Donnerwetter, den 3, 6, 9, 10, 12, 17, 18.

Den 9ten wird gutes Heu eingeführt.

Den 18. In Kollgrub, zwey Meilen von hier, gegen Norden, hat der Schauer stark geschlagen. Die meisten Schloßen hatten die Größe einer wältschen Nuß.

Klar zu trüb = 63 : 30 = 2, 1 : 1.

**August.** Regen den 2, 16, 22, 23, 24, 25, 31.

Donnerwetter 11, 14, 21, 31. Den 7ten Nebel.

Den 8ten Nebel im hohen Gebirge.

Klar zu trüb = 63 : 30 2, 1 : 1.

**Septem.** Regen fiel den 8, 12, 13, 15, 17, 24.

Schnee auf dem Gebirge den 18ten.

Nebel im Gebirge den 1, 14, 15, 23.

Reif den 19, 26ten.

Klar zu trüb = 57 : 33 = 5, 2 : 3

D 2

October.

October. Regen den 7, 10, 16, 17, 29.

Schnee den 5ten in der Nacht, welcher aber den 8ten Ab.  
wieder schmelzt.

Nebel den 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31 ohne Unterlaß.

Klar zu trüb = 46 : 47.

Novem. Regen den 13, 17, 18.

Schnee den 8, 24.

Reif den 6, 16, 22.

Nebel den 1, 9, 18, 20, 25.

Stürmisch den 23.

Klar zu trüb = 56 : 34 = 7 : 4, 25.

Decem. Schnee den 16, 17.

Nebel den 7, 8, 9, 13, 16, 25, 26.

Zu Ende Monates lagen die Straßen ohne Schnee.

Klar zu trüb = 70 : 23 = 3 : 1.

Wir hatten also im ganzen Jahre:

Regentage 59.

Schnee sowohl bey uns, als auf dem Gebirge 33 mal.

Nebel bey uns und auf dem Gebirge 45 mal.

Donnerwetter 18.

Es verhielt sich Klar zu trüb = 670 : 425 = 7, 9 : 5.

Berg A n d e r s.

Von Edmund Hochholzer.

Barometer.

Monat.	Tag.	Größte Höhe.	Tag.	Kleinste Höhe.	Ganze Veränderung.	Mittel.
Jänner.	30. Fr.	26. 3, 7.	18. Nachmitt.	25. 2, 7.	13, 0	25. 9, 2.
Februng	14. Ab.	26. 2, 4.	26. Fr.	25. 0, 1.	14, 3	— 7, 2.
März.	24. Ab.	25. 9, 5.	12. Fr.	25. 1, 5.	8, 0	— 5, 5.
April.	21. Ab.	26. 0, 8.	24. Nachmitt.	25. 4, 6.	8, 2	— 8, 7.
May.	19. Ab.	26. 1, 7.	25. Nachmitt.	25. 7, 2.	6, 5	— 10, 4.
Juny.	12. 13. 27.	25. 11, 8.	5. Frühe	25. 7, 0.	4, 8	— 9, 4.
July.	8 Nachm.	26. 0, 8.	29. Fr.	25. 8, 1.	4, 7	— 10, 4.
August.	7. Fr.	26. 2, 2.	22. Nachmitt.	25. 8, 6.	5, 6	— 11, 4.
Septem.	9 Nachm.	26. 2, 4.	19. Ab.	25. 5, 2.	9, 2	— 9, 8.
October.	27. Ab.	26. 1, 1.	15. Fr.	25. 3, 6.	9, 5	— 8, 3.
Novem.	30. Fr.	26. 0, 4.	7 Nachm.	25. 1, 4.	11, 0	— 6, 9.
Decemb.	9. Fr.	26. 2, 6.	17. Fr.	25. 2, 0.	12, 6	— 8, 3.
Im ganzen Jahre	Jänner.	26. 3, 7.	Februng.	25. 0, 1.	15, 6	— 7, 9.
Mittel.		26. 1, 3.		25. 4, 3.	9, 0	

Eber

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	Niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	23	9, 3	7	→ 14, 7	24, 0	— 2, 7
Februng	22	9, 6	13	— 6, 2	15, 8	1, 9
März.	14	8, 8	7	— 6, 0	14, 8	1, 4
April.	4	17, 2	1	— 1, 4	18, 6	7, 9
May.	14	23, 3	20	7, 3	16, 0	15, 3
Juny.	20	22, 8	6	4, 3	18, 5	13, 5
July.	9	23, 4	1	6, 3	17, 1	14, 8
August.	6	22, 5	25	8, 6	13, 9	15, 5
Septem.	11	21, 0	13	4, 0	17, 0	12, 5
October.	1	17, 1	31	3, 3	13, 8	10, 2
Novem.	5	9, 7	26	— 7, 3	17, 0	1, 2
Decemb.	31	8, 4	14	— 3, 4	11, 8	2, 5
Im ganzen Jahre	July.	23, 4	Jänner.	— 14, 7	38, 1	7, 8

Winde.

B i n d e.

Mo- nate.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Herrschender Wind.	starke Winde 3—4 Gr.
Jänner.	7	2	35	18	5	8	4	6	S & SW	18
Febrng.	2	2	18	21	15	16	6	1	S—SW	19
März.	12	5	8	11	5	12	19	17	N—NO	4
April.	13	1	12	12	9	7	21	5	N	14
May.	23	3	7	13	21	9	4	7	O—W	7
Juny.	15	1	14	19	28	7	1	1	W	12
July.	16	3	2	30	31	8	1	1	SW—W	12
August	26	—	10	9	9	12	8	10	O	9
Sept.	11	3	5	19	22	18	2	4	W	8
Octob.	17	4	8	19	11	8	6	7	O—SW	6
Nov.	15	2	13	8	21	9	11	7	W	10
Dec.	16	5	16	25	10	7	3	3	SW	7
Im ganzen Jahre.	173	31	148	204	187	121	86	69	SW	126

Meteore

## Meteorologischer Ephemeriden, Meteore, und Wetterung.

Monate.	heiter.	wolkigt.	trüb.	Regen u. Schnee.	Nebel.	Donner Wetter.	Hagel.	Regen bogen.	Mittlere Feuchtigkeit der Luft.
Jänner.	4	14	13	18	9	—	—	—	2, 0
Februar.	—	16	12	37	4	—	2	—	1, 5
März.	—	14	17	27	5	—	—	—	1, 5
April.	8	24	4	7	3	1	1	—	2, 5
May.	3	25	3	12	2	8	5	—	2, 45
Juny.	—	20	10	23	3	5	5	3	1, 5
July.	2	21	8	18	1	7	—	3	1, 9
August.	3	25	3	11	6	4	—	3	2, 6
September.	3	16	11	10	10	—	—	—	2, 1
October.	2	12	17	12	15	—	—	—	1, 8
November.	3	11	16	17	7	—	—	—	1, 74
December.	2	15	14	7	14	—	—	—	1, 8
Im ganzen Jahre.	24	213	128	199	79	25	13	10	1, 95

Betrag des Regens  
in Pfund und Loth.

Vermuthlich nach dem Branderschen Regenmaß.

	℥.	Loth.
Jänner	7	25
Februar	12	26
März	10	11
April	—	13
May	2	10
Juny	18	16
July	25	14
August	18	28
September	13	22
October	14	17
November	} defunt Observationes.	
December		

Anmerkung. Die Fläche, mit welcher der Regen aufgefangen ward, wird nicht angezeigt; wahrscheinlich war es ein Quadratschuh.

## B e i e r b e r g.

## B a r o m e t e r.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	30	" III 26. 5, 9	18 Nachm.	" III 25. 5, 4	III 11, 9	" III 25. 11, 9
Februng.	(14. 15) (Ab. Fr.)	26. 4, 3	26 Nachm.	3, 9	12, 4	— 10, 1
März.	24 Nachm.	26. 0, 5	12 Fr.	— 5, 7	7, 0	— 9, 2
April.	21 Ab.	— 4, 0	24 Nachm.	— 8, 8	7, 2	26. 0, 4
May.	19 Ab.	— 4, 9	25 Nachm.	— 11, 0	5, 9	— 1, 9
Juny.	12. 13. Fr.	— 3, 0	2 Ab.	— 9, 5	5, 5	— 0, 2
July.	9 Ab. 10 Fr.	— 4, 1	18 Ab.	— 11, 3	4, 8	— 1, 7
August.	7 Fr. Nachm.	— 4, 9	22 Nachm.	— 11, 9	5, 0	— 2, 4
Septemb.	9 Ab.	— 5, 2	19 Ab.	— 9, 3	7, 9	— 1, 2
October.	27 Ab. 28 Fr.	— 4, 1	15 Fr. Nachm.	— 7, 0	9, 1	25. 11, 2
Novemb.	29 Ab.	— 5, 0	7 Nachm.	— 4, 8	12, 2	— 10, 9
December.	9 Fr.	— 6, 8	17 Fr.	— 6, 8	12, 0	26. 0, 8
Im ganzen Jahre.	Decemb.	26. 6, 8	For- nung.	25. 3, 9	III 14, 9	26. 0, 1

Eber

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	27.	8, 1	5	- 24, 8	39, 9	- 8, 35
Februar.	22	8, 2	13 28	- 7, 0	15, 2	+ 0, 6
März.	15	6, 8	11	- 10, 3	17, 1	- 1, 75
April.	29	19, 0	1	- 1, 7	20, 7	+ 8, 65
Mai.	14	20, 7	9	+ 5, 9	14, 8	13, 3
Juni.	20	22, 2	6	5, 8	16, 4	14, 0
Juli.	13	22, 2	1	6, 7	15, 5	14, 45
August.	6	22, 6	23	8, 5	14, 1	15, 55
September.	11	18, 5	26	2, 8	15, 7	10, 65
October.	1	17, 5	22	- 0, 2	17, 7	8, 65
November.	5	9, 2	25	- 10, 4	19, 6	- 0, 6
December.	23	7, 6	2	- 9, 0	16, 6	- 0, 7
Im ganzen Jahre.	August.	22, 6	Jänner.	- 24, 8	47, 4	6, 2

## Thermometer.

Mo. nat.	Summe der Wärmegrade.				Monatliche mittlere Wärme.			
	Morgen	Mittag.	Abend.	Totale Summe	Mor- gen.	Mit- tag.	Abend.	Im ganzen Monat.
Jänner	+ 23,6	+ 94,4	+ 40,8	+ 158,8	-5,25	+0,46	-2,5	-2,91
	-186,4	-80,6	-117,8	-384,8				
Febr.	+ 19,6	+ 102,4	+ 33,7	+ 155,7	-0,52	+3,56	+0,75	+1,263
	- 34,2	- 2,6	- 12,8	- 49,6				
März	+ 5,3	+ 61,6	+ 17,7	+ 84,6	-2,87	+1,74	-1,37	-0,84
	- 94,3	- 7,7	- 60,3	-162,3				
April	+158,9	+335,4	+220,5	+714,8	+5,24	11,18	7,35	7,92
	- 1,7			- 1,7				
May	+358,7	478,0	382,5	1219,2	11,57	15,44	12,34	13,11
Juni	322,4	415,0	329,0	1066,4	10,75	13,8	10,97	11,782
Juli	403,6	511,9	418,4	1333,9	13,0	16,5	13,5	14,343
Aug.	363,5	498,6	389,4	1251,5	11,7	16,4	12,6	13,457
Sept.	256,5	389,0	294,3	939,8	8,55	13,0	9,8	10,442
Octob.	+137,2	264,3	196,5	+598,0	4,4	8,3	6,3	6,428
	- 0,2			- 0,2				
Nov.	+ 33,3	+106,3	+ 47,2	+186,8	-1,07	+2,8	+0,2	1,9
	- 65,6	- 22,5	- 41,9	-130,0				
Dec.	+ 4,9	+ 58,1	+ 15,8	+ 78,8	-3,1	+1,1	-1,6	-1,2
	-101,6	- 24,1	- 64,7	-190,4				
Im ganzen Jahre	2087,5	+3315,0	2385,8	7788,3	+4,4	8,8	5,7	6,273
	-484,0	-137,5	-297,5	-919,0				

Binde.

W i n d e.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	herr- schend. Wind.	Ganze u halbe Stürme
Jäner.	—	—	4	29	22	3	27	8	SW	10
Februng	—	—	2	8	52	5	14	3	W	9
März.	1	—	1	1	23	5	53	9	N	6
April.	—	—	16	12	23	—	23	16	W NW	13
May.	—	—	14	4	14	2	43	16	N	8
Juny.	—	1	6	6	44	—	19	14	W	7
July.	—	—	3	10	35	3	35	7	W N	8
August.	2	1	11	1	19	1	31	27	N	2
Septem.	2	1	6	9	27	1	39	5	N	5
October.	4	—	5	1	40	—	29	14	W	7
Novem.	—	—	1	3	39	1	22	24	W	—
Decemb.	—	1	8	1	45	—	38	—	W	1
Im ganz- en Jahre	9	4	77	85	383	21	373	143	W N	76

Mete

## Meteore und Witterung.

Monat.	Trock- ne Ta- ge.	Naße Tage.	Re- gen.	Schnee	Nebel.	Don- ners- wetter.	Reif.	Menge des Regens und Schnee's.
Jänner.	20	11	6	5	6	—	—	Sch. 3. 2. d — 3. 6, 3
Februar.	10	18	3	15	2	—	2	— 4. 9, 0
März.	15	16	1	15	15	—	—	— 3. 11, 0
April.	22	8	7	1	7	—	9	— 2. 4, 6
May.	17	14	15	—	12	8	3	— 6. 2, 1
Juny.	10	20	20	—	8	3	—	— 8. 6, 1
July.	19	12	12	—	5	5	—	— 8. 1, 1
August.	21	10	10	—	6	4	—	— 7. 0, 2
Septem.	15	15	15	—	10	—	3	— 7. 6, 1
October.	20	11	11	—	12	—	7	— 4. 4, 0
Novem.	20	10	5	4	11	—	4	— 2. 4, 2
Decem.	24	7	5	4	15	—	6	— 1. 2, 3
Im ganz- en Jahr.	213	152	110	44	109	20	34	Sch. 3. 2. 5. 0. 3.

Die Beschaffenheit des Regenmaßes ist nicht bekannt.

Be

Besondere Anmerkungen.

**Jänner.** Der anhaltenden großen Kälte wegen entsteht allgemeiner Mangel an Mehl. Aus manchen Orten laufen die traurigen Nachrichten von erfrorenen Menschen ein.

Am 25. — 27. starkes Schauerwetter.

Zu End des Monats werden die Steckrüben ganz ausgegraben, weil man im November des vorigen Jahres durch die gähling einfallende Kälte an dieser Arbeit gehindert ward.

Das Wintergetraid hat keinen Schaden gelitten; es steht durchgängig sehr schön.

**Jornung.** In der Mitte des Monats lassen sich Staren, und andere Vögel sehen. Das Wintergetraid steht noch immer gut.

**März.** Ein sehr kaltes Fruhejahr. Wir hatten heuer 234,5 positive Grade des Thermometers weniger; entgegen 133 negative mehr als im vorigen März. Alle Feldarbeit wird dadurch gehemmt.

**April.** 3. 4. Man fängt an, die Gärten zu bearbeiten. Es werden Knoblauch, Rüben, und andere Gewächse gebaut; — der Schnee ist weg.

6. 7. Es wird Sommerkorn und Haaber gebaut. Die Schwalbe erscheint. Einige junge Obstbäume haben durch die Kälte gelitten. Von den Zwergbäumen treiben einige, aber nicht alle.

16. 18. Es wird Sommerwäzen, und Flachs gebaut.

26. Der Pflersichbaum, die Kirichen und Weichsel blühen.

30. Die großen Obstbäume machen Laub.

May.

Durch die warme Witterung ward der Wachsthum der Feldfrüchte sehr befördert.

5. Die Eichen und Buchen fangen an zu grünen. Von letztern hat der rauhe Winter viele so verdorben, daß sie gar nicht mehr treiben. Ueberhaupt hat die Buche aus allen Bäumen in dieser Gegend am meisten gelitten. Es wird Gerste gebauet.

19. Das Winterkorn schießt.

20. Der starke Reif am 20ten würde großen Schaden angerichtet haben, wenn nicht ein jugtlich entstandener Nebel das zu schnelle Aufthauen derselben gehindert hätte.

24. Das Winterkorn blühet. An den Eichen sah man heuer bey uns gar keine Blüthe.

Juny.

Die Witterung dieses Monats war schlecht, und viel kälter als der May. Am 12ten fieng der Winterweizen und das Sommerkorn zu schießen an.

Am 17ten u. f. wurde an mehreren Orten Heu gemähet, konnte aber wegen anhaltendem Regentwetter nicht gut eingebracht werden.

July.

Zu Anfang dieses Monats wurde das Heu besser eingebracht; doch war diese Aerndte nicht ergiebig.

12. Dieser Tag war für unsere Gegend sehr traurig. Nachmittags um 4 Uhr jag ein Donnerwetter von SW über uns her. Der obere Wind von NO arbeitete dem untern SW.

SW entgegen: die Gewitterwolken wurden in ihrem Laufe gehemmt, und brachen über uns in Schauernschlofen aus, welche großen, doch hie und da ganz ungleichen Schaden anrichteten. Einige verloren die Hälfte, andere mehr oder weniger vom Winterbaue. Es erstreckte sich dies Unglück nicht über unsere Hofmark hinaus. Nebst dem Getreid haben auch die Gartengewächse und Obstbäume davon gelitten.

Am 27ten wurde das erste Winterkorn geschnitten, konnte aber, wegen schlechter Witterung, nicht gut eingebracht werden.

Am 31ten stand das Wasser 4 Sch. 8 Zoll höher als gewöhnlich.

**August.** Gute Getreidärndte — das Wachstum des Grummets wird aber gehindert.

11. Es wird Gerste gemähet.

17 — 21. Winterwäizen, dann Sommerkorn und Sommerwäizen, Aerndte.

Die Getreidärndte war im Durchschnitt mittelmäßig, auch wohl schlecht. Am besten fiel der Winterwäizen und der Haber aus.

Am 24ten stand das Wasser 1. Sch. 8 Z. höher als gewöhnlich.

**September.** Mit der Witterung dieses Monats ist man hier nicht zufrieden. Wir hatten viel Regen, wodurch  
 auch

# Meteorologischer Ephemeriden, Meteore, und Wetterung.

Monate.	heiter.	wolfig.	trüb.	Regen u. Schnee.	Nebel.	Donner- Wetter.	Hagel.	Regens- bogen.	Mittlere Hellerkt. der Luft.
Jänner.	4	14	23	18	9	—	—	—	2, 0
Februar.	—	16	22	37	14	—	2	—	1, 5
März.	—	14	17	27	5	—	—	—	1, 5
April.	8	24	4	7	3	1	1	—	2, 5
May.	3	25	3	12	2	8	5	—	2, 45
Juni.	—	20	10	23	3	5	5	3	1, 5
Juli.	2	21	8	18	1	7	—	3	1, 9
August.	3	25	3	11	6	4	—	3	2, 6
September.	3	16	11	10	10	—	—	—	2, 1
October.	2	12	17	12	15	—	—	—	1, 8
November.	3	11	16	17	7	—	—	—	1, 74
December.	2	15	14	7	14	—	—	—	1, 8
Im ganzen Jahre.	24	213	128	199	79	25	13	10	1, 95

Betrag des Regens  
in Pfund und Loth.

Vermuthlich nach dem Branderschen Regenmaaß.

	H.	Loth.
Jänner	7	25
Februar	12	26
März	10	11
April	—	13
May	2	10
Juny	18	16
July	25	14
August	18	28
September	13	22
October	14	17
November	defunt Observationes.	
December		

Anmerkung. Die Fläche, mit welcher der Regen aufgefangen ward, wird nicht angezeigt; wahrscheinlich war es ein Quadratfuß.

## B e i e r b e r g.

## B a r o m e t e r.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	30	"''' 26. 5, 3	18 Nachm.	"''' 25. 5, 4	''' 11, 9	"''' 25. 11, 9
Februng.	(14. 15) (Ab. Fr.)	26. 4, 3	26 Nachm.	3, 9	12, 4	— 10, 1
März.	24 Nachm.	26. 0, 5	12 Fr.	— 5, 7	7, 0	— 9, 2
April.	21 Ab.	— 4, 0	24 Nachm.	— 8, 8	7, 2	26. 0, 4
Mai.	19 Ab.	— 4, 9	25 Nachm.	— 11, 0	5, 9	— 1, 9
Juni.	12. 13. Fr.	— 3, 0	2 Ab.	— 9, 5	5, 5	— 0, 2
Juli.	9 Ab. 10 Fr.	— 4, 1	18 Ab.	— 11, 3	4, 8	— 1, 7
August.	7 Fr. Nachm.	— 4, 9	22 Nachm.	— 11, 9	5, 0	— 2, 4
Septemb.	9 Ab.	— 5, 2	19 Ab.	— 9, 3	7, 9	— 1, 2
October.	27 Ab. 28 Fr.	— 4, 1	15 Fr. Nachm.	— 7, 0	9, 1	25. 11, 2
Novemb.	29 Ab.	— 5, 0	7 Nachm.	— 4, 8	12, 2	— 10, 9
December.	9 Fr.	— 6, 8	17 Fr.	— 6, 8	12, 0	26. 0, 8
Im ganzen Jahre.	Decemb.	26. 6, 8	Februng.	25. 3, 9	''' 14, 9	26. 0, 1

Eber

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	27.	8, 1	5	- 24, 8	39, 9	- 8, 35
Februng.	22	8, 2	13 28	- 7, 0	15, 2	+ 0, 6
März.	15	6, 8	11	- 10, 3	17, 1	- 1, 75
April.	29	19, 0	1	- 1, 7	20, 7	+ 8, 65
May.	14	20, 7	9	+ 5, 9	14, 8	13, 3
Juni.	20	22, 2	6	5, 8	16, 4	14, 0
July.	13	22, 2	1	6, 7	15, 5	14, 45
August.	6	22, 6	23	8, 5	14, 1	15, 55
Septemb.	11	18, 5	26	2, 8	15, 7	10, 65
October.	1	17, 5	22	- 0, 2	17, 7	8, 65
November.	5	9, 2	25	- 10, 4	19, 6	- 0, 6
December.	23	7, 6	2	- 9, 0	16, 6	- 0, 7
Im ganzen Jahre.	August.	22, 6	Jänner.	- 24, 8	47, 4	6, 2

Mo. nat.	Summe der Wärmegrade.				Monatliche mittlere Wärme.			
	Morgen	Mittag.	Abend.	Totale Summe	Mor- gen.	Mit- tag.	Abend.	Im ganzen Monat.
Jänner	+ 23,6 - 180,4	+ 94,4 - 80,6	+ 40,8 - 117,8	+ 158,8 - 384,8	- 5,25	+ 0,46	- 2,5	- 2,91
Febr.	+ 19,6 - 34,2	+ 102,4 - 2,6	+ 33,7 - 12,8	+ 155,7 - 49,6	- 0,52	+ 3,56	+ 0,75	+ 1,263
März	+ 5,3 - 94,3	+ 61,6 - 7,7	+ 17,7 - 69,3	+ 84,6 - 162,3	- 2,87	+ 1,74	- 1,37	- 0,84
April	+ 158,9 - 1,7	+ 335,4	+ 220,5	+ 714,8 - 1,7	+ 5,24	11,18	7,35	7,92
May	+ 358,7	478,0	382,5	1219,2	11,57	15,44	12,34	13,11
Juny	322,4	415,0	329,0	1066,4	10,75	13,8	10,97	11,782
July	403,6	511,9	418,4	1333,9	13,0	16,5	13,5	14,343
Aug.	363,5	498,6	389,4	1251,5	11,7	16,4	12,6	13,457
Sept.	256,5	389,0	294,3	939,8	8,55	13,0	9,8	10,442
Octob.	+ 137,2 - 0,2	264,3	196,5	+ 598,0 - 0,2	4,4	8,3	6,3	6,428
Nov.	+ 33,3 - 65,6	+ 106,3 - 22,5	+ 47,2 - 41,9	+ 186,8 - 130,0	- 1,07	+ 2,8	+ 0,2	1,9
Dec.	+ 4,9 - 101,6	+ 58,1 - 24,1	+ 15,8 - 64,7	+ 78,8 - 190,4	- 3,1	+ 1,1	- 1,6	- 1,2
Im ganzen Jahre	2087,5 - 484,0	+ 3315,0 - 137,5	2385,8 - 297,8	7788,3 - 219,0	+ 4,4	8,8	5,7	6,273

Winde.

W i n d e.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	herr- schend. Wind.	Ganze u halbe Stürme
Jäner.	—	—	4	29	22	3	27	8	SW	10
Februng	—	—	2	8	52	5	14	3	W	9
März.	1	—	1	1	23	5	53	9	N	6
April.	—	—	16	12	23	—	23	16	W NW	13
May.	—	—	14	4	14	2	43	16	N	8
Juny.	—	1	6	6	44	—	19	14	W	7
July.	—	—	3	10	35	3	35	7	W N	8
August.	2	1	11	1	19	1	31	27	N	2
Septem.	2	1	6	9	27	1	39	5	N	5
October.	4	—	5	1	40	—	29	14	W	7
Novem.	—	—	1	3	39	1	22	24	W	—
Decemb.	—	1	8	1	45	—	38	—	W	1
Im gans- zen Jahre	9	4	77	85	383	21	373	143	W N	76

Mete

October. Regen den 7, 10, 16, 17, 29.

Schnee den 5ten in der Nacht, welcher aber den 8ten Ab.  
wieder schmelzt.

Nebel den 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31 ohne Unterlaß.

Klar zu trüb = 46 : 47.

Novem. Regen den 13, 17, 18.

Schnee den 8, 24.

Reif den 6, 16, 22.

Nebel den 1, 9, 18, 20, 25.

Stürmisch den 23.

Klar zu trüb = 56 : 34 = 7 : 4, 25.

Decem. Schnee den 16, 17.

Nebel den 7, 8, 9, 13, 16, 25, 26.

Zu Ende Monates lagen die Straßen ohne Schnee.

Klar zu trüb = 70 : 23 = 3 : 1.

Wie hatten also im ganzen Jahre:

Regentage 59.

Schnee sowohl bey uns, als auf dem Gebirge 33 mal.

Nebel bey uns und auf dem Gebirge 45 mal.

Donnerwetter 18.

Es verhielt sich Klar zu trüb = 670 : 425 = 7,9 : 5.

Berg A n d e s.

Von Edmund Hochholzer.

Barometer.

Monat.	Tag.	Größte Höhe.	Tag.	Kleinste Höhe.	Ganze Veränderung.	Mittel.
Jänner.	30. Fr.	26. 3, 7.	18. Nachmitt.	25. 2, 7.	13, 0	25. 9, 2.
Februarung	14. Ab.	26. 2, 4.	26. Fr.	25, 0, 1.	14, 3	— 7, 2.
März.	24. Ab.	25. 9, 5.	12. Fr.	25. 1, 5.	8, 0	— 5, 5.
April.	21. Ab.	26. 0, 8.	24. Nachmitt.	25. 4, 6.	8, 2	— 8, 7.
May.	19. Ab.	26. 1, 7.	25. Nachmitt.	25. 7, 2.	6, 5	— 10, 4.
Juny.	12. 13. 27.	25. 11, 8.	5. Frühe	25. 7, 0.	4, 8	— 9, 4.
July.	8 Nachm.	26. 0, 8.	29. Fr.	25. 8, 1.	4, 7	— 10, 4.
August.	7. Fr.	26. 2, 2.	22. Nachmitt.	25. 8, 6.	5, 6	— 11, 4.
Septem.	9 Nachm.	26. 2, 4.	19. Ab.	25. 5, 2.	9, 2	— 9, 8.
October.	27. Ab.	26. 1, 1.	15. Fr.	25. 3, 6.	9, 5	— 8, 3.
Novem.	30. Fr.	26. 0, 4.	7 Nachm.	25. 1, 4.	11, 0	— 6, 9.
Decemb.	9. Fr.	26. 2, 6.	17. Fr.	25. 2, 0.	12, 6	— 8, 3.
Im ganzen Jahre	Jänner.	26. 3, 7.	For- nung.	25. 0, 1.	15, 6	— 7, 9.
Mittel.		26. 1, 3.		25. 4, 3.	9, 0	

Eber

# Meteorologischer Ephemeriden, Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	Niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	23	9, 3	7	→ 14, 7	24, 0	→ 2, 7
Februng	22	9, 6	13	→ 6, 2	15, 8	1, 9
März.	14	8, 8	7	→ 6, 0	14, 8	1, 4
April.	4	17, 2	1	→ 1, 4	18, 6	7, 9
May.	14	23, 3	20	7, 3	16, 0	15, 3
Juny.	20	22, 8	6	4, 3	18, 5	13, 5
July.	9	23, 4	1	6, 3	17, 1	14, 8
August.	6	22, 5	25	8, 6	13, 9	15, 5
Septem.	11	21, 0	13	4, 0	17, 0	12, 5
October.	1	17, 1	31	3, 3	13, 8	10, 2
Novem.	5	9, 7	26	→ 7, 3	17, 0	1, 2
Decemb.	31	8, 4	14	→ 3, 4	11, 8	2, 5
Im ganzen Jahre	July.	23, 4	Jänner.	→ 14, 7	38, 1	7, 8

Winde.

