



## 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/>



LSoc 1727.1



FROM THE LIBRARY OF PROFESSOR KONRAD VON MAURER  
OF MUNICH. *Nº 1555*





**A C T A**  
**ACADEMIAE**  
**THEODORO-PALATINAE**  
**TOM. IV.**  
*P A R S P H Y S I C A.*





HISTORIA  
ET  
COMMENTATIONES

ACADEMIAE ELECTORALIS  
SCIENTIARVM ET ELEGANTIORVM  
LITTERARVM  
THEODORO - PALATINAE



---

VOLVMEN IV. PHYSICVM.

---

MANNHEMII TYPIS ACADEMICIS  
MDCCLXXX.

LSoc 1727.1

Harvard College Library  
V. J. Hunter Collection  
Gift of A. C. Coolidge  
July 18, 1904

2536



**D**E prioritate inventæ cujusdam artis aut veritatis, in rebus potissimum physicis & mathematicis, haud aliter, quam de terra nova, certatum esse non semel, historia litteraria docet. Quo major autem inventorum habetur gloria, eo acrius & pertinacius esse inter inventores, ipsorumque amicos aut propugnatores, certamen solet. Unde factum, ut collegiâ, scientiarum & artium causa instituta, suo atque sodalium suorum honori prospecturæ, in commentariis a se editis singularum lucubrationum in coetu suo prælecta-

rum, aut proditæ cujuscunque five hypothesis five veritatis novæ, annum & diem notarent follicite.

Societas hæc nostra Theororo - Palatina, de veritate ipsa magis, quam de se cogitans, morem istum, alias minime contemnendum, huc usque neglexerat; quem vero, fociorum quorundam monitis ac desideriiis ut fatisfieret, nunc primum sequi eo lubentius decrevit, quoniam ipsum hoc physici & mathematici argumenti volumen novum ferius longe, quam debuisset, prodit. Notam itaque istam temporis in subsequenti operis conspectu singulis commentationibus additam habebis, Lector curiose. Vale.

Scripsimus pridie nonarum Dec. MDCCLXXIX.

---

# CONSPECTUS OPERIS.

**C**ontinuatio historiæ academicæ ab anno  
MDCCLXXII usque ad an. MDCCLXXVI,  
*Latine* pag 1.

Jo. JACOBI HEMMERI descriptio conductorum ful-  
minis artificialium in Palatinatu (legi coepta  
d. 4. Maj. 1776 indeque continuata), *Ger-  
manice* 21

Ejusdem de memorabilibus quibusdam fulminis  
ictibus, (lect. m. Sept. 1776) *Germanice* 87

Ejusdem descriptio electrophori (lecta privatim  
d. 22 Mart. publice d. 10 Maj. 1777), *Germa-  
nice* 94

Ejusdem de diuturna paralyfi ignis electrici ope  
fanata (lect. d. 8 Nov. 1777), *Germanice* 116

Jo. DANIELIS FLADII solutio quæstionis, an ex  
pyrite creta, an vice versa (lect. d. 27 Jan.  
1776), *Germanice* 139

FRID.

FRID. CASIMIRI MEDICI observationes botanicæ  
(lectæ d. 2 Mart. 1776), *Germanice* 180

NATALIS DE NECKER historia naturalis Tuffila-  
ginis & Petasitis (lect. d. 16 Maj. 1778),  
*Gallice* 209

FRID. CASIMIRI MEDICI Lagerstroemia Indica  
(lect. d. 3 Oct. 1778) *Germanice* 252

CHRISTIANI MAYERI de novis in coelo fidereo  
phænomenis, in specula Elect. Mannhemii  
observatis (lect. d. 8. Jan. 1777 privatim,  
publice d. 17 Oct. ejusd. anni, indeque ulte-  
rioribus observationibus auctum) *Latine* 259

FRID. ADAMI WIDDERI dissertatio mathematica  
de peculiari speculorum causticorum genere,  
quo virgines quondam Vestales sunt usæ,  
*Latine* 385

IN-

# INDEX TABULARUM

EX AERE INCISO.