W i n d e.

Mo- nate.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Herrschender Wind.	starke Winde 3—4 Gr.
Jäner.	7	2	35	18	5	8	4	6	S & SW	18
Febr.	2	2	18	21	15	16	6	1	S—SW	19
März.	12	5	8	11	5	12	19	17	N—NO	4
April.	13	1	12	12	9	7	21	5	N	14
May.	23	3	7	13	21	9	4	7	O—W	7
Juny.	15	1	14	19	28	7	1	1	W	12
July.	16	3	2	30	31	8	1	1	SW—W	12
August	26	—	10	9	9	12	8	10	O	9
Sept.	11	3	5	19	22	18	2	4	W	8
Octob.	17	4	8	19	11	8	6	7	O—SW	6
Nov.	15	2	13	8	21	9	11	7	W	10
Dec.	16	5	16	25	10	7	3	3	SW	7
Im ganzen Jahre.	173	31	148	204	187	121	86	69	SW	126

Meteore

# Meteorologischer Ephemeriden, Meteore, und Wetterung.

Monate.	heiter.	wolkigt.	trüb.	Regen u. Schnee.	Nebel.	Donner- Wetter.	Hagel.	Regens- bogen.	Mittlere Heiterk. der Luft.
Jänner.	4	14	23	18	9	—	—	—	2, 0
Februar.	—	16	22	57	14	—	2	—	1, 5
März.	—	14	17	27	5	—	—	—	1, 5
April.	8	24	4	7	3	1	1	—	2, 5
May.	3	25	3	12	2	8	5	—	2, 45
Juni.	—	20	10	23	3	5	5	3	1, 5
Juli.	2	21	8	18	1	7	—	3	1, 9
August.	3	25	3	11	6	4	—	3	2, 6
September.	3	16	11	10	10	—	—	—	2, 1
October.	2	12	17	12	15	—	—	—	1, 8
November.	3	11	16	17	7	—	—	—	1, 74
December.	2	15	14	7	14	—	—	—	1, 8
Im ganzen Jahre.	24	213	128	199	79	25	13	10	1, 95

De

Betrag des Regens  
in Pfund und Loth.

Bermuthlich nach dem Branderschen Regenmaß.

	℥.	Loth.
Jänner	7	25
Februar	12	26
März	10	11
April	—	13
May	2	10
Juny	18	16
July	25	14
August	18	28
September	13	22
October	14	17
November	} defunt Observationes.	
December		

Anmerkung. Die Fläche, mit welcher der Regen aufgefangen ward, wird nicht angezeigt; wahrscheinlich war es ein Quadratfuß.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	30	" III 26. 5, 3	18 Nachm.	" III 25. 5, 4	III 11, 9	" III 25. 11, 9
Februng.	(14. 15) (Ab. Fr.)	26. 4, 3	26 Nachm.	3, 9	12, 4	— 10, 1
März.	24 Nachm.	26. 0, 5	12 Fr.	— 5, 7	7. 0	— 9, 2
April.	21 Ab.	— 4, 0	24 Nachm.	— 8, 8	7, 2	26. 0, 4
May.	19 Ab.	— 4, 9	25 Nachm.	— 11, 0	5, 9	— 1, 9
Juny.	12. 13. Fr.	— 3, 0	2 Ab.	— 9, 5	5, 5	— 0, 2
July.	9 Ab. 10 Fr.	— 4, 1	18 Ab.	— 11, 3	4. 8	— 1, 7
August.	7 Fr. Nachm.	— 4, 9	22 Nachm.	— 11, 9	5, 0	— 2, 4
Septemb.	9 Ab.	— 5, 2	19 Ab.	— 9, 3	7, 9	— 1, 2
October.	27 Ab. 28 Fr.	— 4, 1	15 Fr. Nachm.	— 7, 0	9, 1	25. 11, 2
Novemb.	29 Ab.	— 5, 0	7 Nachm.	— 4, 8	12, 2	— 10, 9
December.	9 Fr.	— 6, 8	17 Fr.	— 6, 8	12, 0	26. 0, 8
Im ganzen Jahre.	Decemb.	26. 6, 8	Februng.	25. 3, 9	III 14, 9	26. 0, 1

Eber

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	27.	8, 1	5	- 24, 8	39, 9	- 8, 35
Februng.	22	8, 2	13 28	- 7, 0	15, 2	+ 0, 6
März.	15	6, 8	11	- 10, 3	17, 1	- 1, 75
April.	29	19, 0	1	- 1, 7	20, 7	+ 8, 65
May.	14	20, 7	9	+ 5, 9	14, 8	13, 3
Juni.	20	22, 2	6	5, 8	16, 4	14, 0
July.	13	22, 2	1	6, 7	15, 5	14, 45
August.	6	22, 6	23	8, 5	14, 1	15, 55
Septemb.	11	18, 5	26	2, 8	15, 7	10, 65
October.	1	17, 5	22	- 0, 2	17, 7	8, 65
November.	5	9, 2	25	- 10, 4	19, 6	- 0, 6
December.	23	7, 6	2	- 9, 0	16, 6	- 0, 7
Im ganzen Jahre.	August.	22, 6	Jänner.	- 24, 8	47, 4	6, 2

Mo. nat.	Summe der Wärmegrade.				Monatliche mittlere Wärme.			
	Morgen	Mittag.	Abend.	Totale Summe	Mor- gen.	Mit- tag.	Abend.	Im ganzen Monat.
Jänner	+ 23,6	+ 94,4	+ 40,8	+ 158,8	-5,25	+0,46	-2,5	-2,91
	-186,4	- 80,6	-117,8	-384,8				
Febr.	+ 19,6	+ 102,4	+ 33,7	+ 155,7	-0,52	+3,56	+0,75	+1,263
	- 34,2	- 2,6	- 12,8	- 49,6				
März	+ 5,3	+ 61,6	+ 17,7	+ 84,6	-2,87	+1,74	-1,37	-0,84
	- 94,3	- 7,7	- 60,3	-162,3				
April	+ 158,9	+ 335,4	+ 220,5	+ 714,8	+5,24	11,18	7,35	7,92
	- 1,7			- 1,7				
May	+ 358,7	478,0	382,5	1219,2	11,57	15,44	12,34	13,11
Juni	322,4	415,0	329,0	1066,4	10,75	13,8	10,97	11,782
Juli	403,6	511,9	418,4	1333,9	13,0	16,5	13,5	14,343
Aug.	363,5	498,6	389,4	1251,5	11,7	16,4	12,6	13,457
Sept.	256,5	389,0	294,3	939,8	8,55	13,0	9,8	10,442
Octob.	+ 137,2			+ 598,0	4,4	8,3	6,3	6,428
	- 0,2	264,3	196,5	- 0,2				
Nov.	+ 33,3	+ 106,3	+ 47,2	+ 186,8	-1,07	+ 2,8	+ 0,2	1,9
	- 65,6	- 22,5	- 41,9	- 130,0				
Dec.	+ 4,9	+ 58,1	+ 15,8	+ 78,8	-3,1	+ 1,1	-1,6	-1,2
	-101,6	- 24,1	- 64,7	-190,4				
Im ganzen Jahre	2087,5	+ 3315,0	2385,8	7788,3	+ 4,4	8,8	5,7	6,273
	-484,0	-137,5	-297,5	-219,0				

Winde.

W i n d e.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	herr. schw. Wind.	Ganze u. halbe Stürme
Jäner.	—	—	4	29	22	3	27	8	SW	10
Februng	—	—	2	8	52	5	14	3	W	9
März.	1	—	1	1	23	5	53	9	N	6
April.	—	—	16	12	23	—	23	16	W NW	13
May.	—	—	14	4	14	2	43	16	N	8
Juny.	—	1	6	6	44	—	19	14	W	7
July.	—	—	3	10	35	3	35	7	W N	8
August.	2	1	11	1	19	1	31	27	N	2
Septem.	2	1	6	9	27	1	39	5	N	5
October.	4	—	5	1	40	—	29	14	W	7
Novem.	—	—	1	3	39	1	22	24	W	—
Decemb.	—	1	8	1	45	—	38	—	W	1
In gans zen Jahre	9	4	77	85	383	21	373	143	W N	76

Mete

## Meteore und Witterung.

Monat.	Trock- ne Ta- ge.	Naße Tage.	Re- gen.	Schnee	Nebel.	Don- ners- wetter.	Reif.	Menge des Regens und Schnee's.
Jänner.	20	11	6	5	6	—	—	Sch. 3. 2. d — 3. 6, 3
Februar.	10	18	3	15	2	—	2	— 4. 9, 0
März.	15	16	1	15	15	—	—	— 3. 11, 0
April.	22	8	7	1	7	—	9	— 2. 4, 6
May.	17	14	15	—	12	8	3	— 6. 2, 1
Juny.	10	20	20	—	8	3	—	— 8. 6, 1
July.	19	12	12	—	5	5	—	— 8. 1, 1
August.	21	10	10	—	6	4	—	— 7. 0, 2
Septem.	15	15	15	—	10	—	3	— 7. 6, 1
October.	20	11	11	—	12	—	7	— 4. 4, 0
Novem.	20	10	5	4	11	—	4	— 2. 4, 2
Decem.	24	7	5	4	15	—	6	— 1. 2, 3
Im gan- zen Jahr.	213	152	110	44	109	20	34	Sch. 3. 2. 5. 0. 3.

Die Beschaffenheit des Regenmaßes ist nicht bekannt.

Be

Besondere Anmerkungen.

**Jänner.** Der anhaltenden großen Kälte wegen entsteht allgemeiner Mangel an Mehl. Aus manchen Orten laufen die traurigen Nachrichten von erfrorenen Menschen ein.

Am 25. — 27. starkes Thauwetter.

Zu End des Monats werden die Steckrüben ganz ausgegraben, weil man im November des vorigen Jahres durch die gähling einfallende Kälte an dieser Arbeit gehindert ward.

Das Wintergetraid hat keinen Schaden gelitten; es steht durchgängig sehr schön.

**Februar.** In der Mitte des Monats lassen sich Staren, und andere Vögel sehen. Das Wintergetraid steht noch immer gut.

**März.** Ein sehr kaltes Fruhejahr. Wir hatten heuer 234,5 positive Grade des Thermometers weniger; entgegen 133 negative mehr als im vorigen März. Alle Feldarbeit wird dadurch gehemmt.

**April.** 3. 4. Man fängt an, die Gärten zu bearbeiten. Es werden Knoblauch, Rüben, und andere Gewächse gebaut; — der Schnee ist weg.

6. 7. Es wird Sommerkorn und Haaber gebaut. Die Schwalbe erscheint. Einige junge Obstbäume haben durch die Kälte gelitten. Von den Zwergbäumen treiben einige, aber nicht alle.

16. 18. Es wird Sommerwägen, und Flachs gebaut.

26. Der Pflaumenbaum, die Kirichen und Weichsel blühen.  
30. Die großen Obstbäume machen Laub.

May.

Durch die warme Witterung ward der Wachsthum der Feldfrüchte sehr befördert.

5. Die Eichen und Buchen fangen an zu grünen. Von letztern hat der rauhe Winter viele so verdorben, daß sie gar nicht mehr treiben. Ueberhaupt hat die Buche aus allen Bäumen in dieser Gegend am meisten gelitten. Es wird Gerste gebauet.

19. Das Winterkorn schießt.

20. Der starke Reif am 20ten würde großen Schaden angerichtet haben, wenn nicht ein züglich entstandener Nebel das zu schnelle Aufthauen derselben gehindert hätte.

24. Das Winterkorn blühet. An den Eichen sah man heuer bey uns gar keine Blüthe.

Juny.

Die Witterung dieses Monats war schlecht, und viel kälter als der May. Am 12ten fieng der Winterweizen und das Sommerkorn zu schießen an.

Am 17ten u. s. wurde an mehreren Orten Heu gemähet, konnte aber wegen anhaltendem Regenwetter nicht gut eingebracht werden.

July.

Zu Anfang dieses Monats wurde das Heu besser eingebracht; doch war diese Aerndte nicht ergiebig.

12. Dieser Tag war für unsere Gegend sehr traurig. Nachmittags um 4 Uhr jag ein Donnerwetter von SW über uns her. Der obere Wind von NO arbeitete dem untern SW.

SW entgegen: die Gewitterwolken wurden in ihrem Laufe gehemmt, und brachen über uns in Schauerstößen aus, welche großen, doch hie und da ganz ungleichen Schaden anrichteten. Einige verloren die Hälfte, andere mehr oder weniger vom Winterbaue. Es erstreckte sich dies Unglück nicht über unsere Hofmark hinaus. Nebst dem Getreid haben auch die Gartengewächse und Obstbäume davon gelitten.

Am 27sten wurde das erste Winterkorn geschnitten, konnte aber, wegen schlechter Witterung, nicht gut eingebracht werden.

Am 31sten stund das Wasser 4 Sch. 8 Zoll höher als gewöhnlich.

**August.** Gute Getreidärndte — das Wachsthum des Grummets wird aber gehindert.

11. Es wird Gerste gemähet.

17 — 21. Winterwäizen, dann Sommerkorn und Sommerwäizen, Ärndte.

Die Getreidärndte war im Durchschnitt mittelmäßig, auch wohl schlecht. Am besten fiel der Winterwäizen und der Haber aus.

Am 24sten stund das Wasser 1. Sch. 8 Z. höher als gewöhnlich.

**September.** Mit der Witterung dieses Monats ist man hier nicht zufrieden. Wir hatten viel Regen, wodurch  
D
auch

## Meteorologischer Ephemeriden,

auch die Temperatur der Luft merklich herabgedrückt wurde.

An den Gartengewächsen giebt es viele Würmer.

Am 19ten zeitigen die Zwetschgen; wegen der nassen Witterung aber zersprangen die mehresten. Äpfel und Birne sind wenig und diese wurmstichig.

Zu Ende des Monats wird das Grummet eingebracht; welches schlecht gerathen hat, und noch dazu stark verfaulen mußte.

Am 21sten stund das Wasser 1 Sch. 10 L. höher als gewöhnlich.

**October.** Am 8ten wurde an einigen Orten das letzte Grummet eingebracht. Um diese Zeit wurde auch überall über Winter gebauet. Das Obst ist vollkommen zeitig.

Halbvogel, besonders Krammetsvogel; wovon sonst eine große Anzahl gefangen wurde, gab es heuer sehr wenig. Entgegen plagen uns die Feldmäuse sehr.

Das Wintergetraid geht schön auf.

**November.** In der ersten Hälfte des Monats brachte man Streu zu den Häusern; auch wurden die Steckrüben vollends ausgegraben, mit denen man in jeder Rücksicht wohl zufrieden ist.

Am 26sten sah man ganze Schaaßen von Schneegänsen gegen SW fliegen.

Am 30sten war die Loisch überall mit Eis bedeckt.

Decem

December. Es ergibt sich ein auffallender Unterschied zwischen dem heurigen und vorjährigen December. Die Wintersaat steht überall vorzüglich. Es lag selbe zwar seit dem Steg ohne Bedeckung, doch war die Erde stark gefroren, welche aber gegen das End des Decembers aufthaute, so daß man sich mit Wagen nicht mehr in das Moos wagen dürfte.

In Rücksicht auf Oekonomie gehört der Jahrgang 1789 unter die schlechten. Heu und Grummet gab es nicht viel; letzters wurde noch dazu schlecht eingebracht. Das Getraid litt zum Theil durch den im Hornung und März gefallenen Schnee; theils auch durch den Hagel vom 12ten July. Obst erhielten wir wenig, und die meisten Gattungen desselben waren schlecht und unvollkommen.

Meteorologischer Ephemeriden,  
Benedictbathen.  
Barometer.

Mo- nate.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Niedrigster Stand.	Ganze Verän- derung.	Mittel.	Mittlere Höhe.
Jänr.	5 Nachm.	26. 6, 8 <sup>'''</sup>	18 Nachm.	25. 5, 8 <sup>'''</sup>	13, 0 <sup>'''</sup>	26. 0, 3 <sup>'''</sup>	26. 0, 72
Febr.	14 Ab.	— 5, 4	26 Fr.	— 3, 0	14, 4	25. 10, 2 <sup>'''</sup>	25. 11, 84
März.	24 Nachm.	— 1, 0	12 Fr.	— 4, 4	8, 6	25. 8, 7	25. 9, 72
April.	21 Ab.	— 3, 4	24 Nachm.	— 6, 8	8, 6	25. 11, 1	25. 11, 78
May.	10. 11. 17. 19.	— 4, 0	25 Nachm.	— 9, 5	6, 5	26. 0, 75	26. 1, 23
Juny.	12. 13. Fr.	— 2, 4	2 Ab.	— 8, 0	6, 4	25. 11, 2	26. 0, 57
July.	9 Ab.	— 3, 6	18 Nachm.	— 10, 2	5, 4	26. 0, 9	26. 1, 38
August.	7 Fr.	— 4, 2	22 Nachm.	10, 6	5, 6	26. 1, 4	26. 1, 93
Sept.	9 Ab.	— 4, 8	3 Ab.	— 10, 6	6, 2	26. 1, 7	26. 2, 27
Octob.	27 Ab.	— 4, 1	15 Fr.	— 5, 8	10, 3	25. 10, 95	25. 11, 63
Nov.	29 Nachm.	— 5, 0	7 Nachm.	— 4, 0	13, 0	25. 10, 5	25. 11, 26
Dec.	11 Fr.	— 6, 7	17 Fr.	— 5, 9	12, 8	26. 0, 3	26. 2, 6
Im ganzen Jahre.	Jänner und Decem.	26. 6, 7 <sup>8</sup>	For- nung.	25. 3, 0	15, 8 <sup>'''</sup>	25. 11, 8	26. 0, 58

Eber

Thermometert.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	Niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	23	9, 2	5	- 22, 5	31, 7	- 6, 65.
Februng	1	7, 2	25	- 7, 5	14, 7	- 0, 15.
März.	26	7, 8	11	- 11, 5	19, 3	- 1, 85.
April.	29	19, 6	1	- 2, 4	22, 0	+ 8, 6.
May.	4 15.	21, 5	1	+ 6, 5	15, 0	14, 0.
Juny.	21	24, 5	8	5, 6	18, 9	15, 05.
July.	12	25, 4	1	7, 0	18, 4	16, 2.
August.	6	23, 8	25	8, 5	15, 3	16, 15.
Septem.	2	19, 0	26	1, 4	17, 6	10, 2.
October.	—	—	8	0, 7	—	—
Novem.	5	9, 8	30	- 9, 5	19, 3	0, 15.
Decemb.	24	6, 2	2	- 8, 5	14, 7	- 1, 1.
In gan- zen Jahre	July.	25, 4	Jänner	- 22, 5	47, 9	+ 6, 42.

Eber.

# Meteorologischer Ephemeriden, Thermometer.

Mo- nat.	Summe der Wärmegrade.				Monatliche mittlere Wärme.			
	Frühe.	Mittag.	Abend.	Im gan- zen Mo- nat.	Frühe.	Mit- tag.	Abend.	Im ganzen Monat.
Jänner	+ 27,6 - 173,5	+ 86,1 - 96,1	+ 43,5 - 137,6	+ 157,2 - 407,2	- 4,7	- 0,32	- 3,03	- 2,68
Febr.	+ 23,7 - 30,8	+ 89,1 - 0,9	+ 33,2 - 11,4	+ 146,0 - 43,1	- 0,25	+ 3,15	+ 0,77	+ 1,22
März	+ 6,4 - 106,6	+ 92,3 - 4,5	+ 12,5 - 68,3	+ 111,2 - 179,4	- 3,23	+ 2,83	- 1,8	- 0,73
April	+ 147,9 - 2,4	+ 363,0	+ 219,9 - 0,2	+ 730,8 - 2,6	+ 4,85	12,1	+ 7,32	+ 8,09
May	298,3	444,4	337,3	1080,0	10,5	16,45	12,04	13,0
Juni	307,9	455,9	340,4	1104,2	10,26	15,19	11,34	12,26
Juli	401,7	566,9	429,9	1392,2	12,95	18,28	13,67	14,97
Aug.	362	549,4	399,3	1310,7	11,67	17,72	12,88	14,09
Sept.	—	—	—	—	8,07	—	9,67	8,96
Octob.	135,9	—	192,4	—	4,38	—	6,20	5,29
Nov.	+ 37,3 - 48,6	+ 108,9 - 22,8	+ 55,9 - 35,6	+ 202,1 - 107,0	- 0,37	+ 2,87	+ 0,67	+ 1,05
Dec.	+ 10,9 - 94,1	+ 58,4 - 20,2	+ 18,9 - 65,4	+ 88,2 - 179,2	- 2,68	+ 1,23	- 1,5	- 0,98
Im ganzen Jahre					+ 4,29	+ 8,95	+ 5,84	+ 6,21

Binde

W i n d e.

Monat.	O.	SO	S	SW	W	NW	N	NO	herrschender Wind.	Stürme 3-4
Jänner.	1	4	1	17	12	15	13	18	NO SW	13
Februar.	4	1	—	12	39	17	3	3	W	16
März.	—	1	—	6	12	20	10	27	NO	10
April.	4	2	1	16	14	13	7	28	NO	23
May.	—	5	2	10	8	17	4	29	NO	23
Junij.	1	3	2	12	15	22	5	26	NO	13
Julij.	2	7	1	16	15	17	6	28	NO	13
August.	4	4	—	5	13	7	18	34	NO	16
Septem.	1	—	—	4	2	12	4	16	defunt observationes dimidii mensis & reliquorum.	

Die übrigen Monate fehlen.

Wit.

## Witterung.

Monate.	Tro. den.	Maß	Hell	Trüb	Betrag des Regens auf einen Quadratschuhe.		
					8 H	11 Loth	Quentchen
Jänner.	21	10	16	15	8 H	11 Loth	Quentchen
Februng.	12	16	9	19	10 —	9 —	1½
März.	12	19	10	21	10 —	15 —	—
April.	22	8	21	9	3 —	28 —	—
May.	16	15	22	9	28 —	10 —	—
Juny.	5	25	15	15	28 —	30 —	1½
July.	13	18	20	11	22 —	29 —	2
August.	19	12	23	8	19 —	4 —	—
Septemb.	—	—	17	13	35 —	22 —	2
October.	—	—	12	19	9 —	1 —	—
Novemb.	—	—	16	14	1 —	7 —	1
December.	—	—	14	17	— —	— —	—
Im ganzen Jahre.	—	—	195	17	178 H	8 Loth,	—

## Besondere Beobachtungen.

- Jänner.** 18. Von Mittag bis in die Nacht heftiger Sturm.  
 26. Die Loifach thauet auf — das Eis auf dem Rochessef bedünnt höher.  
 27. Im östlichen Gebirge ein Sturm von Osten.  
 29. In der Ebne ist der Schnee größtentheils weg.  
 31. Um 7 U. Fr. steht sich ein dichter Nebel vom Rochessef am südlichen und östlichen Gebirge gegen Nord hin, und steigt in die Höhe. Nachmittags, nach 1 U., Regen und Schnee bis in die Nacht.

Zor

- Janung.** Den 3, 4, 5, 7 Sturm, die folgenden Tage Schnee.  
 13. Nachts um 1 U. drey bis vier gewaltige Donnerschläge.  
 16, 18ten Sturm. Dann Regen und Schnee.
- März.** 7. Die Loifach und die Bäche gefrieren wieder zu; auch der  
 Rochelsee. Folgende Tage fiel Schnee, als den 1, 3, 5, 8,  
 8, 9, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 31.  
 15. 16. Die Loifach und die Bäche thauen wieder auf.  
 29. Im Gebirge schneief's.
- April.** 2. Im höhern Gebirge den ganzen Tag Schnee.  
 3. 4. Anhaltend Sturm.  
 7. 10. Nachmittag eine Art von Hbberauch. Anfang des  
 Flachsbauens.  
 13. nach 7 U. Ab. lebhafteste Blitze, lmit entferntem Donner.  
 15. Unterm freyem Himmel gefriert das Wasser. Anfang  
 des Anbauens.  
 24. Regen, dann Sturm. Das Barometer, welches tief ge-  
 sunken, schwingt sich mit Anfang des Sturms schnell.  
 25. Seit vier Tagen herrscht, nach dem Laufe der Wolken zu  
 urtheilen, in der höhern Atmosphäre Sturm.  
 20. Das Hornvieh wird wieder auf die Weide getrieben.  
 21. Der Sommerbau geht auf.
- May.** 4. Alles seufzet nach Regen, welcher endlich den 6 und 7 erfolgt.  
 10. Einzelne Donner mit Regen.  
 25. Donnerwetter mit Hagel von West, welcher alle unsere  
 Hofnung zernichtet.  
 28. Neuer Flachsbau des vorigen Hagels wegen.
- Jany.** Den 1, 13, 17, 19, 20, 21, 24 starke Donnerwetter, welche  
 öfter dem Gebirge zugehen.  
 Vom 5 — 13. schnell es im Gebirge unaufhörlich, und zwar  
 sehr weit herab.  
 Beynabe das ganze Monat Regen. Man bittet um schönes  
 Wetter. R 27.

27. Im Gebirge weit herab sehr dicht Schnee.  
23. Anfang der Heuärndte — das Gras verdirbt durch Regen.

## July.

2. Der Schnee im Gebirge verliert sich merklich.  
9. 10. Entferntes Gewitter, so wie den 11ten den ganzen Tag  
 Donner und Regen.  
 Den 12, 16, 18, 26, Donnerwetter.  
3. Jetzt erst kann man das seit dem 23sten vor. M. gemähte  
 Heu einbringen.  
11. Alles Sommergetraid in der Blüthe.  
18. Ende der Heuärndte, welche schlecht ausgefallen.  
20. Anfang der Moosheusammlung.  
27. Man zieht Flachsb.

## August.

6. 14, 15, 21, 31. Donnerwetter mit Regen.  
15. Nach 4½ U. Nachmittag gegen O ein heftiges Donnerwet-  
 ter mit Regen, welches sich gegen SO in das Gebirg zog,  
 wofelbst so viel Regen fiel, daß in kurzer Zeit die Wache  
 sehr hoch und trüb liefen.  
 Den 18, 20, 21, 30. Hbherauch.  
 Den 3ten Rübenbau. 6. Anfang der Gerstenärndte.  
17. Der den 28sten May gebaute, und besser gerathene Flachsb  
 wird gezogen.  
26. Roggen- und Weizenärndte- Anfang.

September. 11. In der Nacht nach 10 U. schröcklicher Regenguß, mit  
 einzelnen Donnern und heftigen Blitzen.

12. Die Schwalben sammeln sich in Schaaeren, und verlie-  
 ren sich bald merklich.

October. Den 22, 23, 26, 28, 29 Frühe, Nebel.

November. Den 3ten Nebel.

December. Den 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 26 dicke Nebel.

— Aus

Monate,	Tage.	Wind.	Art der Witterung.	Mond.	Unterschied.
Jenner.	30. Morg.	SW.	fl. 2.	( 1 L. v.	1, 0, 6
Februng.	14. Nachts.	SO.	tr.	( ● 2 L. n.	1, 0, 0
März.	24. Frühe und Nachts.	SW.	fl. 4.	● 1 L. n. ( d 1 L. n.	0, 8, 2
April.	21. Nachts.	SW.	tr.	● 1 L. v.	0, 8, 1
May.	17. Morgens 19. Nachts.	SW.	fl. 1.	● 1 L. n. (	0, 6, 5
Juny.	12. Frühe 27. Nachts.	S.	fl. 1.	( d 1 L. n.	0, 6, 3
July.	9. Nachts.	SO.	fl. 2.	(. 1 L. v.	0, 5, 4
August.	7. Morgens.	N.	fl. 1.	● ( d. (	0, 5, 9
September.	8. Nachts. den 9. gegen	SW.	fl. 1.	● ( d. ( 1 L. n.	0, 9, 6
October.	27. Nachts.	SW. SO.	fl. 1. tr.	( d 1 L. v. (	0, 9, 5
November.	29. Nachts.	SW 3-4	fl. 3.	( 2 L. n.	1, 0, 7
December.	8. Nachts. 9. Frühe.	SW.	fl. 4.	● 1 L. n. ( 2 L. n.	1, 0, 4

1 ganz schönen Tagen ein.

4, 4  
Monats 0, 9, 1.

Abell.

July.	August.	September.	October.	November.	December.
a. n.	m. a. n.	m. a. n.	m. a. n.	m. a. n.	m. a. n.
l. d. l. d.	l. d. l. d. l. d.	l. d. l. d. l. d.	l. d. l. d. l. d.	l. d. l. d. l. d.	l. d. l. d. l. d.
13,3 15,9	9, 7 6, 8 11,7	18,9 11,1 19,9	21,3 13,5 22,6	16,2 14,8 17,8	20,9 12,7 23,6
1, 0	28, 2	49, 9	57, 4	48, 8	57, 2
1, 5 1, 6	1, 4 1, 6 0, 8	2, 8 1, 1 1, 3	2, 6 1, 3 1, 6	1, 5 1, 4 2, 5	2, 2 1, 6 3, 5
1, 2 1, 2	0, 9 0, 3 1, 2	1, 2 2, 1 1, 6	2, 9 2, 0 2, 0	1, 9 1, 1 2, 2	3, 0 0, 9 2, 6
17 11	5 16 13	13 14 9	12 17 14	12 17 13	10 17 14
11 17	15 7 15	13 5 16	15 9 13	12 8 11	15 8 14
3 3	11 8 3	4 11 5	4 5 4	6 5 6	6 6 3
Tag 29 d. 7	Tag 23 l. d. 2, 5	Tag 20 l. d. 4, 7	Tag 10 l. d. 4, 2	Tag 7-8 l. d. 3, 4	Tag 17-18 l. d. 7, 3
Tag 17-18 d. 6	Tag 29-30 l. d. 2, 1	Tag 18-19 l. d. 4, 2	Tag 14 l. d. 3, 3	Tag 1-2 l. d. 4, 5	Tag 13 l. d. 3, 9

blieben, mithin öfters gestiegen als gefallen.

igliche Fallen aber den 25. Hornung.

ate 372, 3: für die Sommermonate 268, 4: für alle Tage des ganzen Jahres 1, 77.

III. Barometrische Tabelle.

Monate.	Mittlere Höhe des Barometers.
Jenner.	25, 6, 89
Februng.	25, 6, 33
März.	25, 4, 14
April.	25, 6, 81
May.	25, 8, 73
Juny.	25, 8, 23
July.	25, 9, 10
August.	25, 9, 59
September.	25, 9, 15
October.	25, 7, 24
November.	25, 6, 31
December.	25, 9, 29
Aus allen Monaten.	25, 7, 65

R 2

IV.

Abell.

Juli.		August.			September.			October.			November.			December.		
a. n.		m. a. n.														
z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	z. d.	
13,3	15,9	9,7	6,8	11,7	18,9	11,1	19,9	21,3	13,5	22,6	16,2	14,8	17,8	20,9	12,7	23,6
1,0		28,2			49,9			57,4			48,8			57,2		
1,5	1,6	1,4	1,6	0,8	2,8	1,1	1,3	2,6	1,3	1,6	1,5	1,4	2,5	2,2	1,6	3,5
1,2	1,2	0,9	0,3	1,2	1,2	2,1	1,6	2,9	2,0	2,0	1,9	1,1	2,2	3,0	0,9	2,6
17	11	5	16	13	13	14	9	12	17	14	12	17	13	10	17	14
11	17	15	7	15	13	5	16	15	9	13	12	8	11	15	8	14
3	3	11	8	3	4	11	5	4	5	4	6	5	6	6	6	3
Tag 29		Tag 23			Tag 20			Tag 10			Tag 7-8			Tag 17-18		
z. d. 1, 7		z. d. 2, 5			z. d. 4, 7			z. d. 4, 2			z. d. 3, 4			z. d. 7, 3		
Tag 17-18		Tag 29-30			Tag 18-19			Tag 14			Tag 1-2			Tag 13		
z. d. 1, 6		z. d. 2, 1			z. d. 4, 2			z. d. 3, 3			z. d. 4, 5			z. d. 3, 9		

eblichen, mithin öfters gestiegen als gefallen.  
 ichtige Fallen aber den 25. Hornung.

ate 372,3: für die Sommermonate 268,4: für alle Tage des ganzen Jahres 1,77.

III. Barometrische Tabelle.

Monate.	Mittlere Höhe des Barometers.
Jenner.	25, 6, 89
Februng.	25, 6, 33
Merz.	25, 4, 14
April.	25, 6, 81
May.	25, 8, 73
Juny.	25, 8, 23
July.	25, 9, 10
August.	25, 9, 59
September.	25, 9, 15
October.	25, 7, 24
November.	25, 6, 31
December.	25, 9, 29
Aus allen Monaten.	25, 7, 65

R 2

IV.

## IV. Barometrische Tabelle.

Monate.	Mittlere Höhe des Barometers.		
	morgige.	abendliche.	nächtliche.
Jenner.	25, 6, 88	25, 6, 71	25, 7, 09
Februng.	25, 6, 32	25, 6, 35	25, 6, 31
März.	25, 4, 16	25, 4, 03	25, 4, 23
April.	25, 6, 97	25, 6, 59	25, 6, 88
May.	25, 8, 87	25, 8, 55	25, 8, 77
Juny.	25, 8, 43	25, 8, 05	25, 8, 20
July.	25, 9, 16	25, 8, 94	25, 9, 16
August.	25, 9, 65	25, 9, 50	25, 9, 62
September.	25, 9, 07	25, 9, 13	25, 9, 26
October.	25, 7, 22	25, 7, 12	25, 7, 24
November.	25, 6, 33	25, 6, 23	25, 6, 36
December.	25, 9, 39	25, 9, 16	25, 9, 32
Aus allen Monaten.	25, 7, 70	25, 7, 53	25, 7, 70

I. Thers

Monate.	Tag.		Art der Witterung.	Mond.	Unterschied.
Jenner.	27. Abends.	3.	fl. 4.	) I E. n.	30, 5
Februng.	22. Abends.	3.	tr.	— —	12, 8
März.	23. Abends.	1.	fl. 4.	● (d	16, 5
April.	29. Abends.		tr.	(	19, 7
May.	15. Abends.		fl. 4.	) I E. n.	14, 5
Juny.	20. Abends.		fl. 1.	● (	16, 1
July.	13. Abends.		tr.	) I E. n.	14, 8
August.	6. Abends.		tr.	( d I E. n. (	12, 8
September.	11. Abends.		fl. 4.	● (d. ( I E. n.	14, 9
October.	1. Abends.		fl. 4.	) I E. n.	13, 2
November.	5. Abends.		fl. 4.	( I E. n. ( a ( I E. v.	21, 0
December.	23. Abends.		fl. 4.	( (. (d I E. n.	11, 2
Aus dem ganzen Jahre.	13. July.	3.	fl. 4.	) I E. n.	43, 8



II. Thermometrische Tabelle

Monate.	Größte Wärme.	Barometer.	Kleinste Wärme.	Barometer.
Jenner.	8, 0	25, 10, 3	— 22, 5	26, 0, 1
Februng.	6, 8	25, 6, 0	— 6, 0	25, 8, 6
März.	6, 2	25, 4, 0	— 10, 3	25, 1, 5
April.	16, 7	25, 5, 5	— 3, 0	25, 7, 8
May.	18, 3	25, 8, 3	3, 8	25, 7, 5
Juny.	20, 6	25, 8, 5	4, 5	25, 7, 9
July.	21, 3	25, 7, 0	6, 5	25, 10, 4
August.	20, 8	25, 11, 2	8, 0	25, 9, 8
September.	17, 4	25, 9, 3	2, 5	25, 6, 0
October.	14, 5	25, 6, 1	1, 3	25, 9, 7
November.	10, 2	25, 1, 8	— 10, 8	25, 8, 8
December.	5, 6	25, 9, 8	— 5, 6	26, 0, 8
Mittlere Barometershöhe.	13, 9	25, 7, 3	— 2, 6	25, 8, 6

III.

## III. Thermometrische Tabelle.

Monate.	Mittlere Wärme			Mittlere aus den 3 mittlern.
	morgige	abendliche	nächtliche	
Jenner.	- 3, 17	- 0, 47	- 2, 42	- - 2, 02
Februar.	- 0, 42	2, 35	0, 33	0, 75
März.	- 3, 27	1, 01	- 1, 33	- 1, 19
April.	3, 27	9, 75	6, 56	6, 53
May.	8, 51	14, 12	12, 36	11, 66
Juni.	8, 25	12, 99	11, 33	10, 86
Juli.	10, 85	15, 48	14, 15	13, 49
August.	10, 18	15, 13	12, 94	12, 75
September.	7, 83	12, 01	9, 45	9, 76
October.	5, 09	8, 12	6, 19	6, 47
November.	0, 32	3, 08	1, 19	1, 53
December.	- 0, 93	1, 81	- 0, 41	0, 16
Aus allen Monaten.	3, 87	7, 95	5, 86	5, 89

I. Hygrometrische Tabelle.

Monat.	Tag.	Größte Feuchtigkeit	Art der Witterung.	Tag.	Größte Erdwärme.	Art der Witterung.
Jänner.	7 Abends.	24, 8	fl. 4.	24 morgens	36, 5	fl. 4.
Februar.	2 und 19 morg.	27, 8	fl. 4. Reif. tr. Reg. Nebel	7 abends	33, 8	tr. Schnee.
März.	2 morgens	28, 4	tr. Schnee. Nebel.	14 abends	34, 0	fl. 1.
April.	3 morgens	29, 8	fl. 1.	30 abends	47, 8	fl. 3.
May.	30 morgens	37, 2	tr. Regen. Nebel.	15 abends	50, 0	fl. 1.
Juny.	14 morgens	35, 5	fl. 4. Regen.	20 abends	47, 0	fl. 4.
July.	30 morgens	30, 0	tr. Regen.	13 abends	49, 0	fl. 1.
August.	29 morgens	33, 2	fl. 4. Reif.	6 nachts	49, 0	fl. 1.
Septem.	12 nachts	30, 6	tr. Nebel.	6 abends	41, 0	fl. 4.
October.	30 nachts	28, 2	tr. Nebel. Regen.	9 nachts	43, 0	fl. 4. Sturm.
Novem.	2 nachts	28, 2	tr. Nebel auf W.	5 abends	42, 2	fl. 1.
Decemb.	10 morg. 13 nacht.	26, 4	fl. 4. Nebel. fl. 4.	3 abends	41, 4	fl. 2.
Nach dem ganzen Jahre.	7 Jenner.	24, 8	fl. 4.	15 May.	50, 0	fl. 1.

II.

## II. Hygrometrische Tabelle.

Monate.	Mittlere Feuchtigkeit.			Mittlere aus den 3 Mittelern.
	morgige	abendliche	nächtliche	
Jenner.	28, 53	29, 04	28, 76	28, 78
Februng.	29, 45	30, 96	30, 11	30, 17
März.	29, 76	31, 39	30, 62	30, 59
April.	35, 32	38, 24	37, 89	37, 15
May.	41, 55	43, 96	44, 53	43, 35
Junij.	38, 41	41, 03	41, 11	40, 18
Julij.	38, 69	41, 97	41, 54	40, 73
August.	37, 97	40, 71	40, 86	39, 85
September.	32, 98	35, 62	34, 40	34, 33
October.	33, 04	33, 97	33, 52	33, 51
November.	31, 02	31, 74	31, 27	31, 34
December.	29, 97	30, 06	30, 06	30, 03
Aus allen Monaten.	33, 89	35, 72	35, 39	35, 00

I. Tabell des Regens.

Monate.	Tag.	Größte Menge Regens.	Mond.
Jenner.	26	part. lin. 64 <sup>te</sup> 1392	● ( I Z. v.
Februng.	8	568	● ( 2 Z. v.
März.	26	560	● ( a I Z. n.
April.	25	272	●
May.	7	1280	( d 2 Z. n. ● 2 Z. v.
Juny.	23	960	●
July.	29	1344	)
August.	23	1344	( d ( I Z. n. ● 2 Z. n.
September.	1	768	—
October.	16	448	( d ( ● 2 Z. v.
November.	14	400	( d ( 2 Z. n.
December.	18	153 $\frac{1}{2}$	● 2 Z. n.
Größte Menge des ganzen Jahrs.	26 Jenner.	1392	● ( I Z. v.

1. Am meisten regnete es im Neumond.

2. Im December regnete es am wenigsten.

8

II.

## II. Tabell des Regens.

Monate.	Menge des Regen von ganzen Monaten.			Mittlere Höhe des Sees.	
	pol.	lin.	p. 64.	ped. • Eis.	pol.
Jenner.	3,	8,	8	• Eis.	
Februng.	5,	5,	41	Eis.	
März.	3,	0,	28 $\frac{1}{2}$	Eis.	
April.	1,	9,	22	0,	7 $\frac{3}{4}$
May.	4,	10,	17	0,	3 $\frac{1}{4}$
Junij.	7,	2,	13	0,	0
Julij.	8,	4,	13	0,	1 $\frac{2}{4}$
August.	3,	10,	12	—0,	1 $\frac{2}{4}$
September.	6,	3,	40	—0,	0 $\frac{3}{4}$
October.	2,	6,	27	—0,	1 $\frac{2}{4}$
November.	2,	0,	16	—0,	6 $\frac{1}{4}$
December.	0,	7,	0	—0,	8 $\frac{1}{4}$
Das ganze Jahr.	49,	7,	45 $\frac{1}{2}$	—0,	0 $\frac{2}{4}$

Aus.

Ausdünstungs-Tabell.

Monat.	Menge der Ausdünstung.			Mittlerer Grad der Wärme.	
	pol.	lin.	p. 64 <sup>tae</sup>		
Jänner.	0,	5,	8	—	2, 02
Februng.	0,	4,	13		0, 75
März.	0,	2,	14 $\frac{1}{2}$	—	1, 19
April.	1,	10,	41 $\frac{1}{2}$		6, 53
May.	2,	9,	37		11, 66
Junij.	2,	2,	6		10, 86
July.	2,	5,	10		13, 49
August.	1,	11,	40 $\frac{1}{2}$		12, 75
Septemb.	1,	4,	41		9, 76
October.	1,	2,	15 $\frac{1}{2}$		6, 47
November.	0,	7,	54 $\frac{1}{2}$		1, 53
December.	Eis.				0, 16
Im ganzen Jahre.	15,	5,	25 $\frac{1}{2}$		5, 89



II. Tabell der Winde, deren Kräfte wie 3 waren.

Monate.	Tag.	Wind.	Mond.
Jenner.	8	SO. 3	(
	16	WNW. 3	( d i F. n.
	18	SO. 3	( i F. v.
	26	N. 3	● i ( i F. v.
Februng.	4	NW. 3	) i F. n. ( i F. v.
	5	W. 3	(
	5	WNW. 3	(
März.	21	WNW. 3	( 2 F. vor.
	27	WNW. 2-3	● i F. n. ( 2 F. n.
April.	1	SO. 2-3	(
	24	NW. 3	● i F. v.
	29	SO. 3	( i F. n.
May.	—	—	—
Junn.	2	E. 3	( d i F. n.
	21	N. 3	(. ● 2 F. v.
	27	N. 3	(. ( d i F. v.
July.	13	WSW. 3	( a i F. n. ( 2 F. n. ( 2 F. v.
August.	—	—	—
September.	—	—	—
October.	1	WSW. 3	( a ( i F. v.
	10	OND. 4	( i F. n. ( 2 F. v.
November.	4	WSW. 3	● i F. n. ( i F. v.
	7	WSW. 3-4	( 2 F. n.
December.	18	OND. 3	● 2 F. n.

Acc

Monate.	ganz schöne Tage	ganz trübe Tage	mehr trübe als schöne Tage.	mehr schön als trübe Tage.	Regentage.	Schneetage	Reistage.	Nebelstage.	Donnerswetter.	Stof um den Mond.	Nordlicht.
Jenner.	6	12	7	6	5	6	1	6	0	3	0
Februng	1	18	6	3	4	16	1	4	0	0	0
März.	3	21	2	5	1	18	2	11	0	1	0
April.	7	4	8	11	3	4	8	7	3	2	0
May.	6	3	11	11	14	0	1	9	8	0	0
Juny.	2	8	17	3	23	4	0	6	5	0	0
July.	7	5	13	6	16	1	0	1	7	0	0
August.	8	4	11	8	11	0	1	8	6	0	0
Septem.	8	10	7	5	13	2	3	6	0	2	0
October.	3	15	6	7	9	5	3	12	0	1	0
Novem.	5	13	7	5	3	8	4	6	0	1	0
Decem.	8	9	4	10	0	4	0	9	0	3	0
Summe.	64	122	99	80	102	68	24	85	29	13	0

Für

Fürstfeld 1789.

Resultate aus den Barometer-Beobachtungen.

Monat.	Tag.	Größte Höhe.	Tag.	Kleinste Höhe.	Mittel.	Veränderung.
Jänner.	5ten und 30	26. 10, 1	18	25. 9, 8.	26. 3, 9.	12, 3
Februng	14 15	— 8, 6	26	— 7, 0.	— 1, 8.	13, 6
März.	24	— 4, 3	12	— 8, 7.	— 0, 5.	7, 6
April.	21	— 7, 6	24	— 11, 4.	— 3, 5.	8, 2
May.	17	— 8, 2	25	26. 2, 2.	— 5, 2.	6, 0
Juny.	12	— 6, 7	2	— 0, 6.	— 3, 6.	6, 1
July.	9	— 8, 2	29	— 2, 7.	— 5, 4.	5, 5
August.	7	— 8, 7	22	— 3, 3.	— 6, 0.	5, 4
Septem.	9 und 26	— 9, 4	19	— 0, 2.	— 4, 8.	4, 6
October.	28	— 8, 0	15	25. 10, 5.	— 3, 2.	10, 5
Novem.	29	— 9, 1	1	— 8, 4.	— 2, 7.	12, 7
Decemb.	9	— 11, 0	17	— 10, 0.	— 4, 5.	13, 0
Im ganzen Jahre	Decemb.	26. 11, 0	Februng	25. 7, 0.	26. 3, 0.	16, 0

Ne

## Resultate aus den Thermometer-Beobachtungen.

Summe der Wärmegrade.					Mittlere Tempe- ratur.	Höchster Stand.	Niedrig- ster Stand
Mo- nat.	Morgen	Mittag.	Abend.	Total- Summe			
Jänner	+ 28,2 - 198,8	+ 84,7 - 72,7	+ 40,7 - 125,9	+ 153,2 - 397,4	- 2,7	den 28. + 8, 8	den 4-5 - 20, 8
Febr.	+ 40,2 - 14,4	+ 130,4 - 0,5	+ 51,0 - 3,3	+ 221,6 - 18,2	+ 2,4	22ten + 11, 3	den 13 u. 28 - 6, 0
März	+ 28,6 - 43,4	132,2	+ 31,2 - 38,8	+ 192,0 - 82,2	1,2	16. + 10, 0	10. - 7, 8
April	186,8	388,5	225,6	800,9	8,9	29. 22, 0	12. 0, 0
May	419,3	545,6	431,6	1396,5	15, 0	14. 21, 3	1. + 8, 6
Juny	372,3	406,3	381,1	1159,7	12, 8	20. 25, 0	8. 30. 7, 2
July	451,5	565,6	438,6	1454,7	15, 6	13. 24, 0	1. 9, 6
Aug.	400,3	529,0	420,5	1349,8	14, 5	6. 22, 4	31. 9, 2
Sept.	286,5	443,4	307,8	1037,0	11, 5	11. 20, 6	26. + 1, 2
Octob.	156,8	322,4	213,0	692,0	7, 4	1. 9. 19, 0	26. + 0, 2
Nov.	+ 60,9 - 9,9	+ 160,0 - 5,4	+ 78,4 - 18,8	+ 299,3 - 34,1	2, 7	4. 15. 11, 0	25. - 9, 0
Dec.	+ 36,5 - 39,0	+ 107,8 - 3,3	+ 48,5 - 24,7	+ 192,8 - 67,0	1,35	23, 29. 10, 1	1. 3. - 7, 4
Im ganzen Jahre	+ 2467,9 - 325	+ 5815 - 81	+ 2668 - 211	8951,8 - 618,9	7,56	Juny. + 25, 0	Jänner - 20, 8

W i n d e.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Herrschender Wind.	Zahl der beobachteten Winde.	Stürmische Tage.
Jäner.	15	—	6	8	27	—	2	1	W	59	4
Februar.	2	1	—	6	58	—	—	—	W	67	8
März.	9	2	—	—	45	2	—	3	W	61	4
April.	21	—	—	2	32	1	—	5	W	61	8
May.	19	3	—	10	29	—	—	2	W	63	3
Juny.	13	2	2	4	38	—	—	2	W	61	4
July.	7	1	—	5	36	1	—	—	W	50	3
August.	35	—	—	4	19	—	—	2	O	60	5
Septem.	5	1	2	9	23	1	—	3	W	43	5
October.	11	1	—	5	30	—	—	5	W	52	3
Novem.	10	—	1	1	34	2	—	8	W	56	3
Decem.	7	—	3	9	17	3	—	4	W	43	2
Im ganzen Jahre.	154	11	14	63	388	10	2	35	W	676	52

## Witterung und Meteore.

Monate.	Klar.	Ber- misch	Trüb.	Regen.	Schnee.	Kebel.	Reif.	Ge- witter.
Jänner.	9	14	8	4	3	1	—	—
Februng	2	15	11	2	13	2	—	1
März.	7	14	10	5	10	5	—	—
April.	14	11	5	6	2	3	5	1
May.	17	13	1	6	—	3	4	6
Juny.	7	18	5	18	—	3	—	4
July.	12	14	5	12	—	6	—	5
August.	20	8	3	5	—	8	—	6
Septem.	9	13	8	11	—	8	—	—
October.	6	11	14	10	—	12	4	—
Novem.	9	11	10	4	6	10	9	—
Decem.	3	19	9	2	3	11	8	—
Im ganzen Jahre.	115	161	89	85	37	72	30	23

Resultate aus den Wetterbeobachtungen zu München.

Von Maximus Imhof.

Barometer.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	5 Mitt.	26. 11, 5	18 Nachm.	25. 10, 8	12, 7	26. 5, 15
Februng	14 Ab.	— 10, 0	26 Fr.	25. 7, 6	14, 4	— 2, 8
März.	28 Fr.	— 5, 6	12 Fr.	25. 9, 2	8, 4	— 1, 4
April.	21 Ab.	— 8, 0	24 Nachm.	25. 11, 8	8, 2	— 3, 9
May.	12 Mittag.	— 8, 9	25 Nachm.	26. 5, 2	6, 4	— 7, 05
Juny.	12, 27.	— 7, 1	2 Ab.	26. 1, 2	5, 9	— 4, 15
July.	9 Ab.	— 8, 3	29 Fr.	26. 3, 0	5, 3	— 5, 65
August.	7 Fr.	— 9, 1	22 Ab.	26. 3, 8	5, 7	— 6, 45
Septem.	26. Nachm.	— 9, 8	19 Ab.	26. 0, 5	9, 3	— 5, 15
October.	27 Ab.	— 8, 8	14 Nachm.	25. 9, 6	11, 2	— 3, 2
Novem.	29 Ab.	— 10, 0	7 Nachm.	25. 8, 5	14, 5	— 3, 25
Decemb.	8. 9.	— 11, 7	17 Fr.	25. 10, 6	13, 1	— 5, 15
Im ganzen Jahre.	Decemb.	26. 11, 7	Februng.	25. 7, 6	16, 1	26. 4, 44

# Meteorologischer Ephemeriden, Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	27	8, 0	4	- 16, 8	24, 8	- 4, 4
Februar.	22	8, 6	13	- 6, 8	15, 4	0, 9
März.	15	9, 1	10	- 6, 9	16, 0	1, 1
April.	29	18, 0	1	- 1, 0	19, 0	8, 5
May.	14	23, 0	1	5, 8	17, 2	12, 4
Juni.	20	23, 5	6	4, 7	18, 8	14, 1
Juli.	12	22, 7	1	6, 5	16, 2	14, 6
August.	6	21, 7	24	7, 3	13, 4	14, 0
September.	11	19, 5	26	3, 5	16, 0	11, 5
October.	8	15, 8	26	0, 5	15, 3	8, 2
November.	4	8, 9	25	- 7, 0	16, 8	1, 4
December.	30	10, 2	2	- 5, 7	15, 9	2, 2
Im ganzen Jahre.	Juni.	23, 5	Jänner.	- 16, 8	40, 3	7, 02

Winde.

1850 1851 1852 1853 1854 1855 1856 1857 1858 1859 1860

Monat.	O.	SO.	S.	SW.	W.	NW.	N.	NO.	Herrschender Wind.	Starkste Winde und Stürme.
Jäner.	14	7	18	7	25	—	16	—	W.	6
Februar.	3	—	5	19	51	—	—	—	W.	8
März.	13	4	16	13	36	1	3	5	W.	1
April.	15	1	12	22	16	—	16	5	SW.	10
May.	15	—	3	28	22	1	4	11	W. SW.	3
Jun.	15	—	8	34	26	—	6	1	SW.	6
July.	6	2	10	33	27	2	11	—	SW. W.	8
August.	27	—	5	13	27	2	7	6	O. W.	6
Septem.	9	3	13	28	22	3	2	—	SW.	5
October.	33	5	8	13	28	—	—	—	O. SW.	7
Novem.	10	—	15	25	20	—	13	3	SW.	3
Decemb.	19	2	23	24	20	—	—	—	S. SW.	1
Im ganzen Jahre	179	24	136	259	320	9	78	31	W.	62

Me

# Meteorologischer Ephemeriden,

## Meteore und Witterung.

Monat.	Heiter.	Wol- figt.	Trüb	Regen und Schnee	Nebel.	Don- ners- wetter.	Hagel.	Regen- bogen.
Jänér.	4	9	18	25	10	—	—	—
Hornung.	—	8	20	36	5	—	—	—
März.	1	9	21	40	2	—	—	—
April.	3	18	8	10	3	1	—	—
May.	4	21	6	13	—	3	1	—
Juny.	1	16	13	21	—	6	2	1
July.	3	15	13	18	—	6	1	1
August.	5	21	5	11	3	6	1	1
September.	4	16	11	10	1	—	—	—
October.	3	12	16	8	9	—	—	—
November.	4	11	15	21	9	—	—	—
December.	2	9	20	16	12	—	—	—
Im ganzen Jahre.	34	165	166	229	54	22	5	3

Schneen.

**S t e n e n .**  
 Von P. Otto Enhuber.  
**Barometer.**

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Veränderung.	Mittel.
Jäner.	30	26. 8, 3	18	25. 9, 0.	11, 3	26. 2, 65.
Februng	14	— 6, 9	26	25. 6, 0.	12, 9	26. 0, 45.
März.	24	— 2, 7	12	— 7, 6.	7, 1	25. 11, 15.
April.	21	— 4, 9	24	— 9, 7.	7, 2	26. 1, 3.
May.	8	— 5, 5	8	— 11, 2.	6, 3	— 2, 35.
Juny.	12	— 4, 0	2	— 10, 2.	5, 3	— 1, 1.
July.	9	— 5, 0	29	26, 0, 0.	5, 0	— 2, 5.
August.	7	— 5, 8	27	26. 0, 9.	4, 9	— 3, 35.
Septem.	26	— 6, 2	20	25. 10, 4.	7, 8	— 2, 3.
October.	28	— 5, 9	15	— 8, 8.	9, 1	— 1, 35.
Novem.	29	— 6, 7	7	— 7, 9.	10, 8	— 1, 3.
Decemb.	9. 11	— 8, 4	20	— 8, 9.	11, 5	— 2, 65.
Im gan- zen Jahre.	Decemb. 26.	8, 4	Februng	25. 6, 0.	14, 4	26. 1, 7.
Mittlere Höhe im ganzen Jahre						26. 2, 5.

Mitt.

Mittlere Barometerhöhe für einige Mondphasen,  
aus fünftägigen Beobachtungen.

Ordnung der Phasen.	Neulicht.	Erstes Viertel.	Vollmond.	Letztes Viertel.	Erdnähe	Erdferne
1	26. 2, 72	26. 6, 0	25. 9, 48	26. 1, 33	25. 11, 84	26. 3, 92
2	26. 5, 3	26. 2, 1	26. 0, 8	26. 4, 3	26. 0, 3	25. 10, 66
3	25. 8, 1	26. 1, 8	25. 11, 1	25. 11, 8	25. 11, 56	26. 4, 2
4	26. 0, 1	26. 1, 54	26. 1, 38	26. 1, 38	26. 2, 64	26. 2, 46
5	26. 0, 22	26. 1, 3	26. 4, 66	26. 3, 96	26. 1, 6 26. 1, 44	26. 3, 88
6	26. 1, 48	26. 1, 3	26. 2, 3	26. 3, 1	26. 2, 42	26. 3, 38
7	26. 1, 88	26. 2, 92	26. 4, 2	26. 3, 2	26. 2, 36	26. 4, 1
8	26. 2, 98	26. 2, 26	26. 4, 98	26. 3, 34	26. 2, 74	26. 4, 46
9	26. 2, 4	26. 3, 2	26. 5, 58	26. 4, 5	26. 1, 22	26. 2, 52
10	26. 9, 5	26. 4, 5	25. 9, 5	26. 0, 94	25. 11, 86	26. 0, 92
11	26. 3, 68	26. 4, 96	25. 11, 98	25. 11, 1	26. 2, 58	26. 4, 2
12	26. 2, 8	26. 3, 38	26. 4, 78	26. 7, 88	26. 7, 88	26. 4, 84 26. 3, 2
13	26. 1, 1	26. 3, 2				
im gan- zen Jahr	26. 2, 33	26. 3, 0	26. 1, 9	26. 2, 73	26. 1, 88	26. 3, 13

Thermometer.

Monat.	Tag	Höchster Grad.	Tag	Niedrigster Grad.	Mittel.	Veränderung.
Jänner.	28	9, 9	4	- 17, 3	- 3, 7	27, 2
Februar.	23	9, 3	13	- 6, 0	+ 1, 65	15, 3
März.	14	10, 0	10	- 7, 4	1, 3	17, 4
April.	29	19, 4	1	+ 0, 6	10, 0	18, 8
May.	14	23, 0	1	5, 2	14, 1	17, 8
Junij.	20	23, 5	8	7, 0	15, 25	16, 5
Julij.	12	22, 7	1	8, 1	15, 4	14, 6
August.	6	23, 7	24	8, 2	15, 95	15, 5
Septemb.	11	19, 5	19 26	4, 2	11, 85	15, 3
October.	1	16, 5	31	3, 1	9, 8	13, 4
November.	15	9, 9	26	- 7, 3	1, 3	17, 2
December.	23	11, 6	-2	- 5, 4	3, 1	17, 0
August.	6	23, 7	Jän: ner.	- 17, 3	8, 0	41, 0

11

Febr.

# Meteorologischer Ephemeriden, Thermometer.

Summe der Wärmegrade.					
Monate.	Morgen.	Mittag.	Abend.	Totale Summe.	Mittlere Temperatur
Jäner.	+ 47, 2 - 150, 5	+ 107, 1 - 64, 8	+ 63, 8 - 97, 0	+ 218, 1 - 312, 3	- 1, 0
Februng	+ 59, 8 - 7, 1	+ 143, 8	- 92, 8 - 1, 4	+ 296, 4 - 8, 5	+ 3, 4
März.	+ 28, 2 - 52, 2	+ 125, 3	+ 60, 2 - 13, 7	+ 213, 7 - 65, 9	1, 6
April.	165, 6	373, 6	270, 5	809, 7	9, 0
May.	306, 0	539, 6	443, 9	1289, 5	13, 6
Juny.	292, 8	471, 6	382, 5	1146, 9	12, 7
July.	388, 4	566, 5	482, 0	1436, 9	15, 4
August.	353, 2	549, 2	458, 2	1360, 6	14, 6
Septem.	283, 3	434, 1	342, 5	1059, 9	11, 7
Decobetr.	205, 3	305, 4	257, 1	767, 8	8, 2
Novem.	+ 83, 9 - 20, 4	+ 146, 5 - 11, 8	+ 99, 4 - 18, 7	+ 329, 8 - 50, 9	3, 1
Decem.	+ 72, 3 - 16, 7	+ 137, 1 - 4, 3	+ 79, 7 - 6, 6	+ 289, 1 - 27, 6	2, 8
Im gan- zen Jahre	+ 2286, 0 - 246, 9	+ 3899, 8 - 80, 9	+ 3032, 6 - 137, 4	+ 9218, 4 - 465, 2	8, 0

Art

Art der Witterung.

Monat.	Hei- ter.	Verr- misch	Trüb	Reg- gen.	Schnee	Nebel	Reif.	Menge des ge- fallenen Regens
Jänner.	10	13	8	8	6	1	7	30. lin. 2. 6, 2
Februng.	—	12	16	5	15	3	2	1. 9, 2
März.	2	13	16	5	14	5	3	1. 11, 7
April.	8	14	8	6	1	6	3	2. 3, 5
May.	18	9	4	9	—	4	—	2. 3, 6
Jun.	4	10	16	18	—	4	—	6. 8, 6
July.	5	14	12	20	—	3	—	4. 1, 1
August.	15	13	3	8	—	10	—	2. 4, 5
September.	9	10	11	13	—	5	—	1. 8, 4
October.	5	11	15	11	—	4	3	2. 11, 6
November.	5	10	15	7	8	2	7	— 11, 1
December.	2	13	16	6	2	11	10	— 4, 7
Im ganzen Jahre.	83	142	140	116	46	57	35	p. dig. lin. dec. 2 6 0, 2

## Besondere Bemerkungen.

- April.** Donnerwetter hatten wir den 11, und 12ten.  
7. Anfang der Habersaat.  
27. Gerstenbau. 30. Sommerweizenbau.
- May.** Donnerwetter an folgenden Tagen: 5, 6, 14, 16, 18, 28.  
 den 9ten, das Korn schießt, und blühet den 26ten,  
 18. Flachsbau, welcher sich den 26sten zeigt.
- Juny.** Donnerwetter den 1, 12, 14, 15, 17, 20, 21, 24.  
14. Weizenblühe.  
17. Anfang der Heuärnte, welches zum Theil gut, zum  
 Theil wegen anhaltenden Regen schlecht eingebracht wurde,  
 doch zeigte sich selbes ergiebig.
- July.** Donnerwetter: den 3, 6, 9, 12, 13.  
16. Anfang der Kornärnte.  
21. Es werden Rüben gebauet, welche den 25sten aufgehen.
- August.** Donnerwetter: den 13, 14, 21.  
 den 3ten wurde das Korn eingebracht; den 4ten der Win-  
 terweizen geschnitten, und den 6ten eingebracht.  
 den 16ten wird die Gerste gemähet, den 24sten das Erumet,  
 den 25sten der Haber.
- September.** Den 12ten Donnerwetter.  
 den 14ten fängt man an Korn und Weizen zu bauen,  
 den 23sten werden die Steckrüben gegraben, welche aber  
 größtentheils von den Schnecken abgefressen worden.

W e i h s t e p h a n.  
 Von P. Raphael Thaller.  
 • B a r o m e t e r.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tiefster Stand.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	30 Mittag	26. 11, 3	18 Ab.	26. 0, 0	<sup>III</sup> 11, 3	26. 5, 65
Februng.	14 15.	— 9, 0	26 Ab.	25. 8, 8	13, 2	— 2, 9
März.	24	— 5, 0	16 Mit.	25. 10, 0	7, 0	— 1, 5
April.	21 Ab.	— 7, 7	24 Ab.	26. 1, 0	6, 7	— 4, 35
May.	10. Mittag	— 8, 4	25 Ab.	26. 3, 3	5, 1	— 5, 85
Juny.	13. 15.	— 7, 0	2 Ab.	26. 2, 0	5, 0	— 4, 5
July.	9. 10.	— 8, 0	29 Fr.	26. 3, 4	4, 6	— 5, 7
August.	7. 8.	— 9, 0	31	26. 4, 0	5, 0	— 6, 5
September.	26 Ab.	— 9, 2	20 Ab.	26. 2, 4	6, 8	— 5, 8
October.	21. Ab.	— 8, 4	—	26. 0, 0	8, 4	— 4, 2
November.	30. Fr.	— 9, 6	7. Mit.	25. 10, 5	9, 1	— 4, 05
December.	—	— 11, 9	—	26. 0, 0	11, 9	— 5, 95
Im ganzen Jahre.	Decem.	26. 11, 3	Februng.	25. 8, 8	14, 5	26. 4, 74

Ther

# Meteorologischer Ephemeriden, Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	Niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	29	4, 0	8	- 17, 7	21, 7	- 6, 85
Februar.	23	4, 4	13	- 5, 4	9, 8	- 0, 5
März.	23	4, 7	10	- 7, 4	2, 1	- 1, 3
April.	15	18, 0	1	- 13, 8	21, 8	7, 1
May.	17	25, 0	8	+ 5, 6	19, 4	15, 3
Juni.	20	24, 6	8	5, 4	19, 2	15, 0
Juli.	10	23, 7	1	6, 2	17, 5	14, 95
August.	6	22, 6	24	8, 8	13, 8	15, 7
Septem.	11	20, 0	19	3, 0	17, 0	11, 5
October.	1	16, 7	26	2, 0	14, 7	9, 35
Novem.	15	16, 5	26	- 9, 0	25, 5	3, 75
Decemb.	23	6, 0	2	- 5, 0	11, 0	0, 5
Im ganzen Jahre.	May	25, 0	Jänner.	- 17, 7	42, 7	7, 0

Winde.

W i n d e.

Monate.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Herrschen de Winde.
Jāner.	14	5	10	10	36	12	2	8	W
Februng.	—	—	2	6	53	6	5	0	W
Mārz.	4	—	1	2	46	14	11	9	W
April.	15	1	5	8	33	10	16	5	W
May.	18	4	3	8	32	11	12	3	W
Junij.	13	1	4	4	22	20	10	4	W NW
Julij.	10	6	2	4	44	21	7	2	W
August.	23	4	1	2	25	9	14	13	W O
September.	7	1	2	4	40	18	14	3	W
October.	23	7	5	4	21	14	4	7	O
November.	7	4	1	2	45	10	17	4	W
December.	13	4	8	10	39	12	3	2	W
Im ganzen Jahre.	147	37	44	64	436	157	115	60	W

Utt

## Meteorologischer Ephemeriden, Art der Witterung.

Monate.	Schdn.	Ber misch.	Trüb.	Regen und Schnee	Nebel	Windig	Sturm und Gewitter.
Jänner.	9	12	10	7	2	8	3. —
Februng.	—	11	17	15	2	8	2. —
März.	5	8	18	11	3	3	1. —
April.	9	11	10	5	3	6	2. —
May.	19	9	3	3	3	8	2. 1
Juny.	7	16	7	11	8	9	4. 6
July.	7	17	7	12	3	7	4. 5
August.	21	7	3	3	7	10	2. 4
Septemb.	9	8	13	6	7	3	1. 1
October.	7	10	14	12	9	5	2. —
Novemb.	6	11	13	8	4	6	2. —
December.	4	12	15	5	10	4	1. —
Im gan- zen Jahre.	103	132	130	98	56	77	26. 17

Kloster

Kloster Rott am Inn.

Von P. Paulin Sutor.

Barometer.

Monat.	Tag.	höchster Stand.	Wind.	Witterung.	Tag.	tieffter Stand.	Wind.	Witterung.	Mittel.
Jänner.	5. 30	26. 10,4	SW.	klar.	18. Ab.	25. 10,6	N.	kl.	26. 4, 5
Februng	15. Fr.	— 8, 8	SW.	trüb.	26. Fr.	— 7, 8	W.	tr.	— 2, 3
März.	24. Ab.	— 4,5	W.	klar.	12. Fr.	— 9, 3	W.	klar.	— 0, 9
April.	21. Nachm.	— 7, 6	NW.	trüb.	24. Nachm.	— 11, 7	W.	trüb.	— 3, 65
May.	8. 17.	— 8, 1	NW. SW.	trüb. klar.	25. Nachm.	26. 2, 1	NO.	kl.	— 5, 1
Junij.	12. Fr.	— 1, 68	W.	trüb.	2. Ab.	— 1, 2	O.	kl.	— 4, 0
July.	10. Fr.	— 7, 8	SW.	klar.	18. Ab.	— 2, 8	NW.	tr.	— 5, 3
August.	7. Fr.	— 8, 9	NW.	trüb.	21. Ab.	— 3, 2	NW.	tr.	— 6, 05
Sept.	9. Fr.	— 9, 0	SW.	klar.	19. Ab.	— 1, 3	SO.	kl.	— 5, 15
October.	28. Fr.	— 8, 1	NW.	klar.	15. Nachm.	25. 10,5	NW.	kl.	— 3, 3
Nov.	29. 30.	— 9, 1	W. N.	kl.	7. Nachm.	— 8, 9	O.	kl.	— 3, 0
Decem.	11.	— 10, 9	W.	kl.	17. Fr.	— 10, 6	SW.	kl.	— 4, 75
Im ganzen Jahre.	Dec.	26. 10,9	W.	kl.	Februng.	25. 7, 8	W.	tr.	26. 4, 0

Æ

Baros

## Barometer.

Monate.	Mittlere Barometerhöhe.			Barometer.
	Frühe.	Nachmittag.	Abends.	
Jenner.	26. 4, 6	26. 4, 7	26. 4, 8	26. 4, 7
Februng.	— 1, 1	— 0, 3	— 1, 0	— 0, 8
März.	— 0, 2	— 0, 6	— 0, 9	— 0, 6
April.	— 4, 1	— 3, 8	— 3, 8	— 3, 9
May.	— 5, 7	— 5, 3	— 5, 4	— 5, 5
Juny.	— 5, 3	— 5, 1	— 5, 0	— 5, 1
July.	— 5, 9	— 5, 7	— 5, 7	— 5, 8
August.	— 6, 6	— 6, 5	— 6, 4	— 6, 5
September.	— 6, 0	— 6, 0	— 6, 0	— 6, 0
October.	— 4, 2	— 4, 2	— 4, 2	— 4, 2
November.	— 2, 7	— 2, 3	— 2, 0	— 2, 3
December.	— 6, 8	— 6, 6	— 6, 7	— 6, 7
Im ganzen Jahre.	— 4, 4	— 4, 3	— 4, 3	— 4, 34

Baro

Baromet.

Diese mittlere Barometerstände sind aus dreytägigen Beobachtungen gezogen.

Ordnung der Phasen.	Erstes Viertel.	Vollmond.	Letztes Viertel.	Neu- mond.	Erdbnähe	Erdsferne
1	26. 9, 2	26. 1, 2	26. 0, 9	26. 5, 0	26. 1, 8	26. 6, 2
2	— 3, 7	26. 2, 0	— 6, 5	25. 11, 9	— 2, 0	— 3, 8
3	— 2, 8	26. 10, 9	— 1, 5	26. 1, 9	— 2, 3	— 2, 9
4	— 3, 2	26. 4, 6	— 3, 6	— 1, 9	— 5, 1	— 5, 8
5	— 4, 2	26. 7, 6	— 6, 9	— 5, 1	— 3, 0 — 4, 7	— 6, 9
6	26. 4, 7	26. 4, 9	— 6, 0	— 4, 4	— 6, 0	— 6, 2
7	— 6, 0	— 6, 3	— 6, 5	— 5, 8	— 5, 7	— 6, 4
8	— 4, 7	— 7, 7	— 5, 9	— 4, 4	— 4, 2	— 8, 1
9	— 6, 8	— 5, 3	— 6, 9	— 2, 6	— 3, 9	— 5, 3
10	— 8, 2	— 1, 7	— 3, 7	— 4, 4	— 1, 5	— 3, 6 — 6, 9
11	— 6, 9	— 1, 4	— 3, 8	— 2, 7	— 4, 6	— 7, 2
12	— 5, 2	— 5, 9	— 10, 4	— 1, 4	— 10, 6	— 5, 1
Mittel aus allen.	26. 5, 47	26. 3, 9	26. 5, 2	26. 3, 3	— 4, 2	— 5, 7

## Barometer.

Das Steigen verhält sich zum schönen Wetter wie		Das Fallen verhält sich zum trübem oder stürmischen Wetter wie		Das Steigen verhält sich zum Fallen.
Jänner.	= 6 : 6		= 8 : 8	Nach dem ersten Viertel = 6 : 7
Februar.	5 : 3		6 : 6	Vollmond = 7 : 5
März.	10 : 10		10 : 8	letztem Viertel = 5 : 7
April.	7 : 7		8 : 8	Neumond = 4 : 8
May.	6 : 6		6 : 6	Erdnähe = 5 : 8
Juny.	7 : 6		8 : 8	Erdferne = 4 : 9
July.	5 : 5		5 : 5	Zusammen = 31 : 44
August.	4 : 4		4 : 4	
September.	5 : 3		4 : 4	
October.	6 : 4		7 : 7	
November.	3 : 3		3 : 3	
December.	4 : 3		3 : 3	
Im ganzen Jahre.	68 : 60		72 : 70	

Wenn man für die mittlere Barometerhöhe 26. 4, 34 annimmt, so stand der Mercur  
Im Jänner : vom Vollmond bis zum letzten Viertel — M : die übrige Zeit größtentheils + M.

Februar : vom 2 — 13, und vom 24 — 28 — M : sonst immer + M.

März : Immer — M wie im vorigen Jahre.

April : In der Erdnähe und Erdferne + M; sonst allzeit — M.

May : bis zum Neumond hoch + M; im Neumond aber — M.

Juny : Anfangs veränderlich, nachher immer + M, etliche Tage bey dem Neumond ausgenommen.

July : Immer + M, sechs Tage ausgenommen.

August : Immer + M sehr hoch, einen Tag bey der Erdnähe ausgenommen.

September : Gleichfalls + M, nur vier Tage in der Erdnähe nicht.

October : In der ersten Hälfte — M; in der zweiten + M.

November : Bis auf den 24sten beynahe immer — M; hernach + M.

December : Immer + M, bis auf den Neumond; nach diesem wieder + M.

Eber

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	Niedrigster Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	28	7, 7	5	- 23, 4	31, 1	- 7, 8
Februar.	22	8, 4	13	- 5, 6	14, 0	+ 1, 4
März.	25	8, 4	11	- 9, 2	17, 6	- 0, 4
April.	30	21, 1	1	- 1, 8	22, 9	+ 9, 6
May.	14	23, 2	1	+ 7, 2	16, 0	15, 2
Jung.	21	24, 4	7	6, 3	18, 1	15, 4
July.	12	25, 2	1	8, 7	16, 5	16, 9
August.	6	23, 0	24	8, 9	14, 1	15, 9
Septem.	10	19, 2	19	3, 5	15, 7	11, 3
October.	1	14, 4	26	0, 3	14, 1	7, 3
Novem.	5	10, 2	25	- 7, 3	17, 5	1, 5
Decemb.	23	6, 2	1	- 5, 6	11, 8	0, 3
Im ganzen Jahre.	July	25, 2	Jänner.	- 23, 4	48, 6	7, 2

Eber

Summe der Wärmegrade.						Mittlere Temperatur
Monate.	Morgen.	Mittag.	Abend.	Totale Summe.		
Jäner.	+ 16, 5 - 201, 2	+ 60, 6 - 85, 1	+ 30, 0 - 129, 2	+ 107, 1 - 415, 5		- 4, 5
Februng	+ 20, 6 - 15, 6	+ 100, 2 - 1, 1	+ 36, 3 - 5, 9	+ 157, 1 - 22, 6		+ 1, 6
März.	+ 11, 0 - 74, 0	+ 85, 9 - 3, 4	+ 29, 7 - 32, 0	+ 126, 6 - 109, 4		0, 18
April.	+ 159, 7 - 1, 8	398, 5	288, 2	+ 846, 4 - 1, 8		9, 4
May.	346, 7	555, 9	489, 7	1392, 3		15, 0
Juny.	340, 4	475, 6	421, 7	1237, 7		13, 75
July.	415, 7	573, 7	514, 2	1503, 6		16, 2
August.	364, 3	524, 8	459, 9	1349, 0		14, 5
Septem.	287, 6	437, 7	357, 4	1082, 7		12, 03
October.	166, 3	296, 4	238, 0	700, 7		7, 53
Novem.	+ 57, 9 - 27, 0	+ 145, 9 - 6, 8	+ 91, 8 - 14, 2	+ 295, 6 - 48, 0		2, 75
Decem.	+ 20, 3 - 41, 8	+ 65, 6 - 7, 0	+ 31, 0 - 21, 7	+ 116, 9 - 70, 5		0, 5
Im gan- gen Jahre	+ 2207, 0 - 361, 4	+ 3720, 8 - 103, 4	+ 2987, 9 - 203, 0	+ 8915, 7 - 667, 8		7, 53

Aus

## A n m e r k u n g e n.

Dieses Jahr gehört unter die wärmern; es ist seit 1783 das wärmste, und zwar übertreffen die Wärmegrade jene von 1788 um 359°, 5 — doch war der diesjährige Sommer viel gemäßigter als der vorjährige. Vielleicht trug dieses zu der so fruchtbaren Aerndte vieles bey. Wir wollen für jedes Monat noch besondere Zusätze liefern.

Jäner. Vom 1 — 10ten war die Kälte so groß, daß selbst beladene Schlitten über den so selten zugefornen Innfluß setzen konnten. Die Gartengewächse und Bäumchen litten dadurch Schaden. Vom 10ten an wurde die Bitterung gelinder, der Schnee schmolz nach und nach. Am Ende des Monats gieng der Eisstoß vom Inn; wir hatten hoch Wasser.

Februng. Die Bitterung war sehr gelinde, aber regnerisch. Am 25ten sah man in der Ferne bligen.

März. Weit unfreundlicher und kälter war der März — vielleicht wegen dem anhaltenden Nordostwinde.

April. Ein schöner, warmer Frühlingsmonat. Das Feld wurde bearbeitet, die Obstbäume blühten um die Mitte des Aprils, auch hatten wir zwey Donnerwetter.

May. Ein so warmer Monat, daß das Korn schon um die Mitte desselben blühte, und der Gebürgschnee, welcher sonst bis tief im Juny aushält, ganz schmolz. Wir zählten 7 Donnerwetter.

Juny. Die Wärme dieses Monats war sehr gemäsigt. Wir hatten öfters anhaltenden Regen, wodurch zwar der Heuwuchs be-  
förd.

fordert, aber die Aerndte desselben gehindert wurde, vieles mußte verfaulen. Wir hatten nur fünf Donnerwetter.

**July.** War temperirt und regnerisch wie der vorige Monat; daher schlechte Kornärndte. Auch wuchs der Inn zweymal sehr an, und überschwemmte die angränzenden Wiesen. Wir erfuhrten in diesem Monate die meisten und schweresten Donnerwetter.

**August.** Schöne heitere Witterung, so daß Weizen, Haber und Gersten gut eingebracht wurden. Donnerwetter beobachteten wir acht.

**September.** Die ersten Tage waren heil und dem Winterbau vortheilhaft; wer diese Arbeit bis in die Mitte des Monats verschob, hatte immer mit Regen und stürmischer Witterung zu kämpfen.

**October.** Gegen andere Jahre ein warmer Monat. Das Thermometer fiel noch nicht unter den Gefrierpunkt, doch hatten wir öfters Reife. Um die Mitte des Monats wuchs der Inn durch das Schneewasser des Gebirges sehr hoch an.

**November.** Die erste Hälfte war sehr gelind — die letzten acht Tage kalt.

**December.** Ein großer Abstand zwischen diesem und dem vorjährigen December. Das Thermometer hielt sich immer zwischen 6 Gr. über oder unter dem Eispunkt. Ueberhaupt war die Witterung sehr gelinde.

Winde.

W i n d e.

Monat.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Herrschender Wind.	Stürme und heftige Winde.
Jänen.	5	—	1	15	34	18	14	6	W	5 halbe Stürme.
Februar.	4	2	1	13	58	5	1	—	W	3 ganze, 12 halbe.
März.	3	3	1	7	27	28	6	18	NW W	11 halbe.
April.	1	4	9	10	20	13	6	27	NO W	4 ganze, 18 halbe.
May.	9	—	2	18	16	21	6	21	NW NO	6 ganze, 7 halbe.
Juny.	3	4	2	16	34	11	8	12	W	5 g. 14 h.
July.	4	2	10	16	27	20	7	7	W	3 g. 13 h.
August.	7	4	—	11	19	16	5	29	NO	2 g. 12 h.
Septem.	1	2	5	19	33	22	2	6	W	— 9 h.
October.	5	5	1	10	31	21	10	10	W	2 g. 7 hal.
Novem.	10	2	5	25	11	21	6	10	SW	— 8 hal.
Decem.	4	—	4	35	26	8	9	7	SW	— 5 hal.
Im ganz en Jahre	56	28	41	195	336	204	80	153	W	25 ganze, 121 hal.

## Meteorologischer Ephemeriden, Art der Witterung.

Monat.	Klare Tage	Berr. mischt	Trüb	Regen.	Wind	Nebel	Reif.	D. Wetter.	Regen in Zoll u. Linien
Jänner.	14	10	7	7	5	15	3	—	" " 1. 9, 9
Februng.	6	9	13	8	15	6	2	1	1. 3, 3
März.	8	12	11	4	18	11	3	—	— 10, 7
April.	23	6	1	6	2	16	1	2	— 7, 1
May.	20	9	2	10	2	13	—	7	1. 5, 2
Juny.	14	9	7	20	—	10	—	5	3. 5, 2
July.	17	11	3	21	—	15	—	10	5. 11, 0
August.	23	6	2	13	—	21	—	8	3. 4, 3
Septem.	17	7	6	12	—	17	—	—	2. 4, 6
October.	14	7	10	10	—	17	3	—	1. 9, 9
Novem.	13	13	4	4	5	15	9	—	0. 9, 2
Decemb.	11	12	8	2	5	20	12	—	0. 8, 2
Im ganzen Jahre	180	111	74	117	52	176	33	33	" " 24. 4, 6

Anmerkung. Die Summe der Nebel fällt deswegen so hoch aus, weil man sie hier in drey Klassen eintheilet, wie bereits im verflohenen Jahre ist angemerkt worden.

Donnerwetter hatten wir so viele, wie voriges Jahr. Alle kamen von W, oder SW, zwey ausgenommen. Fast alle waren mit Stürmen begleitet, und das Barometer stund gemeinlich tief.

Nordlichter beobachtete man nur zwey im September.

Der Betrag des gefallenen Regens ist heuer größer, als im vorigen Jahre. Schnee fiel nur wenig, und zerfloß gewöhnlich bald wieder.

Ab

Abweichung der Magnetnadel.

Monat.	Tag.	Größte weßl. Ab- weichung.	Tag.	Kleinste weßl. Ab- weichung.	Mittlere Abweichungen		
					Morgen.	Mittag.	Abends.
Jänner.	1	17. 54	28. 31	17. 24	17. 33	17. 32	17. 33
Februar.	öfters	— 30	27. 28	— 2	— 24	— 23	— 24
März.	11.	— 50	18	— 4	— 14	— 15	— 15
	12.						
April.	öfters	— 24	oft	— 14	— 17	— 16	— 16
May.	öfters	— 16	4	— 12	— 14	— 15	— 15
Juny.	öfters	— 16	30	— 10	— 14	— 14	— 14
July.	16	— 54	1. 4.	— 10	— 32	— 35	— 34
August.	sehr oft	— 38	oft	— 34	— 36	— 36	— 36
Septem.	16. 18	— 50	oft	— 12	— 29	— 28	— 28
October.	—	—	7	— 10	—	—	—
Novem.	3	— 40	oft	— 30	— 32	— 33	— 32
Decem.	1	— 30	24. 25	— 20	— 23	— 23	— 23
Im ganz- en Jahre		17. 54		— 2	17. 24 $\frac{1}{2}$	— 24 $\frac{1}{2}$	— 24 $\frac{1}{2}$

## Meteorologischer Ephemeriden,

## Kaitenhaslach.

Von Joh. Ev. Helfenzrieder.

## Barometer.

Monat.	Tag.	Größte Höhe.	Tag.	Kleinste Höhe.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	5 Nachm.	27. 3, 2	18 Ab.	26. 2, 3	''' 12, 9	''' 26. 8, 75
Februng.	15. Fr.	27. 0, 8	26 Fr.	25. 11, 0	''' 13, 8	— 5, 9
März.	24 Ab.	26. 8, 5	16 Fr.	26. 1, 0	''' 7, 5	— 4, 75
April.	21 Nachm.	26. 10, 6	24 Mittag	26. 2, 7	7, 9	— 6, 65
May.	8. Nachm.	26. 11, 5	25 Ab.	26. 4, 7	6, 8	— 8, 1
Junij.	13 Fr.	26. 9, 8	4 Ab.	26. 4, 3	5, 5	— 7, 05
Julij.	9. Fr.	26. 10, 7	19 8	26. 5, 2	5, 5	— 7, 95
August.	7. Mittag	26. 11, 4	22. Ab	26. 5, 8	5, 6	— 8, 6
September.	26 Nachm.	27. 0, 2	20 Fr.	26. 3, 5	8, 7	— 7, 85
October.	28. Mittag	26. 11, 9	15 Mittag	26. 1, 4	10, 5	— 6, 65
November.	29. Ab.	27. 1, 0	7. Ab.	26. 0, 0	13, 0	— 6, 5
December.	11. Fr.	27. 3, 2	17 Mittag	26. 2, 2	13, 0	— 8, 7
Im ganzen Jahre.	Jänner Decem.	27. 3, 2	17 Mittag	25. 11, 0	''' 16, 2	''' 26. 7, 29

Zber

Thermometer.

Monat.	Tag	Höchster Grad.	Tag	Tiefester Grad.	Ganze Ver- änderung.	Mittel.
Jäner.	28	9, 9	5	- 21, 1	31, 0	- 5, 6
Februng.	3	5, 0	13	- 6, 4	11, 4	- 0, 7
März.	23	8, 8	12	- 9, 7	18, 5	- 0, 45
April.	30	23, 3	15	- 1, 2	24, 5	11, 05
May.	15	23, 5	21	+ 4, 1	19, 4	13, 8
Juny.	21	24, 0	13	+ 6, 1	17, 9	15, 05
July.	11	24, 1	25	7, 9	16, 2	16, 0
August.	6	24, 4	19	8, 1	16, 3	16, 25
Septemb.	11	20, 8	27	3, 4	17, 4	12, 1
October.	1	18, 5	8	0, 9	17, 6	9, 9
November.	15	8, 5	25	- 8, 2	16, 7	1, 05
December.	30	5, 5	1	- 6, 1	11, 6	- 0, 3
Im ganzen Jahre.	Au- gust.	24, 4	Jan- ner.	- 21, 1	45, 5	7, 37

Monat.	Tag.	Größte Erdschne.	Tag.	Größte Feuchtig- keit.	Ganz-Ver- änderung.	Mittel.	Menge des Re- gens in Deci- mal-Linien.
Jäner.	31	490	26	170	320	330	des pariser Fuß 117 13, 4
Horning	7	516	2	260	256	388	20, 7
März.	10	604	22	313	291	458, 5	10, 5
April.	30	631	3	321	310	476	5, 15
May.	15	637	23	347	290	492	17, 6
Juny.	1	651	6	331	320	491	45, 2
July.	16	606	30	338	268	472	30, 9
August.	9	565	22	306	259	435, 5	55, 9
Septem.	19	540	4	311	229	425, 5	15, 9
October.	4	506	19	322	184	414	17, 75
Novem.	27	500	3	221	279	360, 5	11, 9
Decemb.	23	474	8	227	247	350, 5	5, 0
Im gan- zen Jahre	Juny	651	Jän.	170	481	424, 46	2 ped. 4 dig. 9 lin. $\frac{5}{10}$

M a t

**M a l l e r s d o r f.**  
 Von P. Emmeram Frings.  
**B a r o m e t e r.**

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Tieffter Stand.	Veränderung.	Mittlere Höhe.
Jänner.	5 Frühe.	27. 1, 7	18 Nachmit.	25. 11, 6.	14, 1	26. 6, 9.
Februng	14. Nachmittags.	26. 10, 7	26. Fr.	25. 9, 0.	13, 7	4 3.
März.	14. Fr.	26. 7, 2	12. Ab.	25. 11, 0.	8, 2	3, 8.
April.	22 Abends.	26. 9, 7	24 Nachmit.	26. 1, 0.	8, 7	6, 2.
May.	8. Ab.	26. 10, 9	25. Ab.	26. 3, 8.	7, 1	7, 8.
Juny.	13. Fr.	26. 9, 3	2. Ab.	26. 2, 8.	6, 5	7, 1.
July.	10. Fr.	26. 10, 1	5. Fr.	26. 4, 1.	6, 0	7, 8.
August.	7. Fr.	26. 11, 0	22. Ab.	26. 4, 8.	6, 2	8, 6.
Septem.	26. Nachmit.	26. 11, 7	19. Ab.	26. 2, 7.	9, 0	8, 1.
October.	28. Fr.	26. 10, 7	16. Fr.	26. 1, 0.	9, 7	6, 4.
Novem.	29. Nachmit.	26. 11, 7	7 Nachmit.	25. 10, 4	13, 3	5, 9.
Decemb.	10. Ab.	27. 1, 7	17. Ab.	26. 0, 3.	13, 4	9, 0.
Im ganzen Jahre:		27. 1, 7		25. 9, 0.	16, 7	26. 6, 8.
Mittlere Höhe im ganzen Jahre						26. 6, 74.

Wisse

## Mittlere Barometerhöhe für einige Mondspunkte.

					Perigaeum.	Apogaeum.
I	26. 3, 2	26. 4, 9	26. 7, 2	26. 5, 8	26. 3, 4	26. 7, 84
2	— 4, 2	— 8, 6	— 2, 3	— 5, 3	— 4, 15	— 3, 75
3	— 1, 9	— 2, 1	— 4, 9	— 6, 0	— 3, 63	— 4, 6
4	— 6, 6	— 6, 1	— 4, 6	— 6, 0	— 7, 23	— 7, 43
5	— 9, 8	— 9, 1	— 6, 9	— 6, 3	— 5, 8	— 9, 1
6	— 6, 4	— 8, 3	— 6, 3	— 7, 8	— 6, 3	— 8, 57
7	— 8, 6	— 7, 8	— 7, 6	— 6, 6	— 7, 5	— 8, 5
8	— 9, 9	— 8, 0	— 7, 3	— 9, 0	— 7, 33	— 9, 92
9	— 7, 4	— 9, 1	— 4, 8	— 9, 7	— 7, 32	— 7, 4
10	— 3, 7	— 5, 4	— 6, 6	— 9, 6	— 4, 84	— 5, 4
11	— 3, 6	— 5, 8	— 4, 8	— 8, 0	— 3, 9	— 8, 3
12	— 9, 9	27. 1, 1	— 4, 9	— 7, 3	— 7, 1	— 9, 55
13					27. 1, 1	— 7, 3
Mittl. rel.	26. 6, 3	26. 7, 35	26. 5, 7	26. 7, 3	26. 6, 28	26. 7, 51

Thers

Thermometrische Resultate.

Monate.	Tage.	Höchster Grad der Wärme.	Tage.	Kleinster Grad der Wärme.	Veränderung.
Jänner.	17	7, 2	1	- 16, 0	23, 2
Februar.	23	7, 4	13	- 4, 0	17, 4
März.	15	8, 3	10	- 6, 7	15, 0
April.	30	18, 0	2	+ 1, 0	17, 0
May.	14	23, 6	20	10, 0	13, 6
Juny.	20	24, 0	6	8, 5	15, 5
July.	22	25, 3	1	11, 3	14, 0
August.	21	23, 2	15	10, 6	12, 6
Septemb.	6	21, 0	18	8, 2	12, 8
October.	1	17, 4	15	4, 5	12, 9
Novemb.	6	10, 0	24	- 5, 1	15, 1
December.	30	6, 8	2	- 2, 0	8, 8
Im ganzen Jahre.	22 July.	25, 3.	Jänner. 1	- 16, 0	41, 3
Mittel der Wärme aus diesen Angaben				8, 85	

3

Summe

Summe aller beobachteten Wärmegrade des ganzen Jahres.

Monate.	Morgen.	Mittag.	Abend.	Totale Summe.
Jenner.	+ 25, 2 - 167, 4	+ 58, 8 - 91, 1	+ 35, 2 - 112, 4	+ 119, 2 - 370, 9
Februng.	+ 51, 3 - 4, 7	+ 129, 5	+ 86, 3 - 0, 3	+ 267, 1 - 5, 0
März.	+ 34, 7 - 22, 0	+ 122, 3	+ 62, 7 - 8, 7	219, 7 - 30, 7
April.	275, 8	369, 9	285, 3	931, 0
May.	528, 5	581, 5	496, 6	1606, 6
Juny.	451, 3	527, 3	446, 3	1424, 9
July.	545, 0	624, 1	540, 7	1709, 8
August.	514, 4	593, 2	522, 8	1630, 4
September.	362, 2	463, 7	393, 2	1219, 1
October.	244, 8	330, 6	288, 5	863, 9
November.	+ 100, 1 - 12, 4	+ 162, 4 - 5, 8	+ 129, 3 - 8, 3	+ 391, 8 - 26, 5
December.	+ 41, 5 - 11, 1	+ 81, 3 - 5, 7	+ 54, 6 - 7, 3	+ 171, 4 - 24, 1
Im ganzen Jahre	Totale	Summe	+ 10565, 3 - 455, 1	
Mittel der Wärme aus diesen Angaben				9, 23

Betr

**Vergleichung der Thermometerwärme einiger Jahrgänge.**

Jahrgang.	Monat. Tag.	Höchster Stand.	Monat. Tag.	Tiefster Stand.
1783.	27. Juny.	23, 6	7. October.	— 17, 3
1784.	8. July.	26, 3	30. December.	— 13, 7
1785.	15. Juny.	28, 4	20. März.	— 14, 0
1786.	12. May.	29, 4	12. Jänner.	— 12, 0
1787.	14. Juny.	24, 6	14. Jänner.	— 9, 7
1788.	12. July.	27, 3	19. December.	— 19, 0
1789.	22. July.	25, 3	1. Jänner.	— 19, 0
Mittel aus diesen Angaben				11, 43

**Betrag des gefallenen Regens und Schnee's nach dem Branderschen Regenmaß, in Pfund und Lothen, Wienergewicht, auf eine halbschubige Quadratafläche.**

Monat.	℔.	Loth.	Monat.	℔.	Loth.
Jänner.	2	21, 5	July.	4	29, 28
Februar.	3	13, 25	August.	3	31, 25
März.	2	2, 01	September.	4	3, 01
April.	2	0, 25	October.	3	14, 77
May.	2	26, 28	November.	1	13, 05
Juny.	6	2, 0	December.	0	27, 0
Das ganze Jahr 37 ℔., 23, 65 Loth.					

## Tabelle über die Winde und Stürme.

Monate.	O	SO	S	SW	W	NW	N	NO	Stürme und hefti- ge Winde.
Jänner.	9	3	9	3	22	5	34	5	3
Februng.	0	2	17	6	36	7	13	3	14
März.	14	3	18	4	19	1	23	6	7
April.	16	6	10	7	16	1	22	9	9
May.	12	8	18	7	18	4	19	4	8
Juny.	8	16	21	10	11	1	11	9	11
July.	7	13	21	17	12	2	14	6	4
August.	7	7	16	6	6	3	34	12	4
September.	2	10	17	14	12	2	24	5	5
October.	3	15	16	5	19	2	25	8	16
November.	3	8	10	1	25	3	33	6	8
December.	5	6	18	4	37	3	16	3	3
Im ganzen Jahre.	86	95	191	84	233	34	268	79	92

Beschaffenheit des Dunstkreises, und Meteore.

Mo- nate.	Heitere Tage.	Schön.	Wolkig.	Stbh.	Regen und Schnee.	Gruppen und Fogel.	Rebel.	Donner- wetter.	Hof am ☉ und ☾	Neblson- nen und Wolken.	Regen- bogen.	Wolke- schein.
Jän.	4	4	9	14	15 mal.	—	6	—	1	—	—	2
Febr.	—	2	3	23	23	—	4	—	—	—	—	—
März.	—	3	6	22	18	—	1	—	—	—	—	—
April.	5	5	12	8	10	3	2	2	—	—	1	—
May.	2	13	14	2	10	3	—	9	—	—	2	—
Juny.	—	8	13	9	18	1	2	6	—	—	3	—
July.	1	4	14	12	22	1	4	8	—	—	2	—
August.	4	8	12	7	11	—	8	7	—	—	—	—
Sept.	3	7	8	12	16	1	4	2	1	—	3	1
Octob.	3	2	10	16	14	—	5	—	3	—	1	—
Nov.	1	3	7	19	13	—	10	—	1	—	—	1
Dec.	2	1	6	22	10	1	4	—	2	—	—	—
Das ganze Jahr.	25	60	114	166	180	10	50	34	8	—	12	4

U n s

## Anmerkungen, das Pflanzen- und Thierreich betreffend.

## J ä n e r.

Den 29ten erscheinen die Kästlein an den Palmweiden.

Am nehm. Tage, die Drossel, Lerche, und der Schnurer kommt.

## F o r n u n g.

- 2. die Wildgänse ziehen —
- 22. die Lerche singt
- 26. die Wildenten ziehen ab.
- 27. die Dohlen streichen.

## M ä r z.

- 3. Die Rebhühner paaren sich — die Ringel- und Hollande kommt.
- 18. Der Birkenaft fließt.
- 24. Die Weinreben werden aufgelassen, welche den Winter hindurch zur Hälfte erfroren. Der Moos- und Waldschneepf zeigt sich.
- 29. Es erscheinen Monatblümchen —  
Der Landmann zieht noch nicht in das Feld.

## A p r i l.

- 2. Es fliegen Papilionen.
- 6. Die Frauenschwalbe zeigt sich.
- 7. Die Frösche, und der Gucku lassen sich hören.
- 3. Die Reben werden beschnitten, und die Biere treibt.
- 6. Haberbau.

15. Der Hopfen wird abgedeckt und beschnitten. Der schwarze Hollunder ist größtentheils erfroren, so wie die Zwetschgenbäume.
20. Gersten, Erbsen, und Linsenbau. — Das Korn spindelt. Ueberhaupt hat das meiste Kernobst diesen Winter durch Kälte stark gelitten.

M a y.

1. Die Maykäfer, Fledermaus, Wachtel etc. erscheint.
1. Das Korn schießt.
3. Die Gerste geht auf, und der frühe Flachs.
7. Die Brachfelder werden geackert — der Weizen beschnitten.
16. Kornblüthe. 30. Der Weizen schießt.

J u n y.

3. Der Weizen, und der frühe Flachs blühen.
13. Die Gerste schießt. Das Korn kernt ein. Erster Hopfenanflug.
16. Anfang der Heudrnte.

J u l y.

1. Haberblüthe. 5. Die Gerste kernt ein.
6. Ende der Heudrnte. 7. Sehr viel Weizen blühet noch.
11. Anfang der Kornärnte. 27. Ende der Kornärnte.
27. Anfang der Weizen- und Gerstenärnte; wird durch Regen gehemmt; wächst auf dem Felde aus.

A u g u s t.

6. Die Brachrüben werden durch Abführung der Felder übersätet. 12.

12. Ende der Weizenärnte — Anfang der Haberärnte, welche bis den  
21. dauert. 28. Das Grummet wird gemähet.

## S e p t e m b e r.

9. Ende der Grummetärnte, welches durch Ueberschwemmung ver-  
 dorben ward.  
16. Ende der Hopfenärnte, welche aus vielen Jahrgängen die reich-  
 ste war.  
23. Die Brackrüben, welche an vielen Orten schlecht gerathen sind,  
 werden nach Haus geschafft.  
 Den 15ten Korn, und den 30ten Weizenbau.

## O c t o b e r.

1. Die Schwalben ziehen vollends ab, so wie andere Strichvögel.  
9. Weinlese, schlecht gesegnet. Um die Mitte des Monats fällt das  
 Laub von den Bäumen.  
29. Es erscheinen Pfeffervögel.

## N o v e m b e r.

- 7—15. Ziehen die Weindrossel, die Wald- und Moosschnepfen fort.  
11. Ende der Safranärnte, welche dieses Jahr, wegen den Garten-  
 mäuseu schlecht gerathen.

## D e c e m b e r.

3. Die Storchcn ziehen gegen West.  
24. Der Schuerer singt wie im Fruhejahre.

## Niederaltai ch.

Von P. Theobald Wiest.

Geschichte und Gang des Barometers und Thermometers  
für jedes Monat.

## J ä n e r.

**Barometer.** Wenn wir die im Jahre 1788 für Niederaltai ch bestimmte mittlere Höhe, 27 <sup>''</sup> 1, 6, voraussetzen, so stand das Barometer beynabe eben so oft über, als unter dem Mittel. Zu Anfang des Monats stieg der Merkur, erreichte den 5ten, da eben die größte Kälte, und Tags zuvor das erste Viertel einfiel, eine sonderbare Höhe, und erhielt sich sechs Tage auf diesem hohen Stande. Am 8ten sank er, und blieb dann bis am 20sten unter dem Mittel, den 17ten und 18ten ausgenommen. Es erfolgte Nebel und Regen. Am 21sten erhob er sich wieder schnell, und stand, mit einigen Abänderungen, bis Ende des Monats hoch, und zwar 3 — 6 Linien über die mittlere Höhe.

**Thermometer.** Dieser Jahrgang ist vielleicht der merkwürdigste im ganzen Jahrhunderte. Auf einen warmen Sommer folgte ein bey Mannsgedenken einziger, äußerst strenger Winter. Er nahm in der Mitte des vorigen Novembers seinen Anfang, und hielt bis Ende Märzens des gegenwärtigen Jahres an. Nach dem Vollmonde des 13ten Novembers wuchs die Kälte täglich mehr an, und erreichte einen sehr hohen Grad. Im Christmonat wurde sie noch viel strenger. Das Thermometer stund das ganze Monat, drey Tage ausgenommen, selbst zu Mittag, tief unter dem Gefrierpunkte. Es fiel eine ungeheure Menge Schnee, und die Kälte nahm wieder um viele Grade

zu. Die Donau gefror zu einer ansehnlichen Dicke, so daß schon den 22ten Decemb. schwer beladene Wägen überfessen konnten. Die Vögel flüchteten sich, von Hunger und Kälte getrieben, zu den Häusern: viele erfroren, und nach Hunderten wurden sie gefangen. Selbst das Wild suchte in den Häusern und Hütten Wärme und Nahrung. Jetzt lag der Schnee  $3\frac{1}{2}$  Schuhe tief, und alle Wege waren unwendelbar. Gegen das End des Monats, als am 30ten Dec. Frühe, erreichte die Kälte den bey uns merkwürdigen Grad  $25^{\circ},4$  unter dem Gefrierpunkte. Die meisten Einwohner hier und in der Nachbarschaft, mußten ihr Vieh zu sich in die Wohnungen nehmen. Alle Brünnes froren zu, die meisten Mühlen waren unbrauchbar. Die Rüben, Erdäpfel, und andere Früchte erfroren in den meisten Bauershütten. Alle Obstbäume, die Spalieren in den Gärten, und eine ganze Waldung von Buchen, Eichen und Tannen, ist durch diese außerordentliche Kälte erfroren.

Auch im Monat Jänner 1789 hielt diese Kälte bey uns noch an; das Thermometer stund größtentheils unter dem Eispunkte. Es fiel immer neuer Schnee, so daß manche Bauershütte unter dieser Last sank. Jetzt war man wegen dem Eisgange bekümmert, wovon uns die traurigen Auftritte von 1784 noch vor Augen schwebten. Den 11ten schwang sich das Thermometer zum erstenmal über den Eispunkt, die Bitterung wurde immer gelinder, und durch den seit dem 21sten gefallenen häufigen Regen erhielt die Donau einen solchen Zufluß von Schnee- und Regenwasser, daß sich endlich den 29sten ihre Eisdecke hob, und so die ganze Gegend unter Wasser setzte. Die folgende Nacht wälzte der Strom das Eis aus den obern Gegenden der Donau sehr schnell und unaufhaltbar daher, wodurch die Fluth noch mehr anschwellt, so zwar, daß das Wasser nicht nur die Höhe

begym

beym Eisgange 1784 erreichte, sondern wohl um eine halbe Elle übertraf. Niederaltaich stund tief unter Wasser, das selbst in der Stiftskirche die Höhe eines Schubes erreichte. Die Häuser wurden durch die großen Eismassen heftig erschüttert — die Bewohner flohen auf die Dachungen, kämpften da mit Hunger und Kälte, und würden ihren sichern Tod gefunden haben, wenn man ihnen nicht vom Kloster aus mit Nahrung besprungen wäre. Das Elend, so wie der Schaden sind unbeschreiblich. Die Gebäude wurden untergraben, die Böden aufgerissen, Dämme durchbrochen, alle Brücken und Bäume fortgerissen, die Mühlen sehr beschädigt, Gärten und Felder verheeret, Brennholz weggeschwemmt, Futter und Getreid in den Scheunen verdorben, und obgleich das Vieh, bis auf einige Stücke, durch gute Anstalten gerettet wurde, so beläuft sich doch bloß allein der Schaden des Klosters auf mehr als 12000 fl. — Eine tiefe Wunde, nach der noch ganz frischen von 1784. —

### Z o r n u n g.

Barometer. Das Barometer war diesmal viel veränderlicher, als in eben diesem Monate 1788. — Vom Anfange bis auf den 12ten, wo wir täglich (nur den 2ten nicht) Schnee oder Regen hatten, stund der Merkur bald + M, bald — M. Am 13ten erhob er sich über die mittlere Höhe, und erhielt sich drey Tage in diesem hohen Stande. Am 16ten, bey dem letzten Viertel und bey nasser Witterung, sank er sehr schnell. Den 17ten erfolgte Sturm, das Quecksilber stieg wieder, blieb aber unstätt und veränderlich bis zu Ende des Monats.

Thermometer. Auf die strengste Kälte des Jäners tritt mit dem Hornung auf einmal gelindere Witterung ein. Das Thermo-

meter stund zwar Morgens und Abends öfters unter dem Eispunkte; doch ist die Summe der negativen Grade um  $434^{\circ}$  kleiner als im Jänner. Die Witterung war sehr unfreundlich; es herrschten ungesunde Winde, Schnee und Regen wechselten immer ab, so daß wir 22 nahe Tage hatten. Die Donau, welche durch das häufige Schnee und Regenwasser immer neuen Zufluß erhielt, fiel sehr langsam, und tratt erst gegen Ende des Monats in sein Ufer zurück. Den 27<sup>ten</sup> wird die ganze Gegend wieder mit Schnee bedeckt, den 30<sup>ten</sup> werden die Bäche mit einer Eisdecke überzogen.

## M ä r z.

**Barometer.** In diesem Monate hatte das Barometer beynabe durchgehends tiefen Stand. Die Veränderungen waren kleiner, aber eben so häufig als im März des vergangenen Jahres. In der Nähe des Vollmondes, wo die größte Kälte dieses Monats eintraf, stund der Merkur am tieffsten; den Tag nach der Erdferne aber erreichte er die größte Höhe.

**Thermometer.** Der März war viel kälter und unfreundlicher in diesem als im vorigen Jahre. In den ersten neun Tagen fiel beynabe täglich neuer Schnee, auf welchen die Kälte immer wuchs, so daß das Thermometer bis auf den 14<sup>ten</sup> Morgens und Abends größtentheils unter dem Gefrierpunkte stand. Vom 14<sup>ten</sup> — 28<sup>ten</sup> war die Kälte erträglicher; das Wärmemaß erhob sich 8 — 9 Grade über den Gefrierpunkt. Am 27<sup>ten</sup>, einen Tag nach dem Neumonde fiel es noch einmal unter  $0^{\circ}$ , und der Frost dauerte bis zu Ende des Monats.

April.

A p r i l.

**Barometer.** Im April stand das Barometer fast eben so oft über, als unter dem Mittel; die Veränderungen waren häufiger und größer, als im vorigen Jahre. In den ersten zehn Tagen, (den 2, 3, 4<sup>ten</sup> ausgenommen) stand der Merkur durchgehends + M. Am 11<sup>ten</sup>, einen Tag nach dem Vollmonde, sank er, und war 3 Tage — M: es erfolgte Regen. Am 14, zween Tage vor dem letzten Viertel erhob er sich wieder, und erhielt sich zehn Tage fast durchgehends über der mittlern Höhe, oder in einer kleinen Entfernung. Am 23<sup>ten</sup> zween Tage vor dem Neumonde fiel er wieder sehr schnell, und stand bis Ende des Monats größtentheils unter dem Mittel.

**Thermometer.** Der Anfang des Aprills war, wie im vorigen Jahre, sehr ungestüm. Vom 3<sup>ten</sup>, eben beym ersten Viertel, hatten wir bis zu Ende des Monats (den 14, 24, 25 ausgenommen) große Trockne, und warme Bitterung, die dem Winter- und Sommerbau sehr nachtheilig war. Das Wärmemaß stieg einigemale auf 19 — 21 Grade. Die Summe der diesjährigen Aprilwärme übertrifft jene des vorigen Jahres um 174 Grade. Wir hatten auch nur einen einzigen ganz trüben Tag, alle übrige waren hell und vermischt. So einen trocknen und warmen April erfuhr man hier zu Lande seit 9 Jahren nicht.

M a y.

Das Barometer war im May nicht so veränderlich, wie in den diesem Monate des verfloffenen Jahres: es stand größtentheils über der mittlern Höhe. In den ersten sechs Tagen war der Merkur meist — M; den 6<sup>ten</sup> nach einem Donnertwetter erhob er sich, und stand, zween Tage ausgenommen, bis den 24<sup>ten</sup> + M. Den

24, am Neumonde, sank er, und blieb, den 28 und 29 ausgenommen, bis zu Ende des Monats unter der mittlern Höhe.

**Thermometer.** Der May war außerordentlich warm, so daß sich für die mittlere Temperatur + 16° ergibt. Die Regentage verhielten sich zu den trocknen = 6:25. Diese Trockne war dem Winter- und Sommerbaue sehr schädlich. Uebrigens hatten wir in diesem Monate 11 Donnertetter, wovon nur drey mit Regen begleitet waren.

### J u n y.

Das Barometer hielt sich in diesem Monate ruhiger als voriges Jahr. Die ersten 7 Tage stund es größtentheils unter der mittlern Höhe. Am 7<sup>ten</sup>, bey stürmischen Wetter und dem Vollmonde, fieng es zu steigen an, und erhielt sich bis zu Ende des Monats + M, den 21 und 24<sup>ten</sup> ausgenommen, wo jederzeit Gewitter mit Sturme und Regen erfolgte.

**Thermometer.** Der Juny war sehr unfreundlich, mehr naß als trocken; die Wärme wurde durch Regen, Winde, und Gewitter sehr gemindert, so daß sie jener des vorigen Jahres an eben dem Monate gar nicht gleich kömmt. Die Summe der heurigen Juniuswärme ist um 203° kleiner als jene des verfloßenen Jahres.

### J u l y.

Das Barometer machte in diesem Monate eben so wenige Veränderungen, wie im vorigen Jahre. Die erste Hälfte des Monats stund es durchgehends + M. Am 17<sup>ten</sup> sank es, worauf häufige Regengüsse erfolgten. Den 20<sup>ten</sup> erhob es sich wieder, und erhielt sich,

sich, drei Tage ausgenommen; bis Ende des Monats auf diesem hohen Stande.

**Thermometer.** Die Hitze dieses Monats war viel geringer als die korrespondirende im vorigen Jahre. Wir hatten mehr Regen: als regenfreye Tage, daher konnten die Feldfrüchte nicht gut eingebracht werden. Durch den häufigen Regen schwoll die Donau zu Ende des Monats plötzlich sehr hoch an, und verursachte einen ungeheuern Schaden. Die Summe der Wärme im Julius war heuer um  $206^{\circ}$  kleiner als im vorigen Jahre.

### A u g u s t.

**Barometer.** Vom Anfange des Monats bis den 20<sup>ten</sup> war der Merkur durchgehends + M. Am 21<sup>ten</sup>, da eben Neumond und Tags darauf Erdnähe eintraf, sank er: es erfolgte Sturm und Regen. Am 23<sup>ten</sup> stieg er wieder, und behielt, bis auf die letzten Tage, hohen Stand.

**Thermometer.** Der August war sehr warm; es ergeben sich aus den Thermometerbeobachtungen  $72^{\circ}$  mehr als im verflohenen Jahre. Die mittlere Temperatur kommt jener des Julius bis auf einen Grad gleich. Die Anzahl der trocknen Tage war zwar größer als der nassen, doch litt das Pflanzenteich so großen Schaden, daß alles, was der nasse Julius nicht verdorben, in diesem Monate vollends zu Grunde gieng. Den 2<sup>ten</sup> August wurde von der austretenden Donau die ganze Gegend unter Wasser gesetzt. Dadurch ward die schon reife Hofnung des Landmannes mit einemmale dahin. Das Wasser wuchs sehr schnell, riß die schon geschnittenen Feldfrüchte mit sich fort, verwüstete die Wohnungen, und wälzte Holz, Brücken, und

und Säune mit sich fort. Die ganze Gegend gleich, so weit das Auge reichte, einem gränzenlosen See; die Wiesen sind ganz mit Schlamm bedeckt, das Grummet unbrauchbar, und die noch stehenden Feldfrüchte größtentheils verdorben. Der Schaden, welchen Niederösterreich durch diese Ueberschwemmung erlitten, wird auf 8145 fl. geschätzt.

### S e p t e m b e r.

Das Barometer stand größtentheils hoch, und zwar in der ersten Hälfte des Monats durchgängig + M. Am 17<sup>ten</sup>, zweien Tage nach dem Neumonde, sank es, dann folgten Sturm und Regen. Am 20<sup>ten</sup> stieg es wieder und hielt bis zu Ende des Monats hohen Stand.

Thermometer. Die Wärme nahm im September merklich ab, so daß die mittlere Temperatur um 8° kleiner war, als im August, und die Summe der Wärmegrade um 62° geringer als voriges Jahr, die kalten Nordostwinde mögen daran Ursach gewesen seyn. Uebrigens zeigte sich der Anfang des Herbstes zimlich gut; die mehresten Tage waren klar, und der öfters, aber nicht häufig gefallene Regen hinderte den Landmann nicht, die Winterfelder anzubauen. Allein die Ueberschwemmung der Donau, welche den 21<sup>ten</sup> wieder aus ihren Ufer tratt, verursachte neuen Schaden.

### O c t o b e r.

Barometer. Im Wintermonat waren die Barometerveränderungen, wie gewöhnlich, häufiger und größer, und hielten sich bald ober, bald unter dem Mittel. Vom Anfange bis auf den 10<sup>ten</sup> war der Merkur fast durchgehends — M. Wir hatten in diesem Zeitraum einige stürmische und regnerische Tage. Am 10<sup>ten</sup> stieg er; den 12<sup>ten</sup>, im letzten Viertel, fiel er wieder, und hatte fünf Tage tiefen Stand.

**Stand.** Die Folge dieser Veränderung war Sturm und häufiger Regen, der über zwey Tage und Nächte anhielt. Am 17<sup>ten</sup> da eben die Erdnähe, und Tags darauf Neumond war, erhob er sich wieder, und blieb bis auf den 31 + M. Wir hatten dabey angenehme Herbsttage.

**Thermometer** Der October war sehr gelind; die mittlere Temperatur + 10°, und der Ueberschuß über die Wärmegrade des vorjährigen Octobers 29°. Auch hatten wir mehr trockne als nasse Tage; diese Bitterung kam der Wintersaat trefflich zu statten. Auf den häufigen Regen, der in der Mitte des Monats fiel, schwoll zwar die Donau schnell an, und tratt an manchen Orten aus, doch verursachte sie keinen Schaden.

### N o v e m b e r.

Das Barometer war im November eben so variabel, wie im October; es stund eben so oft über, als unter der mittlern Höhe. In den ersten 9 Tagen war es fast durchgehends — M. Am 13<sup>ten</sup>, als das letzte Viertel eintritt, stieg es, und stund drey Tage + M. Am 13<sup>ten</sup>, einen Tag nach der Erdnähe fiel es, und blieb bis auf den 22<sup>sten</sup> unter dem Mittel. Am 22<sup>sten</sup> erhob es sich wieder, und stund durchgehends 3 — 4 Linien ober der mittlern Höhe.

**Thermometer.** Der November war weit gelinder als im vorigen Jahre. Die Summe der positiven Thermometergrade ist um 138 größer, und der negativen um 99 kleiner als im Jahre 1788. Den 8<sup>ten</sup> fiel zum erstenmal Schnee. In der ersten Hälfte stund das Thermometer (den 13<sup>ten</sup> allein ausgenommen) durchgehends über den Gefrierpunkt. In der zwoten Hälfte nahm die Kälte zur Zeit

B b

des

des ersten Viertels zu, aber sie war von keiner Dauer. Das Thermometer stund nur 4 Tage und Nächte unter dem Eispunkte, die letzten drei Tage tratt wieder gelindere Witterung ein.

### D e c e m b e r.

Im Christmonat machte der Merkur die größten und schnellsten Veränderungen, ob er gleich größtentheils hohen Stand hatte. In der ersten Hälfte war er fast durchgehends 5 — 8 Linien über dem Mittel. Am 15<sup>ten</sup>, einen Tag vor dem Neumonde, sank er, und stund 3 Tage — M. Es erfolgte Schnee und Regen. Den 18<sup>ten</sup> erhob er sich wieder, und war, etliche Tage ausgenommen, bis zum Ende + M.

Thermometer. So ungewöhnlich streng die Witterung des vorigen Jahres war, eben so gelind war der diesjährige December; die mittlere Temperatur beträgt + 0, 1. Uebrigens hatten wir mehr trockne als naße Tage. Im Jahre 1788 war die Summe der positiven Wärmegrade + 1, 9; die Summe der Negativen — 821, 3. Heuer jene 87, 1; diese — 78, 9.

### Einige Bemerkungen über das Pflanzen- und Thierreich.

#### J ä n e r.

Die Wintersaat liegt tief mit Schnee bedeckt, und erhält sich in gutem Stande. Die Folgen der Ueberschwemmung muß uns erst die Zukunft lehren. Mit Anfang des Monats werden diezüge der Krametsvögel zahlreicher. Den 17<sup>ten</sup> ziehen die Raben fort, welche sich bisher, wie andere Vögel, aus Mangel der Nahrung, in großer Menge auf den Dungstätten versammelten.

60r

## B e r i c h t.

Der Wintersaat wollen erfahrene Landwirthe nichts Gutes weis-  
sagen, weil sie zu lange unter Wasser stand, und mit Eis und  
Schlamme bedeckt wurde. Den 12<sup>ten</sup> besuchten die Aenten und Schneegänse  
unsre Gegend wieder — die Krametsvögel ziehen fort.

## M ä r z.

Begen kalter Witterung, und noch fortdauerndem Schnee und  
Eis, blieb die Wintersaat am Wachstume zurück, und der Som-  
merbau verspätete sich.

Den 8<sup>ten</sup> lassen sich Lerchen sehen — den 20<sup>ten</sup> die Bachstelzen,  
den 22<sup>ten</sup> die Kibitzen und Fischgeier. Die Aenten und Schneegänse  
halten sich das ganze Monat durch in unsrer Gegend auf.

## A p r i l.

Die zu große Trockne dieses Monats war dem Pflanzenreiche sehr  
nachtheilig. Die Wintersaat blieb im Wachstume ganz zurück,  
so daß mehr als die Hälfte davon ausgeackert, und mit Sommer-  
getraid angebauet werden mußte. Die Sommersaat zeigte sich sehr  
dünn, und später als in andern Jahren.

Den 7<sup>ten</sup> erscheinen die Schwalben, und die Frosche quacken zum  
erstenmal.

Den 10<sup>ten</sup> lassen sich noch Wildänten sehen.

Den 16<sup>ten</sup> säet man Gersten — die Fruchtbäume sind durch die  
große Kälte größtentheils erfroren.

## M a y.

Wie der April, so war auch die erste Hälfte des May's, warm und trocken. Die Winterfaat stund so dünn, daß man nur hie und da einen Stengel sah. Wer das Wintergetraid im April noch stehen ließ, mußte es jetzt ausackern, und dafür Sommergetraid anbauen, das sich gleichfalls schlecht und dünn zeigte. Die zweite Hälfte des Monats war dem Wachstume gedeiblicher.

Man sieht hier und dort einen Birn- oder Apfelbaum Laub treiben, welches aber bey der großen Hitze wieder verdorrt.

Den 20<sup>ten</sup> wird Weizen ausgeackert, und Gerste dafür gebaut.

21. das Winterkorn blüht.

## J u n y.

Dieser Monat war zu naß; Korn und Weizen konnten daher nicht einkernen; das Heu wurde schlecht untergebracht; Brey und Flachs blieben im Wachstume zurück; nur den Krautpflanzen kam diese Bitterung zu statten. Den

1. sind Erdbeeren reif.

4. Anfang der Heudrnte.

6 blühet der Weizen.

10. steckt man Krautpflanzen.

20. blühet die Linse.

## J u l y.

Die Feldfrüchten wurden wegen häufigen und öftern Regen schlecht eingebracht, vieles Getraid wuchs auf dem Felde, oder in den Scheunen aus; dazu kam noch die bekannte Ueberschwemmung.

13. der Flachs blüht. 14. Kornärnte. 17. Ende der Heudrnte.

24. Weizenärnte, und Rubensfaat. 27. Gerstendrnte.

2 u.

**A u g u s t .**

Die Getreidearnte fiel schlecht aus, das wegen der langen Erbkne zu dünne Korn gab wenig Stroh, und wurde schlecht eingebracht.

Der Weizen ist schlecht, und zum Genuße größtentheils unbrauchbar, weil er zu lange dem Regen ausgesetzt, und feucht in die Scheunen geführt war, wo er dann auswuchs.

Auch mit der Sommerfaat sieht es schlecht aus. Was von Gersten, Linsen, Brey zc. dem Wasser ausgesetzt war, ist fast ganz verdorben. Den

18. Einsernte. 25. Anfang der Breyernte. 29. Ende der Gerstenernte. 31. wird der Hopfen abgethan; man erhielt eine ergiebige Beute.

**S e p t e m b e r .**

Der Anfang des Herbstes zeigte sich günstig; der Winterfäme kam gut und trocken in die Erde. Allein die bald darauf austretende Donau ergoß sich über einen großen Theil der Felder und Wiesen; die Arbeit und der ausgeworfene Säamen war verloren, und das noch zu hoffende Grummet mit Schlamm bedeckt und unbrauchbar.

Die Breyernte fiel schlecht aus, sie endigte sich mit Anfang dieses Monats. Grummet, das man den 9<sup>ten</sup> d. mähete, und den 11<sup>ten</sup> einführte, gab es sehr wenig — auch dieses war zur Fütterung schlecht.

Den 12<sup>ten</sup> baut man Korn — den 14<sup>ten</sup> Weizen; den 24 wird Hanf gezogen, auch dieser gerieth nicht am besten.

Obstlese gab es hier gar keine, und wird vielleicht mehrere Jahre noch keine geben.

**Octo.**

## O c t o b e r.

Die Winterfaat steht gut. Die warme Witterung mit abwechselndem Regen war besonders günstig.

Den 12<sup>ten</sup> werden die Rüben ausgezogen, sie waren sehr klein und wenig.

13. von den Erdäpfeln erhält man eine geringe Ausbeute.

15. werden die Krautköpfe ausgehoben — sie waren sehr groß und fest aber wenig, weil der größte Theil zu lang im Wasser gestanden und durch Fäulniß verdorben. Die Weinlese fiel mittelmäßig aus. Eicheln gab es heuer gar keine.

23. Es erscheinen die ersten Wildgänse.

## N o v e m b e r.

Die Anfangs gelinde Witterung dieses Monats beförderte das Wachsthum des Winterbaues, so daß er im Stande war, einen harten Winter auszuhalten.

Zu Anfang des Monats wandern die Vögel fort.

7. das Hornvieh geht zum letztenmal auf die Weide.

12. die stehenden Gewässer werden zum erstenmale mit einer Eistrinde überzogen. 27. Es rinnt Eis in der Donau.

Die Wildänten und Gänse zeigen sich heuer nicht so häufig, wie im vorigen Jahre.

## D e c e m b e r.

Die Winterfaat ist in gutem Stande; die Erde, welche schon im November fest zugefroren war, wurde zwar durch Regen öfters wieder locker, aber weil nie gähe Kälte darauf folgte, so litt der Saame nicht; ob er gleich mehr entblößt, als von Schnee bedeckt war.

In der Mitte Decembers weidet man die Schafe noch auf den Feldern. Krametsvögel, die sonst zu Ende dieses Monats erscheinen, lassen sich heuer keine sehen; diezüge der Wildgänse und Rentzen sind seltener als in andern Jahren.

Aus:

A u s z i g e

aus den im Jahre 1789 gemachten Witterungs-Beobachtungen.

Gang des Barometers.

Monat.	Tag.	Gröste Höhe.	Tag.	Kleinste Höhe.	Mittlere Höhe.	Unter- schied.
Jäner.	5 Morg.	" " 27. 8, 4	18 Abends.	" " 26. 7, 4	" " 27. 2, 3	" " 1. 1, 0
Februng	14. Ab.	27. 6, 1	26 Morg.	26. 4, 9	26. 11, 3	1. 0, 5
März.	24 Ab.	27. 2, 2	12 Morg.	26. 6, 6	26. 10, 4	0. 7, 6
April.	21 Nachm & Ab.	27. 4, 7	25 Morg.	26. 7, 0	27. 0, 4	0. 8, 3
May.	8 Nachm & Ab.	27. 6, 0	25 Nachm.	26. 11, 5	27. 2, 6	0. 5, 9
Junn.	12 Nachm & Ab.	27. 4, 3	2 Ab.	26. 10, 5	27. 2, 1	0. 4, 2
July.	9 Morg.	27. 5, 5	18 Ab.	26. 11, 6	27. 2, 8	0. 5, 9
August.	7 Morg.	27. 6, 2	22 Ab.	27. 0, 1	27. 3, 2	0. 6, 1
Septem.	26. Nachm.	27. 7, 0	18 Morg.	26. 10, 4	27. 2, 1	0. 7, 3
October.	27 Ab.	27. 6, 0	15 Nachm. u. Abends.	26. 8, 2	27. 2, 1	0. 9, 5
Novem.	29, und 30.	27. 7, 0	7 Abends.	26. 6, 3	26. 11, 7	1. 0, 7
Decemb.	9. den ganzen Tag.	27. 9, 4	17 Nachm.	26. 8, 2	27. 2, 1	1. 1, 2

Ne

## R e s u l t a t e.

1. Die größte Barometerhöhe wurde den 9. Christmonats, da eben das letzte Viertel, und die Erdnähe zusammentrafen, das Wärmemaß den ganzen Tag unter dem Gefrierpunkte stand, und das Feuchtemaß  $29^{\circ}$  zeigte, bey trübem Himmel, und dem Nordostwinde beobachtet, und betrug  $27. 9, 4$  im vorigen Jahre hatten wir die größte Barometerhöhe den 1. November  $27. 8, 9$ . folglich ist die heutige um 5 Decimale größer.
2. Die kleinste Barometerhöhe wurde den 26. Hornung um 7. Uhr Morgens, einem Tage nach dem Neumonde, bey dem Nordostwinde, und wolkeichten Himmel beobachtet; der Merkur stand auf  $26. 4, 9$ . der Wärmemesser zeigte eben  $0, 2$  über den Eispunkt, und der Feuchtemesser  $15^{\circ}$ . Im Jahre 1788 fiel die kleinste Barometerhöhe auf den 21. Hornung, und betrug  $26. 5, 4$ . mithin stand der Merkur heuer um 5 Decimale tiefer.
3. Die mittlere Barometerhöhe aus der größten und kleinsten mittleren Höhe gezogen, ist für dieses Jahr  $27. 0, 8$ . die vorjährige war  $27. 1, 6$ , also um 8 Decimale größer, als die in diesem Jahre.
4. Der Unterschied zwischen der größten und kleinsten Barometerhöhe ist in diesem Jahre  $1. 4, 5$ . im vorigen  $1. 3, 5$ . folglich ist der Unterschied heuer nur um 1 Linie größer.
5. Die größte und kleinste Barometerhöhe fiel wie im vorigen Jahre auf die Wintermonate.
6. Die Oscillationen des Barometers sind wie im Jahre 1788 in den Wintermonaten größer, als in den Sommermonaten.

7. Die höchsten Stände des Barometers waren, wie im vergangenen Jahre, gemeinlich bey den Ost- und Nordostwinden, und schö- nem Wetter; die tiefsten hingegen bey den West- und Westnord- winden, und trüben, nassem Wetter.
8. Die größten mittleren Höhen fielen wieder auf die Sommermonate, die kleinsten auf die Wintermonate. Der August hatte die größte mittlere Höhe, der März die kleinste. Im vorigen Jahre fiel die größte mittlere Höhe auf den July, die kleinste auf den Hornung.
9. Die Unterschiede im Steigen und Fallen des Merkurs waren wie im verflossenen Jahre in den Wintermonaten größer, als in den Sommermonaten; die größten Unterschiede fielen auf den Jänner, und das Christmonat, die kleinsten auf den May, Juny und July.

Summe der hohen und tiefen Stände des Barometers.

Summe der hohen Stände.				Summe der tiefen Stände.		
Monate.	Morgens	Nachmit- tags.	Abends.	Morgens	Nachmit- tags.	Abends.
Jänner.	17.	17.	15.	13.	14.	17.
Hornung.	12.	10.	12.	16.	18.	16.
März.	2.	1.	2.	29.	30.	29.
April.	15.	14.	14.	15.	16.	16.
May.	24.	23.	23.	7.	8.	8.
Juny.	26.	23.	24.	4.	7.	6.
July.	28.	25.	27.	3.	6.	4.
August.	28.	29.	28.	3.	2.	3.
September.	25.	25.	24.	5.	5.	6.
October.	18.	14.	16.	13.	17.	15.
November.	16.	15.	16.	14.	15.	14.
December.	27.	26.	26.	4.	5.	5.
Summe.	238.	222.	227.	126.	143.	139.

Cc

Kc

## R e s u l t a t e.

1. Die Summe der hohen Barometerstände ist wie im vorigen Jahre größer, als die Summe der tiefen. Der Mercur ist heuer 687 ober, und 403mal unter dem Mittel gestanden.
2. Die Summe der hohen Stände ist in den Sommermonaten größer, als in den Wintermonaten, und in diesen die Summe der tiefen Stände größer, als in jenen.
3. Die Summe der hohen Stände war im August am größten, und im März am kleinsten.
4. Die Summen der hohen sowohl, als tiefen Stände, kamen im Jänner, April, October, und November fast gänzlich übereins.
5. So wie die Summe der hohen Stände um Mittag geringer, als am Abend ist, und diese geringer als am Morgen; so ist hingegen die Summe der tiefen Stände um Mittag größer, als am Abend, und diese größer, als am Morgen.
6. Die vormittägige Summe der Barometerstände im ganzen Jahre ist geringer, als die nachmittägige, und diese geringer als die abendliche.

Mitt:

Mittlere Barometershöhen bey den Mondeswechseln.

Monate.	Erstes Viertel.	Vollmond.	Letztes Viertel.	Neumond.
Jänér.	27. 8, 0.	26. 10, 4.	26. 10, 5.	27. 1, 6.
Februng.	27. 0, 7.	26. 11, 4.	27. 1, 6.	26. 11, 3.
März.	27. 0, 1.	26. 8, 2.	26. 11, 2.	26. 9, 3.
April.	26. 11, 9.	27. 2, 8.	27. 1, 4.	26. 8, 3.
May.	27. 2, 7. 27. 1, 8.	27. 5, 3.	27. 5, 1.	27. 1, 4.
Juny.	27. 2, 5.	27. 1, 5.	27. 3, 9.	27. 2, 8.
July.	27. 0, 6.	27. 4, 6.	27. 4, 7.	27. 3, 3.
August.	27. 4, 1.	27. 5, 2.	27. 3, 3.	27. 2, 1.
Septem.	27. 6, 5.	27. 2, 0.	27. 4, 8.	26. 11, 5.
October.	27. 5, 3.	26. 11, 9.	27. 1, 6.	27. 2, 2.
Novem.	27. 4, 2.	26. 10, 5.	27. 2, 3.	27. 0, 5.
December.	27. 2, 8.	27. 3, 6.	27. 9, 2.	26. 10, 9.

R e s u l t a t e .

1. Die größten mittleren Höhen fielen wieder, wie im vorigen Jahre, auf das erste Viertel, die kleinsten auf den Neumond.
2. Der Unterschied zwischen den größten, und kleinsten mittleren Höhen ist 2. 7, 2. der vorjährige 0. 8, 9, also um 1. 10, 3 Decimale geringer, als in diesem Jahre.
3. Die mittleren Höhen in den Vollmonden übertrafen jene in den Neumonden um 1 Zoll, und 2 Decimale einer Linie. Im Jahre 1788 geschah das Gegentheil; doch betrug der Unterschied nur 5 Decimale.
4. Zur Zeit des ersten Viertels waren die mittleren Höhen wie im vorigen Jahre größer; als zur Zeit des letzten Viertels. Der Unterschied bestehet in 1 Linie und 8 Decimalen.

E 2

Mitt

## Mittlere Barometerhöhen bey den Erdnähen und Fernen.

Monate.	Erdnähe.		Erdferne.		Unterschied.	
	"	"	"	"	"	"
Jänner.	27.	0, 4.	27.	4, 3.	0.	3, 9.
Februng.	26.	11, 2.	27.	0, 6.	0.	1, 4.
März.	27.	1, 4.	26.	10, 8.	0.	2, 6.
April.	27.	3, 1.	27.	1, 7.	0.	1, 4.
May.	27.	0, 9.	27.	5, 4.	0.	4, 4.
	27.	1, 7.				
Junij.	27.	3, 6.	27.	3, 7.	0.	0, 1.
Julij.	27.	3, 8.	27.	3, 4.	0.	0, 4.
August.	27.	0, 6.	27.	5, 2.	0.	4, 6.
September.	26.	11, 8.	27.	2, 0.	0.	2, 2.
October.	27.	1, 3.	27.	1, 0.	0.	2, 7.
			27.	4, 0.		
November.	27.	3, 7.	27.	5, 6.	0.	2, 9.
December.	27.	9, 4.	27.	2, 8.	0.	6, 6.

## R e s u l t a t e.

1. Die mittleren Barometerhöhen in den Erdnähen übertrafen die in den Erdfernen. Der Unterschied betrug 1 Zoll, und 4 Decimale einer Linie. Im vorigen Jahre hatte gerade das Gegentheil statt.
2. Die Unterschiede der mittleren Barometerhöhen in den Erdnähen und Fernen des Mondes waren wie im vorigen Jahre in den Wintermonaten größer, als in den Sommermonaten.
3. Der größte Unterschied fiel auf das Christmonat, der kleinste auf den Junius. Im vergangenen Jahre war der größte Unterschied im Februng, der kleinste im May.

Ein-

Einfluß der Witterung auf das Barometer.

Monate.	Verhältniß des vollendeten Steigens zum schönsten Wetter.	des vollendeten Fallens zum trüben, oder stürmischen Wetter.
Jänner.	wie 7 zu 6.	wie 6 zu 5.
Februar.	7 — 3.	7 — 5.
März.	7 — 5.	6 — 3.
April.	5 — 5.	6 — 4.
May.	6 — 5.	6 — 2.
Juni.	6 — 3.	5 — 5.
Juli.	5 — 4.	5 — 4.
August.	3 — 2.	3 — 2.
September.	7 — 5.	5 — 4.
October.	3 — 2.	4 — 4.
November.	4 — 2.	4 — 3.
December.	4 — 4.	5 — 3.
Summe.	64 — 46.	62 — 44.

Ne

## R e s u l t a t e.

1. Auf große Veränderungen im Steigen, und Fallen des Barometers geschah gemeiniglich eine Aenderung des Wetters.
2. Nach vollendetem Steigen folgte meistens schönes Wetter. Im heurigen Jahre verhielt sich das Steigen des Barometers zum schönen Wetter wie 64 : 46.
3. Nach vollendetem Fallen hingegen Regen, oder Winde; dies traf heuer auf 62 Fälle 47mal zu.

## Besondere Beobachtungen.

1. Vor Gewittern, welche mit Stürmen begleitet waren, sank der Merkur tiefer, als vor Gewittern ohne Stürme.
2. Die Voll-, besonders die Neumonde, wenn sie mit den Erdenäben, oder Fernen zusammentreffen, bringen gemeiniglich eine Aenderung des Wetters mit sich.
3. Die Veränderungen im Barometer geschehen meist in der Nähe der Mondspunkte, besonders an den 4ten, 5ten, auch 3ten Tagen vor, und nach denselben; daher nennet Virgil den 4ten Tag vor, und nach den Neu- und Vollmonden einen sichern Propheten. Diese Sage hat die Erfahrung von mehreren Jahren bestätigt.

---

Gang

Gang des Thermometers.

Die Geschichte der Wärme und Kälte dieses merkwürdigen Jahres ist in den meteorologischen Tabellen enthalten.

Monate.	Tage.	Größte Wärme.	Tage.	Kleinste Wärme.	Mittlere Wärme.	Veränderung.
Jänner.	28 Nachm.	+ 6, 8	5 Morg.	- 20, 0	- 5, 4	26, 8
Februar.	22 & 23 Nachm.	+ 6, 5	13 Morg.	- 4, 3	+ 0, 9	10, 8
März.	26 Nachm.	+ 9, 8	11 Morg.	- 11, 4	+ 0, 2	21, 2
April.	30 Nachm.	+ 21, 0	1 Morg.	- 0, 3	+ 6, 6	21, 3
May.	14 & 15 Nachm.	+ 24, 0	21 Morg.	+ 7, 2	+ 16, 0	31, 2
Juni.	21 Nachm.	+ 26, 7	8 Morg.	+ 8, 2	+ 16, 6	33, 2
July.	10 Nachm.	+ 25, 6	1 Morg.	+ 10, 0	+ 17, 3	35, 6
August.	12. Nachm.	+ 24, 3	24 Morg.	+ 9, 0	+ 16, 3	33, 3
September.	11 Nachm.	+ 20, 0	27 Morg.	+ 4, 3	+ 8, 0	24, 3
October.	1 Nachm.	+ 18, 9	25 Morg.	+ 3, 6	+ 10, 0	22, 5
November.	5 Nachm.	+ 11, 2	25 Morg.	- 5, 5	+ 2, 4	16, 7
December.	24 Nachm.	+ 5, 5	14 Morg.	- 4, 3	+ 0, 1	9, 8

Ne

## R e s u l t a t e.

1. Die größte Wärme wurde den 21<sup>ten</sup> Juny, einem Tage vor der Sommer-Sonnenwende, zween Tage vor dem Neumonde bey dem Sudwinde, und heiterm Himmel beobachtet, das Wärmemaß zeigte + 26, 7. im vorigen Jahre hatten wir die größte Hitze den 23<sup>ten</sup> July, also um 31 Tage später; das Wärmemaß zeigte + 28, 3, folglich war die Hitze um  $1^{\circ}, \frac{6}{10}$  größer.
2. Die größte Kälte erfolgte den 5. Jänner, 14 Tage nach der Winter-Sonnenwende, einem Tage nach dem ersten Viertel, bey dem Nordwinde, und trüben Himmel; das Wärmemaß stand 20 Grade unter dem Eispunkte. Im Jahre 1788 begab sich die größte Kälte den 30. Christmonats, folglich nur 9 Tage nach der Winter-Sonnenwende, da eben der Mond in seiner größten Entfernung von der Erde war. Das Wärmemaß zeigte  $25^{\circ}, \frac{4}{10}$  unter 0, mithin war die Kälte um 5 Grade  $\frac{4}{10}$  größer, als in diesem Jahre.
3. Die mittlere Wärme, aus der größten und kleinsten mittleren Wärme gezogen, ist für dieses Jahr + 5, 6. die vorjährige war + 4, 6, folglich um 1 Grad geringer als in diesem Jahre.
4. Die Summe der Veränderung vom höchsten Grade der Wärme zum größten der Kälte betrug 46 Grade 7 Decimale. Im Jahre 1788 betrug die Summe der Veränderung 53 Grade, und 7 Decimale, folglich war die heutige um 7 Grade geringer.
5. Es ist nicht richtig, daß die größte Wärme beständig 30 Tage nach der Sommer-Sonnenwende sey; heuer war sie schon einen Tag vorher.

Sum:

Summe der Wärmegrade.

Monat:	Morgens.	Nachmittag	Abends.	Grade Summe!
Jenner.	+ 12, 0 - 195, 2	+ 54, 3 - 103, 6	+ 17, 7 - 151, 5	+ 84, 0 - 450, 3
Februar.	+ 22, 3 - 12, 1	+ 112, 7 - 0, 4	+ 39, 9 - 4, 2	+ 174, 9 - 16, 7
März.	+ 16, 2 - 61, 3	+ 168, 2 - 0, 0	+ 43, 5 - 18, 5	+ 227, 9 - 79, 8
April.	+ 189, 4 - 0, 3	+ 430, 7	+ 297, 0	+ 917, 1 - 0, 3
May.	+ 376, 1	+ 597, 5	+ 387, 1	+ 1360, 7
Junij.	+ 375, 9	+ 675, 7	+ 344, 0	+ 1395, 6
Julij.	+ 453, 9	+ 651, 7	+ 547, 4	+ 1653, 0
August.	+ 408, 5	+ 617, 2	+ 499, 0	+ 1524, 7
September.	+ 287, 8	+ 477, 1	+ 378, 4	+ 1143, 3
October.	+ 219, 1	+ 474, 8	+ 275, 2	+ 969, 1
November.	+ 72, 7 - 14, 6	+ 154, 6 - 3, 8	+ 95, 7 - 12, 6	+ 322, 0 - 31, 0
December.	+ 9, 0 - 41, 7	+ 57, 2 - 8, 9	+ 20, 9 - 28, 1	+ 87, 1 - 78, 7
Summe	+ 2442, 9 - 325, 2	+ 4471, 7 - 116, 7	+ 2944, 8 - 214, 9	+ 9859, 4 - 656, 8

DD

Re

## R e s u l t a t e.

1. Die Summe der positiven Wärmegrade ist heuer um  $40^{\circ}$  größer, die Summe der negativen hingegen um 545 kleiner, als im vorigen Jahrgange; folglich ist das heutige Jahr um vieles wärmer als das verfllossene.
2. Der Nachmittag war wärmer, als die Abendzeit, und diese wärmer, als die Morgenstunden. Im Juny allein geschah das Gegentheil. Die Summe der Abendwärme war um 31 Grade geringer, als jene der Morgenzeit.
3. Der Jänner war der kälteste Monat im ganzen Jahre; ich zählte heuer um 231 negative Grade mehrer, als in eben dem Monate des verflossenen Jahres.
4. Obgleich der größte Grad der Wärme auf den Juny fiel, so war doch der July im Durchschnitte um 258 Grade wärmer.
5. Der May war weit wärmer, als er nach den Gesetzen der Natur seyn sollte; der Unterschied zwischen der May- und Juny-Wärme betrug nur 35 Wärmegrade. Diese außerordentliche Hitze war dem Pflanzenreiche sehr nachtheilig; die Winterfaat blieb aus Mangel der Feuchtigkeit im Wachsthum zurück, und die Sommerfaat konnte nicht aufkeimen, und was sich zeigte, stand sehr dünn.
6. Der Unterschied zwischen der Abend- und Morgenwärme betrug 656 Grade; der vorjährige 816; folglich war er um 160 Grade größer, als der heutige.
7. Nach Regen, Gewittern, und ungestümen Winden ließ die Hitze in einigen Stunden um 5 bis 6 Grade nach. Dieß mag vielleicht die Ursache seyn, daß im Monat Juny, wo die Regengüsse, starke Winde, und die Gewitter so häufig waren, die abendliche Wärme geringer, als die vormittägige gewesen.
8. Das heutige Jahr hat das besondere, daß der Gang der Wärme unregelmäßig war, und die Monate in Rücksicht auf die Temperatur nicht übereinkamen; der Oktober hat den April um 52, und der August den Juny um 129 Wärmegrade übertroffen.

Von den Winden.

Monat.	O	OS	S	SW	W	WN	N	NO	Halbe Stürme	Ganze Stürme.	Wind- Stille.
Jänner.	15	1	—	11	14	16	21	15	10	5	—
Februar.	5	1	—	8	22	23	16	9	11	6	—
März.	10	2	—	11	17	23	1	29	9	1	—
April.	12	1	—	8	9	22	3	35	16	3	—
May.	21	1	—	10	18	14	1	28	10	5	—
Juny.	30	1	1	5	32	13	2	6	15	3	—
July.	23	—	—	11	34	11	1	6	6	3	7
August.	13	1	—	10	12	13	5	39	5	2	—
Septem.	10	2	—	7	17	11	4	38	3	2	1
October.	23	4	—	12	20	9	—	24	8	6	1
Novem.	10	—	—	15	11	7	2	45	8	1	—
Decem.	12	1	—	3	10	13	12	42	2	—	—
Summe.	184	15	1	111	216	175	68	316	103	37	9

Da 2

De

## R e f u l t a t e ?

1. Die Winde scheinen eine neue Periode anzufangen. Bisher hatten die Ost- oder Westwinde die Oberhand. Im heurigen Jahre war der Nordost der herrschende; nach diesem der Westwind.
2. Dreygradige, oder stürmische Winde zählte ich 37. Der heftigste war jener am 11ten August, der von einem fürchterlichen Gewitter begleitet wurde, Bäume spaltete, Häuser abdeckte, und das geschnittene Getreid auf den Feldern weit umher schleuderte. Im vorigen Jahre zählte ich um 5 Stürme weniger.
3. Die Stürme entstehen gemeiniglich zur Zeit, oder wenigst in der Nähe der Mondespunkte. Dieß traf heuer zur Zeit des Vollmondes 6mal, und des Neumondes 5mal. Im letzten Viertel 6, und im ersten 8, in den Tagen der Erdferne 4, und der Erdnähe 8mal zu.
4. Regen und Schnee hatten meistens die West und Westnordwinde zu Gefährten.
5. Die Westwinde scheinen den 22ten April, den 16 und 19ten May, den 7 und 23ten Juny, den 3, 7, 15, 21, und 28 July, den 24ten August, den 3, und 18 September, den 3, 11, 12, und 20. October, und den 12, 13, und 18 Christmonats; die Ostwinde hingegen den 13, 15, und 16 Juny. Den 5, 9, 12, 13, und 16 July. Den 18 August. Den 24, und 25 October. Den 4 November, und den 1, und 15 Christmonats periodisch zu seyn; denn sie fanden sich in einer Reihe von 9 Jahren an diesen Tagen 3, 4, auch 5mal ein. Die Zeit wird die Richtigkeit, oder Unrichtigkeit dieser Beobachtung näher bestimmen.

R e g e n

R e g e n m a a ß.

Monate.	Nachtregen.	Tagegen.	Summe.
Jäner.	2 $\text{tb.}$ 12 $\text{L.}$ —	2 $\text{tb.}$ 20 $\text{L.}$ 1 $\text{Q.}$	5 $\text{tb.}$ 0 $\text{L.}$ 1 $\text{Q.}$
Februng.	3 $\text{tb.}$ 14 $\text{L.}$ 1 $\text{Q.}$	4 $\text{tb.}$ — —	7 $\text{tb.}$ 14 $\text{L.}$ 1 $\text{Q.}$
März.	1 $\text{tb.}$ 28 $\text{L.}$ 3 $\text{Q.}$	1 $\text{tb.}$ 24 $\text{L.}$ —	3 $\text{tb.}$ 20 $\text{L.}$ 3 $\text{Q.}$
April.	1 $\text{tb.}$ 11 $\text{L.}$ 3 $\text{Q.}$	— 24 $\text{L.}$ 2 $\text{Q.}$	2 $\text{tb.}$ 4 $\text{L.}$ 1 $\text{Q.}$
May.	— 26 $\text{L.}$ 2 $\text{Q.}$	1 $\text{tb.}$ 24 $\text{L.}$ 1 $\text{Q.}$	2 $\text{tb.}$ 18 $\text{L.}$ 3 $\text{Q.}$
Juny.	3 $\text{tb.}$ 17 $\text{L.}$ 1 $\text{Q.}$	3 $\text{tb.}$ 24 $\text{L.}$ 2 $\text{Q.}$	7 $\text{tb.}$ 9 $\text{L.}$ 3 $\text{Q.}$
July.	4 $\text{tb.}$ 15 $\text{L.}$ —	2 $\text{tb.}$ 19 $\text{L.}$ 3 $\text{Q.}$	7 $\text{tb.}$ 2 $\text{L.}$ 3 $\text{Q.}$
August.	1 $\text{tb.}$ 18 $\text{L.}$ —	4 $\text{tb.}$ 2 $\text{L.}$ —	5 $\text{tb.}$ 20 $\text{L.}$ —
Septemb.	— 28 $\text{L.}$ 1 $\text{Q.}$	1 $\text{tb.}$ 19 $\text{L.}$ 3 $\text{Q.}$	2 $\text{tb.}$ 15 $\text{L.}$ 4 $\text{Q.}$
October.	3 $\text{tb.}$ 12 $\text{L.}$ 1 $\text{Q.}$	2 $\text{tb.}$ 16 $\text{L.}$ 2 $\text{Q.}$	5 $\text{tb.}$ 28 $\text{L.}$ 3 $\text{Q.}$
November.	3 $\text{tb.}$ 2 $\text{L.}$ —	— 24 $\text{L.}$ 1 $\text{Q.}$	3 $\text{tb.}$ 26 $\text{L.}$ 1 $\text{Q.}$
December.	— 16 $\text{L.}$ —	— 31 $\text{L.}$ —	1 $\text{tb.}$ 15 $\text{L.}$ —
Summe	27 $\text{tb.}$ 10 $\text{L.}$ —	27 $\text{tb.}$ 6 $\text{L.}$ 3 $\text{Q.}$	54 $\text{tb.}$ 16 $\text{L.}$ 3 $\text{Q.}$

Ne

## R e s u l t a t e.

1. Das Gewicht des gefallenen Regens, und geschmolzenen Schnees ist um 1  $\text{H.}$  6 Loth, und 3 Quintel geringer, als im Jahre 1788.
2. Der meiste Regen fiel im Hornung, Juny und July. In den letztern zwey Monaten waren die Regengüsse so häufig, und anhaltend, daß die Donau die ganze Gegend unter Wasser setzte, das Heu unbrauchbar machte, viel des geschnittenen Getreides wegschwemmte, und die noch stehenden Feldfrüchten so verderblich, daß man wenig davon mehr einschneiden, und gebrauchen konnte.
3. Die Tage, an welchen es außerordentlich viel geregnet, waren der 19 July, der 16 October, und der 18 Hornung, in diesen 3 Tagen allein wog der Regen über 6  $\text{H.}$
4. Zu Nachts hat es mehr, als bey Tage geregnet. Der Unterschied betrug aber nur 4  $\text{L.}$  3  $\text{Q.}$  im vorigen Jahre erfuhren wir das Gegentheil.
5. Das trockenste Monat im ganzen Jahre war das Christmonat; nach diesem der April, September und May. Durch die außerordentliche und anhaltende Eröckne im Frühling hat die Winter- und Sommersaat ungemein großen Schaden erlitten.
6. In den Morgenstunden ist 67, und in den Abendstunden 97mal Schnee oder Regen gefallen.

Bew

Verhältniß der Witterung bey den Mondeswechseln.

Monat.	Erstes Viertel.		Vollmond.		Letztes Viertel.		Neumond.	
	Trockne Tage.	Nasse.	Trockne	Nasse.	Trockne.	Nasse.	Trockne.	Nasse Tage.
Jänner.	3	4	3	4	2	5	2	6
Februng	2	5	0	7	—	7	4	3
März.	2	5	4	3	3	4	1	7
April.	5	3	7	—	7	1	5	2
May.	7 6	— 1	7	—	5	3	5	2
Junij.	2	5	1	7	5	3	5	2
Julij.	3	5	4	3	4	4	3	4
August.	6	1	6	2	3	4	5	2
Septem.	6	2	4	3	5	3	1	6
October.	8	—	3	4	5	2	4	3
Novem.	5	3	7	0	4	3	3	4
Decemb.	5	3	6	1	5	2	3	5
Summe	60	37	52	34	48	41	41	46

Resultate.

1. Die mehresten nassen Tage hatten wir im Neumonde, die wenigsten im Vollmonde.
2. Die Anzahl der trocknen Tage war zur Zeit des ersten Viertels am größten, im Neumonde am kleinsten.
3. Trockene Tage zählten wir um 43 mehrere, als nasse.
4. Die meisten trocknen Tage waren im May, die wenigsten im Februng.

Ver

## Verhältniß der Witterung bey den Erdnähen und Erdfernem.

Monate.	Erdnähe.		Erdferne.	
	Trockene Tage.	Nasse Tage.	Trockene Tage.	Nasse Tage.
Jänner.	6	8	6	8
Februar.	—	14	7	7
März.	6	8	4	10
April.	10	3	11	3
May.	14 10	— 4	10	4
Junij.	3	10	7	8
Julij.	5	8	7	6
August.	8	5	10	5
September.	5	9	10	4
October.	9	5	9 12	5 1
November.	8	6	9	5
December.	12	4	8	7
Summe.	96	84	110	73

## R e s u l t a t e.

1. Die Summe der nassen Tage um die Erdnähen übertraf jene um die Erdfernem um 11 Tage.
2. Die trocknen Tage um die Erdnähen verhalten sich zu den trocknen um die Erdfernem wie 96: 110. Ein Beweis, daß es um die Erdnähe öfters, als um die Erdferne regnet.
3. Die Anzahl der trocknen Tage war überhaupts größer, als der nassen.

A r t

Art der Witterung.

Monate.	Stare	Fröhe.	Der müde Tage	Stills misch.	Regen oder Schnee.	Schnee besonders.	Nebel.	Ehau.	Reif und Anhang.	Gewitter.
Jänner.	10	3	18	4	10	8	6	—	7	—
Februng	1	10	17	5	12	10	5	—	4	—
März.	10	9	12	1	6	14	4	—	9	—
April.	23	1	6	3	4	2	3	13	7	1
May.	24	1	6	5	6	—	5	14	3	11
Juny.	12	2	16	3	19	—	2	8	—	10
July.	16	3	12	2	18	—	4	13	—	8
August.	22	2	7	2	11	—	8	11	—	3
Septem.	17	1	12	2	14	—	11	10	1	1
October.	10	7	14	5	9	—	12	3	5	—
Novem.	17	6	17	1	9	2	11	—	10	—
Decemb.	6	14	11	1	4	6	16	—	16	—
Summe	158	59	148	4mal	122	42	87	72	62	34

Ge

Nice

## Meteorologischer Ephemeriden, R e s u l t a t e.

Die Anzahl der klaren Tage ist fast eben so groß, wie im vergangenen Jahre. Die meisten klaren Tage hatten wir im April, May, und August. Im Hornung war ein einziger klarer Tag.

Die mehresten trübten Tage waren im Christmonate, und Hornung, und die mehresten vermischten im Jänner, October, und November.

Die mehresten nassen im Juny, July, Hornung, und März; die meisten trocken im April, May, und October.

Die mehresten Nebel fanden sich im Christmonate, und October ein. Ueberhaupt war ihre Anzahl geringer, als im vorigen Jahrgange.

Die meisten stürmischen Tage waren im Hornung, May, und October.

Die mehresten Thauwiefeln im May, April, und July.

Die mehresten Reife waren im December, und November.

Die meisten Gewitter hatten wir schon im May, und Juny. Im Durchschnitte zählten wir heuer um 6 weniger, als im vergangenen Jahre. Das erste hatten wir den 11ten April Abends.

## A n m e r k u n g e n

## über die Fruchtbarkeit dieses Jahres.

Die Fruchtbarkeit dieses Jahres war in Vergleich gegen andere Jahre sehr gering. Das Heu war viel weniger, als in guten Jahren, weil das Gras wegen außerordentlicher Eröfne im Frühling spät zum wachsen kam, und zur Zeit der Heuärnte vieles durch die nasse Witterung verdorben, und unbrauchbar geworden. Die Getreidärnte fiel ebenfalls sehr schlecht aus; das Wintergetreid mußte wegen der großen Eröfne im Frühjahre größtentheils umgeackert werden, und das Sommergetreid zeigte sich später als in andern Jahren, und stund sehr dünn. Vom Korn erhielt man eine so geringe Beute, daß eine allgemeine Klage über Kornmangel in unserer Gegend entstand. Mit der Weizenärnte ist man eben so wenig zufrieden; er litt durch die nasse Witterung ungemein viel, kam schlecht in die Scheunen, und hatte bey weitem die Güte nicht, wie in andern Jahren; Anfangs konnte er wegen anhaltender nasser Witterung nicht einkernen, und da er reif wurde, war er dem Regen zu lange ausgesetzt, er wuchs schon auf dem Felde aus, und in den Scheunen gieng es damit nicht viel besser, weil er feucht eingebracht worden. Mit der Gersten- und Linsenärnte sah es eben so schlecht aus; das Stroh war sehr kurz, und größtentheils durch Fäulung verdorben. Das Grummet wurde in geringer Menge eingebracht, weil die Wiesen durch die Ueberschwemmung mit Schlamm und Roth überschüttet worden; vieles davon ist zur Fütterung ganz unbrauchbar; daher befürchtet man einen großen Mangel an Futter für das Vieh, wenn ein langer Winter folgen sollte. Die Breenärnte gab ebenfalls geringe Beute; hingegen fiel die Hopfenärnte reicher aus. Der Flachß hat sowohl an Menge, als Güte wohl

gerathen. Mit den Ruben, Erdäpfeln, Hanf, und Krautpflanzen war man nicht zufrieden; die Ruben, und Erdäpfel waren wenig, und klein; der Hanf, und die Krautpflanzen sind größtentheils durch Fäulung verdorben, weil sie zu lange im Wasser gestanden; die Weinlese fiel mittelmäßig aus. Obstsammlung gab es hier gar keine, und wird noch lange keine geben, weil alle Bäume im Winter erfroren. So war das Jahr 1789 beschaffen, und wenn man es gegen andere Jahre vergleicht, so kann man es in Rücksicht beinahe auf alle ökonomische Artikel mit Grunde einen der schlechtesten Jahrgänge nennen. Der Schaden, den Niederrhein allein durch die Winter- und Sommer-Überschwemmung erlitten, wurde auf 20164 fl. 15 kr., und jener der Niederrheinischen Unterthanen auf 28450 fl. 20 kr. geschätzt.

Frauen

Frauenau im Wald.  
 Von Hrn. Benedict von Poschinger.  
 Barometer.

Monat.	Tag.	Höchster Stand.	Tag.	Niedrigster Stand	Veränderung.	Mittel.	Mittlere Höhe.
Jänner.	30 Fr.	26. 1, 3	18 Nachm	25. 1, 4	11, 9	25. 7, 3	25. 7, 15
Februng	14 Ab.	25. 11, 2	26 Fr.	24. 10, 5	12, 7	— 4, 8	— 6, 84
März.	10 Nachm	— 7, 5	12 Fr.	25. 0, 2	7, 3	— 3, 8	— 4, 70
April.	21 Ab.	— 10, 0	24 Nachm	— 2, 2	7, 8	— 6, 1	— 7, 02
May.	8 Nachm	— 11, 7	25 Ab.	— 5, 2	6, 5	— 8, 4	— 8, 41
Juny.	13 Fr.	— 10, 2	5 Fr.	— 4, 8	5, 4	— 7, 5	— 8, 04
July.	9 Nachm	— 11, 4	19 Fr.	— 6, 0	5, 4	— 8, 7	— 9, 01
August.	7 Fr.	— 11, 9	22 Ab.	— 6, 1	5, 8	— 9, 0	— 9, 74
Septem.	9 26	26. 0, 3	17 Ab.	— 4, 3	8, 0	— 8, 3	— 9, 02
October.	21 Fr.	25. 11, 4	5 Fr.	— 3, 0	8, 4	— 7, 2	— 8, 01
Novem.	27 Fr.	— 10, 0	7 Nachm	— 0, 1	9, 6	— 4, 9	— 6, 02
Decemb.	8 9	26. 1, 8	17 Nachm	— 1, 1	12, 7	— 7, 4	— 9, 04
Im gan- zen Jahre	Decem.	26. 1, 8	horn.	24. 10, 5	15, 3	25. 6, 15	25. 7, 8

Eber.

## Thermometer.

Summe der Wärmegrade.					Mittlere Temperatur	Zahl der Beobachtungen.
Monat.	Morgen	Mittag.	Abend.	Totale Summe		
Jän. er.	+ 15,8	+ 59,9	+ 25,3	+ 101,0	- 2, 15	93
	- 133,4	- 63,4	- 104,0	- 300,8		
Febr.	+ 12,2	+ 71,0	+ 14,0	+ 97,7	+ 0, 59	84
	- 29,9	- 2,3	- 16,2	- 48,4		
März.	+ 8,8	+ 76,5	+ 13,7	+ 99,0	- 0, 77	93
	- 86,7	- 3,0	- 80,6	- 170,3		
April.	+ 149,6	+ 294,0	+ 185,6	+ 629,2	+ 7, 2	87
	- 1,8	-	- 1,0	- 2,8		
May.	299,7	459,0	348,4	1107,1	11, 9	93
Junij.	261,1	374,1	314,8	950,0	11, 3	84
Julij.	345,2	488,3	401,8	1235,3	13, 72	90
August.	324,0	441,9	362,1	1128,0	12, 13	93
Sept.	236,0	361,8	275,6	873,4	10, 52	83
Octob.	160,7	269,1	189,8	619,6	7, 94	78
Novem.	+ 49,9	+ 114,5	+ 76,2	+ 240,6	1, 84	82
	- 30,8	- 23,2	- 35,4	- 89,4		
Decem.	+ 20,0	+ 39,7	+ 28,9	+ 88,6	- 0, 94	78
	- 74,0	- 29,4	- 58,5	- 161,9		
Im ganzen Jahre	+ 1883,0	+ 3049,8	+ 2237,2	+ 7170,0	+ 6, 16	1038
	- 356,6	- 121,3	- 295,7	- 773,6		

Eber.

Thermometer.

Monat.	Tag.	Höchster Grad.	Tag.	Tiefester Grad.	Veränderung.	Mittel.
Jänner.	23	6, 2	1	- 13, 5	19, 7	- 3, 6
Februar.	23	5, 6	13	- 8, 0	13, 6	- 1, 2
März.	24	7, 7	11	- 10, 2	17, 9	- 1, 2
April.	30	17, 5	1	- 1, 8	19, 3	+ 7, 9
May.	15	19, 3	8	5, 5	13, 8	12, 4
Juni.	21	20, 6	6	4, 6	16, 0	12, 6
Juli.	13	21, 0	1	5, 7	15, 3	13, 3
August.	22	17, 5	28	7, 8	9, 7	12, 6
Septem.	11	17, 8	18	3, 5	14, 3	10, 6
October.	9	15, 5	31	2, 2	13, 3	8, 8
Novem.	2	12, 0	25	- 8, 0	20, 0	2, 0
Decemb.	3	5, 6	10	- 11, 0	16, 6	- 2, 7
Im ganzen Jahre	July	21, 0	Jänner.	- 13, 5	34, 5	+ 3, 75

Wit

## Witterung und Meteore.

Monat.	Alte Tage.	Frühe.	Trockne.	Naße.	Nebel auf den Bergen.	Donnerwetter.	Herrschender Wind.
Jänner.	17	14	16	15	5	—	W.
Februar.	3	25	5	23	10	—	W.
März.	11	20	13	18	11	—	W. O.
April.	21	9	19	11	3	—	W. O.
May.	25	6	16	15	2	7	W.
Juny.	12	18	7	23	4	5	W.
July.	15	16	10	21	10	7	W.
August.	20	11	19	12	5	2	O.
September.	16	14	16	14	13	—	W. O.
October.	20	11	20	11	9	—	O.
Novem.	13	17	18	12	4	—	O.
Decem.	10	21	17	14	11		O. SO.
Jahrgang	183	182	176	180	87	21	W. —

Be

Besondere Bemerkungen.

März. Den 30. wird auf die mit drey Fuß tiefen Schnee bedeckten Felder ausgesäet.

April. Auf den Feldern vergeht der Schnee Fleckweis. Den 17. wird der Haaber, und den 21. der Sommerroggen zu bauen angefangen. — Die Winterfaat hat nicht das beste Aussehen. Den 30. wird das Vieh zum erstenmal aus den Ställen gelassen.

May. 3. 4. Es zeigt sich die erste Kirschblüthe — Lein und Hanf wird gebauet.

21. Der Winterroggen fängt zu Schofen an.

NB. Alle sowohl Obst als andere Bäume sind bey diesem strengen Winter gut durchgekommen — man sieht hier keine Spur von erfrorenen Bäumen.

Donnerwetter hatten wir den 3, 5, 6, 11, 13, 15, 18, 22, 25, 30.

Juny. Den 9. blüht der Roggen, wird aber durch vielen Regen gehindert. 26. Anfang der Heuärnte.

Donner mit Regen den 15, 17, 18, 20, 21, 24.

July. 6. Das erste Heu kömmt in die Scheunen, ist aber durch Regen verdorben.

Donner mit Regen den 3, 6, 11, 12, 13, 17, 18, 23.

August. Den 4. Ende der Heuärnte; der größte Theil ist doch gut eingebracht worden. Mit der Quantität ist man zufrieden.

7. Es wird Winterroggen geschnitten und gut eingebracht; doch ist die Aernte nicht sehr ergiebig; weil die Mäuse viel geschadet haben.

28. Es wird Flachß gezogen, der fast durchgehends gut steht.

22. Man schneidet den Sommerroggen.

29. Anfang der Winterfaat.

Donner mit Regen den 6. und 22. Nachmittag.

**September.** 1. Es wird Haader gemäht, der schlecht gerathen, und zum Theil auch von den Mäusen ist verzehrt worden.

7. Anfang der Grummetärnte, welches sehr wenig war, diese Arbeit dauerte, des nassen Wetters halber, bis Anfang Octobers.

14. Ende der Winterfaat; die frühere zeigt gutes Wachstum.

**October.** Den 8. und folgende Tage wurden Erdäpfel gegraben, welche, so wie Krautkopsfe, sehr gut gerathen.

---

### Einige Blicke über das Ganze, in Rücksicht der Lage Baierns.

Zum Beschluß sehen wir noch einige Tabellen an, welche uns über die Lage und das Klima Baierns Aufschluß geben können. Sie sind aus den vorhergehenden Beobachtungen gezogen. Die erste enthält 1° von 16 Standpunkten die heurigen mittlern Barometerhöhen, nebst den äußersten und mittlern Gränzen der Schwingungen. 2° Die mittlere Temperatur, welche nicht etwa obenhin aus den höchsten und niedrigsten Thermometerständen, sondern aus der Summe aller beobachteten Grade gezogen ist, so wie die Gränzen der Veränderungen des Thermometers; 3° endlich den herrschenden Wind für dieses Jahr.

Stand,

Standpunkte.	Mittlere Barometerhöhen.	äußerste mittlere		Mittlere Temperatur.	äußerste mittlere		Herrschender Wind.
		Gränzen der Schwingungen			Gränzen der Veränderungen.		
1) Weiffenberg.	24. 11, 19	15, 0	8, 5	+5; 2	35, 8	16, 2	WSW.
2) Tegernsee.	25. 7, 65	15, 4	9, 1	5, 9	43, 8	16, 5	NNW.
3) Frauenau.	25. 7, 8	15, 3	8, 5	6, 2	34, 5	15, 8	—
4) Ander.	25. 7, 9	15, 6	9, 0	7, 8	38, 1	16, 5	SW.
5) Weierberg.	26. 0, 1	14, 9	8, 4	6, 3	47, 4	18, 6	WNW.
6) Benedictbairn	26. 0, 6	15, 8	9, 2	6, 2	47, 9	18, 8	NO.
7) Ettal.	26. 1, 7	15, 0	8, 0	5, 9	40, 0	19, 0	O.
8) Scheuern.	26. 1, 7	14, 4	8, 3	8, 0	41, 0	17, 2	—
9) Fürstenfeld.	26. 3, 0	16, 0	8, 8	7, 6	45, 8	18, 4	W.
10) Roth.	26. 4, 34	15, 1	8, 0	7, 5	48, 6	17, 8	W.
11) München.	26. 4, 44	16, 1	9, 6	7, 0	40, 3	17, 1	W.
12) Weihstephan.	26. 4, 74	14, 5	7, 8	7, 0	42, 7	16, 9	W.
13) Mallersdorf.	26. 6, 74	16, 7	9, 6	9, 2	41, 3	14, 3	NW.
14) Maitenhaslach	26. 7, 3	16, 2	9, 2	7, 4	45, 5	18, 2	—
15) Regensburg.	26. 11, 25	17, 56	10, 0	7, 1	43, 2	15, 6	WNW.
16) Niederaltaich	27. 1, 51	16, 5	8, 8	8, 4	46, 7	23, 9	NO.
Mittel aus allen.	26. 2, 12	15, 7	8, 74	7, 04	42, 7	17, 55	WNW.

In dieser Tabelle folgen sich die Standpunkte so, wie sie, nach den diesjährigen mittlern Barometerhöhen zu urtheilen, an Höhe ihrer Lage abnehmen. Baiern wird von zween hohen Bergrücken (gegen Süden von dem Tyrolergebirge, gegen Norden von der obern Pfalz und dem Walde) begrenzt, welche in der Mitte ein breites Thal,

Thal, den eigentlichen Getraideboden des Landes, einschließen. Dies zeuget auch der Lauf der Flüsse deutlich an. Das flache Land ist von Westen gen Osten stark abschüssig; nimmt beträchtliche Flüsse auf, und führt sie mittelst der Donau ins schwarze Meer. Die mittlere Barometerhöhe von Ingolstadt, z. B. ist nächstens 26. 9, 5; die von Ofen in Ungarn aber 27. 5, 7; woraus sich auf den Abfall der Donau, so wie des Landes schließen läßt.

Wird aus den 16 Angaben der zweiten Kolumne das Mittel genommen, so erhält man 26. 2, 1 als die mittlere Barometerhöhe Baierns. Dieses Datum, da es bloß aus einjährigen Beobachtungen gezogen ist, geben wir zwar nicht als vollkommen richtig aus, können aber dabey versichern, daß es nie merklich höher ausfallen wird. Daraus erhellet, daß Baiern eine sehr hohe Lage hat. Wir vergleichen dieses Resultat mit den aus vieljährigen Beobachtungen gezogenen mittlern Barometerhöhen von vielen Städten in Europa, und fanden, daß Baiern, oder um specieller zu reden, München höher liegt als Mannheim, Düsseldorf, Brüssel, und die gesammten Niederlande; — Paris, Dijon, Marseille, Rochelle, und der flache Theil von Frankreich; — Berlin, Erfurt, und Göttingen; — Genf, Padua, Bologna, Rom, und Italien; — Würzburg, Prag, Ofen; — Kopenhagen, Stockholm, Petersburg, Moskau, und Spilbergen; — Gottthaab in Grönland, Bradford und Cambridge in Amerika; denn mit allen diesen Orten machten wir die Vergleichung. Ein merkwürdiger Umstand, auf welchen man, meines Erachtens, bisher noch nicht gehörig Rücksicht genommen hat.

Vorzügliche Aufmerksamkeit verdient in Baiern der hohe Peissenberg. Dieser, und das Hospitium der Kapuziner auf dem St. Gott-

Gotthardsberge in der Schweiz, sind dermal, meines Wissens, die höchsten zwey Standpunkte der Erde, auf welchen ununterbrochene Wetterbeobachtungen gemacht werden. Der Unterschied ihrer mittlern Barometerhöhen beträgt 3 Zoll, 3 Linien und  $\frac{2}{3}$ ; um so viel nämlich liegt das Hospitium höher.

Es ist eine in der Meteorologie ausgemachte Wahrheit, daß, alles übrige gleich, die jährlichen Barometerveränderungen desto kleiner sind, je höher der Ort liegt. Dieses trifft auch bey den meisten obigen Standorten, in der 3ten und 4ten Kolumne, sehr gut ein. Nur die Angaben bey No. 12, und 16 weichen zu sehr davon ab, als daß wir nicht in den Werkzeugen einen kleinen Fehler argwöhnen sollten. Hingegen scheint mir, aus eben dem Grunde, Ettal weiter hinauf zu gehören, als es in der obigen Tabelle steht.

Die mittlere Temperatur eines Ortes richtet sich, bey gleichen Breiten, nach der Höhe desselben. Dieses zeigt uns die fünfte Kolumne, und bestärkt uns neuerdings in der Vermuthung, daß Ettal einen höhern Platz verdient. Nur Ander, Scheuern, und Mallersdorf weichen von dieser Regel ab; vermuthlich wird hier die Temperatur, der freien Lage wegen, merklich erhöht; wie dann bey der Witterung überhanot vieles von Localumständen abhängt. Dies ist auch die Ursache, warum die äußersten und mittlern Gränzen der Thermometerveränderungen kein gewisses Gesetz beobachten. Diese scheinen für Regensburg, so wie für Mallersdorf, kleiner, als sie nach der Regel seyn sollten.

Für die mittlere Temperatur Baierns erhalten wir diesmal + 7°, (es giebt Jahrgänge, wo sie noch tiefer ausfällt) eine sehr mittelmäßige Temperatur. Den Grund davon finden wir in der hohen Lage Baierns; diese macht, daß bey uns im Winter eine viel strenge

gere Kälte herrscht, als irgendwo unter gleicher Breite. So genießt z. B. Paris einen viel gelindern Himmel, als München; weil München viel höher liegt als Paris. Die mittlere Wärme von Tegernsee und Ettal, kömmt jener von Kopenhagen, das um 8° nördlicher liegt, gleich. Doch hierüber wird bald noch einmal die Rede seyn.

Merkwürdig ist der durch ganz Baiern herrschende Westwind mit den anliegenden Winden SW, NW. Drey Standorte ausgenommen war er durchgehends der herrschende. Woher kömmt aber bey No. 6, 7, 16, der anhaltende Ost und Nordost? sollten dies nicht reflectirte Westwinde seyn? Für Niederaltaich kann ich mir die Sache ganz leicht erklären: dieser Ort hat nur gegen Süd und West eine freye Ebne; hingegen bey Nord und Nordost die benachbarten Gebirge des Waldes. Ettal liegt zwischen hohen Bergen, wo schwerlich reguläre Winde sich äußern können, ohne auf mancherley Art reflectirt und abgelenkt zu werden. Auch Benedictbaiern ist nur gegen Südwest und Süd etwas frey, und wird auf der andern Seite von hohen Gebirgen beherrscht. Man kann also behaupten, die Westwinde seyn für Baiern eben so sicher und anhaltend, als an manchen Orten die Passatwinde sind.

Die den Beobachtungen von Regensburg beygefügte Projection der monatlichen Winde giebt uns eine schöne Methode an die Hand, die jährlichen Winde eines Landes, ihrer Stärke und Dauer nach, mit einem Blicke zu übersehen, zu vergleichen u. s. f. Derley Constructionen sind immer sehr lehrreich, und vorzüglich in der Meteorologie von großem Nutzen.

Eine besondere Erwähnung verdient noch der ungewöhnlich strenge Winter, welchen wir von 1788 auf 1789 erfahren haben, und welcher in der Meteorologie immer Epoche machen wird. Zur bequemern Uebersicht liefern wir zwey Tabellen, welche das Vorzüglichste davon enthalten.

1789 Jänner				Februar		März	
Standpunkte kältester Tag.	Summe der Wärmegr. die ersten 12en Tage.	Summe der Wärmegr. im ganzen Monate.	Mittlere Tempera- tur.	Summe aller Wär- megrade.	Mittlere Tempera- tur.	Summe aller Wär- megrade.	Mittlere Tempera- tur.
Kattenhaslach V. — 21, 1	-416,6 + 0,6	-510,6 + 76,5	-4,8	— +137,0	+0,5 +1,3	— +115,5	-0,3 +0,2
Regensburg I. — 18, 7	-422,6 + 0,6	-486,9 + 58,2	-4,5	-14,0 +137,0	+1,3	-68,0 +115,5	+0,2
Niederaltach V. — 20, 0	-390,0 + 1,1	-450,3 + 84,0	-4,0	-16,7 +174,9	+1,9	-79,8 +227,9	+1,6
Roth V. — 23, 4	-365,5 + 4,4	-415,5 + 107,1	-3,3	-22,6 +157,1	+1,6	-104,4 +126,6	+0,2
Mallersdorf I. — 16, 1	-330,8 + 1,0	-370,9 + 119,2	-2,7	-5,0 +267,1	+3,1	-30,7 +219,7	+2,0
Fürstenfeld IV. V. — 20, 8	-358,0 + 2,1	-397,4 + 153,2	-2,7	-18,2 +221,6	+2,4	-82,2 +192,0	+1,2
Benedictsbaiern V. — 22, 5	-388,2 + 1,3	-407,2 + 157,2	-2,7	-43,1 +146,0	+1,2	-179,4 +111,2	-0,7
Beierberg V. — 24, 8	-356,3 + 6,2	-384,8 + 158,8	-2,4	-49,6 +155,7	+1,3	-162,3 + 84,3	-0,8
Frauenau I. — 13, 5	-172,0 + 1,6	-297,3 + 101,4	-2,1	-48,9 + 87,6	+0,5	-170,3 + 92,7	-0,9
Lagernsee V. — 22, 5	-233,9	-336,8 + 149,7	-2,0	-52,1 +115,2	+0,75	-182,1 + 70,9	-1,2
Scheuern IV. — 17, 3	—	-312,3 + 218,1	-1,0	-8,5 +296,4	+3,4	-65,9 +213,7	+1,6
Peißenberg IV. — 16, 9	-251,6 + 2,7	-256,7 + 188,7	-0,7	-105,0 + 74,9	-0,4	-280,7 + 37,0	-2,9
Ander V. VII. — 14, 7	-229,1 + 4,8	-230,0 + 230,6	0,0	-20,6 +202,8	+2,2	-80,3 +171,9	+1,0
Ettral IV. — 19, 0	-256,0 + 25,0	-262,0 + 270,0	+0,1	-54,0 +178,0	+1,5	-177,0 +151,0	-0,3

In

In dieser Tafel habe ich die Standorte so gereiht, daß diejenigen zuerst kommen, welche im Monate Jänner dieses Jahres die niedrigste Temperatur, das heißt, die strengste mittlere Kälte hatten. Die erste Kolumne enthält, nebst dem Namen der Orter, den Tag und Grad der größten Kälte des Monats, woraus wir sehen, daß der erste, vierte, und fünfte Jänner bey uns die kältesten Tage waren; doch sank das Thermometer nicht so tief, wie den 30 und 31 December zuvor. Den niedrigsten Stand des Thermometers beobachtete man zu Baiersberg, Roth, Benedictbaiern, Tegernsee, Kaitenhastach, Niederaltaich, welches auch vom December des vorigen Jahres gilt, wo es z. B. zu Niederaltaich auf  $-25,4$  fiel, das heißt, nur sieben Grade weniger, als das Quecksilber zum Gefrieren fodert. Die am höchsten liegenden Orte Peiffenberg, Frauwanau, Ander, hatten bey weitem nicht so tiefe Grade der Kälte, wie das tiefe Niederaltaich.

In den ersten dreyzehn Tagen dieses Jahres hatten wir eine so anhaltende Kälte, daß das Thermometer in ganz Baiern kaum drey-mal über den Gefrierpunkt stieg. Wir summirten daher die beobachteten Thermometergraden dieser 13 Tage besonders, und legen sie in der zweiten Kolumne vor. Auch hier stehen die niedrigern Orte wieder oben an, die höchsten aber zuletzt; beynähe in umgekehrter Ordnung der ersten Tabelle.

In der dritten Kolumne haben wir die Summe aller Wärme- grade des ganzen Monats, und in der vierten die daraus gezogene mittlere Temperatur des Jäners für jeden Standort, wo wir hinreichende Beobachtungen bey Händen hatten, dargestellt. Das nämliche leisteten wir für den Hornung und März, bloß um den auffallenden Unterschied zwischen diesen drey Monaten zu zeigen. Daraus ergibt sich nun

a)

a) daß die Kälte des Jäners der vom vorigen December nicht gleich kam, worüber man den vorbegehenden Band unster Ephemeriden nachsehen kann.

b) daß die Kälte an verschiedenen Orten Baierns ganz verschieden ausfiel, ohne genau einem Gesetze zu folgen. Doch zeigt sich

c) daß die höher gelegenen Orte Ettal, Ander, Weissenberg, Tegernsee, und Frauenau im Jäner keine so große Kälte zu ertragen hatten, als die niedrigeren Kaitenhaslach, Regensburg, Niederaltaich.

d) daraus läßt sich das sehr unerwartete Phänomen erklären, warum zu Frauenau im Walde die Bäume durch die Kälte dieses Winters nicht litten, welche doch in der angrenzenden Ebene zu Niederaltaich, Metten, Regensburg zc. so sehr zu Schaden kamen.

e) zu Kaitenhaslach scheint eine Localursache zu wirken, welche die Temperatur dieses Ortes zuweilen so tief herabdrückt. Auch ist es zu verwundern, daß die mittlere Temperatur des Jäners zu Ander und Ettal so gelind war.

Um von diesem merkwürdigen Winter noch einen deutlicheren Begriff zu geben, und zugleich das merkwürdige Klima von Baiern in ein helleres Licht zu setzen, sahen wir uns auch um auswärtige korrespondirende Beobachtungen um, berechneten sie auf eine ähnliche Art, und erhielten daraus die folgende

## Dritte Tabelle,

die eine Vergleichung der Kälte zwischen dem Auslande und Baiern enthält.

Ausland.	Mittlere Temperatur im December 1788.	Mittlere Temperatur		Baiern.	Mittlere Temperatur		
		der ersten 13 Tage 1789.	des ganzen Janers 1789.		im December 1788.	die ersten 13 Tage 1789.	des ganzen Janers 1789.
Petersburg.	-15,74	-9,4	-8,8	Regensburg.	-8,6	-10,8	-4,5
Moscau.	-15, 1	-7,7	-7,4	Niederaltaich	-8,8	-10,0	-4,0
St. Gotthardsberg.	-10, 3	-9,6	-7,1	Beierberg.	-8,5	-9,0	-2,9
Sagan.	-9, 7	-9,4	-4,2	Peiffenberg.	-8,4	-6,4	-0,7
Mannheim.	-7, 6	-7,4	-1,0	Koth.	-7,8	-9,4	-3,3
Ofen.	-5, 5	-7,4	-2,5	Zegernsee.	-7,2	-6,0	-2,0
Rochelle.	-3, 7	-2,8	+1,6	Scheuern.	-7,0	—	-1,0
Genf.	-2, 3	-4,5	-0,7	München.	-6,8	—	—
Brüssel.	+0, 7	-5,9	+0,5	Ander.	-5,9	-5,7	0,0
Marseille.	+2, 6	+2,6	+6,0	—	—	—	—

Ferner war die mittlere Temperatur im December 1788 zu Erfurt — 8, 7; zu Berlin — 8, 0; zu Würzburg — 7, 2; zu Kopenhagen — 6, 2; zu Mittelburg — 3, 1.

Alle hier angeführte Beobachtungen sind mit korrespondirenden Quecksilberthermometern nach Reaumur's Skala, gemacht.

Aus dieser Tabelle zeigt sich nun

a) daß die Kälte des Decembers 1788 in Baiern merklich größer war als zu Marseille, Rochelle, Brüssel, Mittelburg, und Ofen: größer als zu Kopenhagen, Mannheim und Erfurt:

daß

daß sie eben so groß war, als in den meisten Orten Deutschlands — Nur zu Sagan in Niederschlesien, auf dem St. Gotthard, und endlich in Rußland war die Kälte noch heftiger.

b) Die ersten 13 Tage 1789 hatten wir zu Regensburg und Niederaltaich eine viel strengere Kälte, als selbst in Rußland zu Petersburg und Moscau; eine Erscheinung, welche uns ohne Darstellung der authentischen Beobachtungen unglaublich scheinen würde.

Beierberg und Roth halten an diesen Tagen dem St. Gotthard und Petersburg das Gleichgewicht.

c) Die mittlere Temperatur des Jäners war in Baiern so streng, als irgendwo in Deutschland — vielleicht als irgendwo in Europa, Rußland und Norwegen angenommen.

d) Der December übertraf an allen Orten den Jäner an Kälte um ein merkliches.

e) Die Kälte wirkt sehr verschieden — das heißt: die mittlere Temperatur eines Ortes steht mit seiner Breite in keinem gewissen Verhältnisse. An einigen Orten Frankreichs war der Jäner schon sehr gelind, da anderwärts unter gleicher Breite noch die strengste Kälte herrschte.

f) An hoch gelegenen Orten Baierns ist zwar die Kälte nicht streng, aber hingegen viel anhaltender, als an tiefen, welches wir aus der zweiten Tabelle, wo auch die mittlere Temperatur des Hornungs und März'es vorkömmt, sehen.

Diese und viele andere Bemerkungen überlassen wir dem verständigen Leser, der aus den in diesem Bande gelieferten Beobachtungen gewiß Nutzen ziehen wird. Dies ist unser Wunsch, so wie der Zweck unserer Arbeit.

## A n h a n g

zu den Wetterbeobachtungen von 1789.

Erklärung und Erläuterung der Kupfertafeln  
No. I und II.

Die vier Netze dieser zwei Tafeln enthalten den Entwurf der Barometerveränderungen von dreyn im südlichen Baiern gelegenen Standpunkten während dem Jahre 1789; als a) von Kaitenhaslach, b) von Tegernsee, c) vom hohen Peiffenberge.

Jedes Netz begreift dreyn Monate, wie die Aufschrift weist; und jedes Fächelchen des Netzes den Gang des Barometers binnen 24 Stunden; der Zwischenraum von 5 zu 5 Tagen ist durch etwas stärkere Verticalstriche kennbar gemacht, und die Monatstage sind in der obersten Horizontaleihe eines jeden Netzes beygefügt. Die Horizontallinien (hier Abscissenlinien) stehen in der Zeichnung genau eine Pariser Duodecimallinie von einander ab, wie der an beyden Seiten angebrachte Maassstab zeigt. Diese Scale geht von 24 Zoll bis 27 Zoll, 4 Linien, und ist der Maassstab für die Verticalen Ordinatenlinien. Alle Barometerveränderungen, vom niedrigsten Stand auf dem hohen Peiffenberge bis zum höchsten in Kaitenhaslach sind in diesem Raume eingeschlossen.

Da nach der Meinung einiger berühmten Meteorologen die Barometerveränderungen mit gewissen Mondspuncten in Verbindung stehen, so hat man, zur Bequemlichkeit der Leser sechs solcher Mondspuncte, nämlich das Perigäum P, das Apogäum A, und die vier bekannten Phasen, jeden an dem gehörigen Tage, aufgetragen; wie dann aus eben der Absicht für jeden Standpunkt die beobachtete Donnerwetter durch das Zeichen Z ausgedrückt sind.

Man

Man sieht leicht, daß man diesen Gedanken verfolgen, und für jeden Ort auch den herrschenden Wind; das Wetter, den Regen u. dergl. hätte beifügen können. Allein dadurch würde die Zeichnung nur verwirrt geworden seyn. Jeder Leser kann aus den vorausgeschickten Beobachtungen nach Belieben, und nach Beschaffenheit seiner Absicht selbst einschalten.

Wirft man nun einen Blick auf diese zwei Tafeln, so ist das erste in die Augen fallende Phänomenon ohne Zweifel die schöne Harmonie, und der parallele Gang des Barometers an allen drey Orten. Man wird weder ein Minimum, noch ein Maximum irgendwo finden, das nicht anderswo ein ähnliches, gleichzeitiges hat. Dieses gilt nicht nur von auffallenden Veränderungen; dergleichen sich in den Wintermonaten häufiger ergeben, sondern auch von kleinen Schwankungen, als z. B. vom 1—10 März, vom 1—20 April, vom 25—31 May, vom 11—20 Juny, vom 1—10 July, und beynähe während dem ganzen August.

Bei sehr genauer Durchmusterung ergeben sich zwar hier und dort einige Abweichungen, welche aber weder häufig, noch beträchtlich sind. So fällt den 4ten Jänner das Barometer auf dem hohen Peissenberge, zu Kaitenhaslach aber ist es stetig, und zu Tegernsee steigt es. Letzters war auch der Fall in Regensburg, wo man diesen Tag eifsmal die Witterung aufgezeichnet hat. Den 18—19 März steigt es ein wenig in *a*, in *b* und *c* fährt es fort zu fallen. Dieses geschah auch in Regensburg.

Den 20. März ist das Steigen in *a* auffallend und rührt vermuthlich von einem Schreibfehler des Tagbuches, in welchem 8''' statt 5''' steht.

Den 21—22 July ist es in *a* stetig, anderswo steigt und fällt es.

Den 11. August fällt es in *a* beträchtlich, und steigt den 12ten wieder, wovon bey *b* und *c* nur schwache Spuren vorkommen.

Den 3. September ist *a* von *b* und *c* unterschieden, weil dort die mittägige Beobachtung fehlt.

Den

Den 6ten November Frühe stand es in *a* und *b* höher als den vorigen Abend, bey *c* nicht. In Regensburg stieg es Nachts um eine ganze Linie.

Derley kleine Differenzen abgerechnet, wovon ein Theil nur scheinbar ist, hält also das Barometer durch ganz Baiern einen parallelen Gang.

Die Gränzen der Schwingungen sind zwar nicht überall gleich groß, doch sind die Schwingungen selbst gleichzeitig. Beydes zeigt der Entwurf.

Der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Stande ist in  $a = 16''$ , 2 : in  $b = 15''$ , 2 : in  $c = 14''$ , 5. Bey einzelnen Schwingungen aber ist dieser Unterschied nicht sehr merklich, und neigt sich bald auf diese, bald auf jene Seite.

Daß die Maxima und Minima gleichzeitig sind, giebt der Augenschein, doch treffen deren einige auch etwas später in *a* ein, z. B. Jänner, 5; Februar 15; März 10; April 5, 30; May 15, 21, 25; Juny 10, 20; August 22; September 20; November 7; December 17, 26.

Man könnte dieses Verspäten von der mehr östlichen Lage des *a* herleiten, wenn der Meridianunterschied zwischen *a* und *c* nicht zu unbeträchtlich wäre.

Daß das Barometer in den Wintermonaten weit größern Veränderungen unterworfen, als in den Sommermonaten, ist bekannt, und fällt auch hier in die Augen.

In wie fern die Minima mit gewissen Mondspunkten, z. B. mit dem Neulichte, vorzüglich wenn es auf die Erdferne oder Erdnähe fällt, zusammenreffen, überlassen wir dem Leser zur Beurtheilung.

Noch verdient der Umstand bemerkt zu werden, auf welchen ich zuerst 1789 aufmerksam wurde\*), daß bey uns in den Sommermonaten die Donnerwetter gewöhnlich an solchen Tagen entstehen, wo sich das Barometer einem Minimum nähert, und daß es an solchen Tagen schleuniger als sonst fällt, bis es endlich bey dem Ausbruche des Gewitters zu steigen anfängt. Diese

Be

\*) Neue philos. Abhandl. der baier. Akad. der W. 1794. Band VI. Seite 111 u. f.

Bemerkung kam mir noch immer gut zu statten, und erhält auch aus unsern Tafeln einige Unterstützung, namentlich den 25. May, den 6, 13, 18 July, den 15, 22, 31 August; doch scheint sie in dem ebenen Theile Baierns noch viel richtiger, als in dem bergichten zuzutreffen.

Man sieht ferner aus dem Entwurfe, daß es schwer hält, die Anzahl der Hauptschwingungen für das ganze Jahr anzugeben. Man muß, meines Erachtens, zwischen größern und kleinern Schwingungen unterscheiden, muß für beyde Arten erst die Gränzen angeben, um sich hierüber bestimmt ausdrücken zu können; denn nach Verschiedenheit des Begriffes kann man für jeden der gewählten Standpunkte 40, 70, ja wohl auch 110 Schwingungen finden. Um in diesem Punkte besser zusammenzutreffen, sollte man aus den Beobachtungen für jeden Tag das arithmetische Mittel nehmen, weil auf diese Art kleine Veränderungen unmerklich, die Hauptveränderungen aber desto auffallender würden.

Hauptschwingungen, wie jene vom 10—18 Jänner, vom 10—26 Hornung u. s. f. erstrecken sich ohne Zweifel sehr weit, und machen vielleicht den Weg um die ganze Erde von Westen nach Osten herum. Aus mehreren Angaben das Mittel genommen finde ich die Dauer solcher Schwingungen ungefähr 15 Tage lang, nach welchen sie wieder zurückkehren; doch braucht die Sache noch mehr Untersuchung, indem nicht jeder Standpunkt zur Vergleichung dient.

Die Summe der meteorologischen Wahrheiten vermehrt sich, so wie wir in Bearbeitung und Vergleichung der bereits vorhandenen Beobachtungen fortfahren. Um mich dermal blos auf das Barometer einzuschränken, so glaube ich folgende Sätze aufstellen zu können, die sich alle auf genue Beobachtungen, und sichere Resultate gründen:

- a) das Barometer ist bey uns in einer immerwährenden Bewegung.
- b) die Barometerveränderungen wachsen mit der geogr. Breite des Ortes — sie sind unter dem Aequator am geringsten, gegen die Pole zu immer größer.
- c)

- c) Auf hohen Bergen sind die Barometerveränderungen nicht so groß, als an niedrigen Orten von gleicher Breite.
- d) An Orten, welche nicht sehr weit von einander entfernt sind, hält das Barometer einen völlig ähnlichen Gang.
- e) An zwey Orten, welche dieselbe Länge, aber verschiedene Breite haben, ist sich der Gang des Barometers auch noch ziemlich parallel, nur treffen die Minima früher gegen Norden als in Süden ein.
- f) An Orten von verschiedener geographischer Länge aber derselben Breite fallen bey nahe dieselben Veränderungen vor, nur rücken die übereinstimmenden Minima von Westen nach Osten fort.
- g) An einem und demselben Orte fallen die jährlichen Schwingungen nach Verschiedenheit des Jahrganges verschieden aus — sie sind auch größer in den Winter: als in den Sommermonaten — größer bey Tag als bey Nacht.
- h) Gewisse Mondspunkte, gewisse Winde, die atmosphärische Electricität, und die Gewitterwolken stehen vor andern in Verbindung mit dem Steigen und Fallen des Barometers.
- i) Das Barometer hat täglich zweymal eine Neigung zum Steigen, und eben so oft zum Fallen.

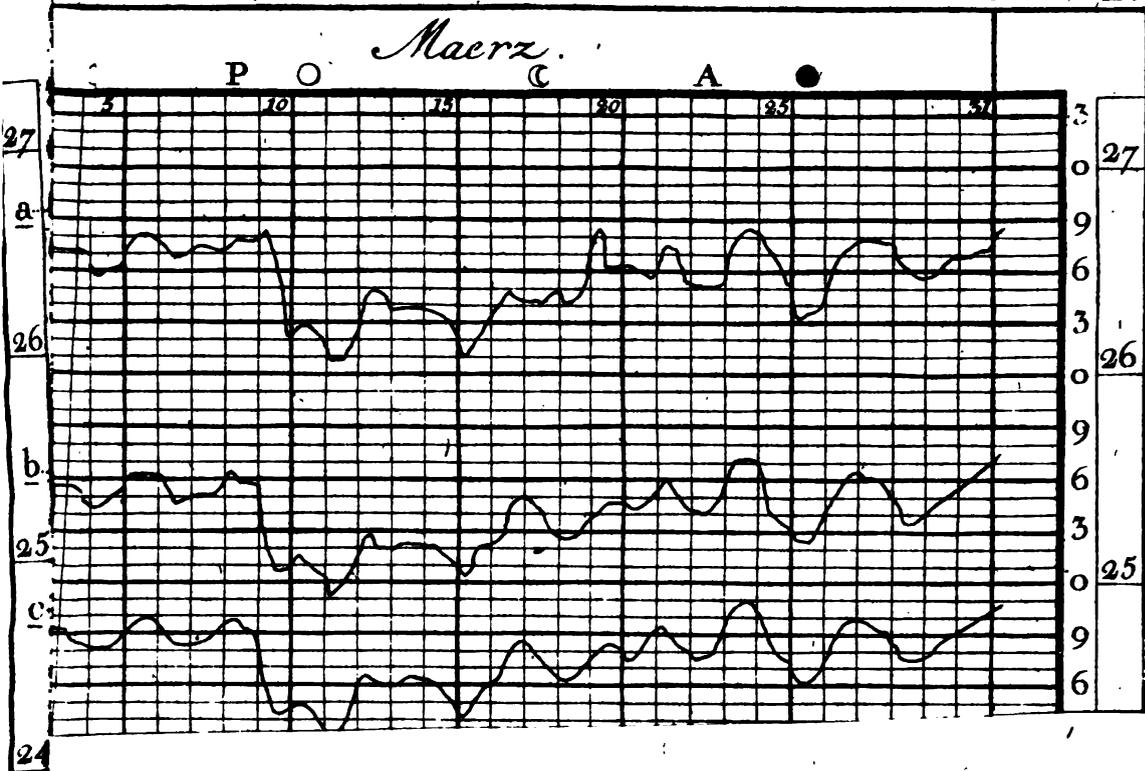
Die Beweise aller dieser Sätze sind bereits gemacht; nur ist hier der Ort nicht, selbe auszuführen.

Daß uns diese Sätze zu neuen Wahrheiten den Aufschluß geben, brauche ich nicht zu erinnern; nur so viel kann ich aus Erfahrung sagen, daß der leichteste Weg, zu deren Resultaten zu gelangen, die Construction der Beobachtungen ist, dergleichen ich hier in den zwey Tabellen angefügt habe.



b<sub>2</sub> Tegernsee c auf dem Peissenberg.

N<sup>o</sup> I.







*m*













3 2044 092 617 976