	Pag.
<b>Tabula I.</b> Delineatio conductorum artificialium fulminis eorumque partium - - -	62
<b>Tabula II.</b> Lapides & mineræ ad dissertationem Fladii il- lustrandum - - -	174
<b>Tabula III.</b> Ejusdem argumenti - - -	177
<b>Tabula IV.</b> Physales tomentosa - - -	204
<b>Tabula V.</b> Physalis pruinosa & turbinata - - -	205
<b>Tabula VI.</b> Ocymum Zeylanicum - - -	206
<b>Tabula VII.</b> Ocymum sericum - - -	207
<b>Tabula VIII.</b> Vitex sinuata - - -	208
<b>Tabula IX.</b> Lagerstroemia indica - - -	258
<b>Tabula X.</b> ad specula caustica vestalium virginum expli- canda - - -	385

XX





**HISTORIA**

**ACADEMIAE**

**THEODORO : PALATINAE.**





**Q**UOD boni nobiscum omnes speraverant, fore, ut institutum hoc, in quo ulterius describendo versamur, academicum, bonarum litterarum campis amplificandis unice destinatum, ex infantia sua pededentim eluctetur ad ætatem maturiorem, indeque ad virile quoddam robur denique perveniat; id ad complementum suum magis magisque accedere, quotquot historiæ nostræ, quæ sequitur, continuationem attente perlegerint, dum singulos annos sua attulisse vel beneficia vel decora intelligant, haud difficulter nobis largiantur.

**A**

**MDCLXXII.**

MDCCLXXII

## MDCCLXXII.

Schœpflini  
elogium.

**A**MISERAT academia anno superiore præsidem suum honorarium, annis & meritis gravem; (a) cujus elogium in proximo inde conventu publico vernali, d. xxii April. Secretarius perp. recitandum suscepit. Merentur hic adduci, ex eodem elogio, vitæ tam illustris quam longæ capita potiora, non tam ad defuncti laudem, qua fuit eritque semper cumulatus, quam ut habeant alii, quod imitari studeant, exemplum parum obvium. Ille autem multarum rerum testis oculatus, de veteri suo patrono, præceptore & hospite ita retulit:

Memini me puerum vidisse Schœpflini nostri patrem septuagenario majorem, quæstoris & judicis olim muniis recte defunctum, virum non annis magis, quam vultus & animi candore venerabilem. Is ex Roetelana marchionatus Badensis dynastia oriundus uxorem duxerat Colmariensem, eaque ipsa sibi & liberis suis, septem numero, aditum aperuit in Alsatiam. Nata, statura, ingenio & felicitate liberorum maximus fuit, quem lugemus, Jo. Daniel, Sulzburgi, marchionatus Hochbergenensis in Brisgovia oppido, anno seculi superioris nonagesimo quarto, die viii Septembris, in lucem editus.

Pueritia, uti juvenus, a ludicris aliena, seris in exercitationibus tota Durlaci & Basileæ transacta est, regentibus eam Iselio maxime atque Bernoullio, celeberrimis tum professoribus. Iselio præside de vexata quadam inscriptione Rom. Tergesti Istriz reperta, additis ex historia antiqua quæstionibus, publice disputavit. Basilea Argentoratum deductus xvii annorum adolescens novis doctoribus suis, Bartensteinio, Boeclero, Scherzio & disertissimo imprimis Kuhnio mox ita sese probavit, ut hospitem hic suum & comitem vitæ individuum sibi adjungeret. Suasore Kuhnio, ingeniorum æstimatore perquam sagace, cathedram publicam,

(a) Vid. academiz hujus historis vol. III, pag. 16.

cam, cum oratoriam tum historicam, ter conscendit, omnium applausu. Flagrantissimum discendi docendique ardorem politissimi semper regebant mores, quibus cunctorum hominum amorem & benevolentiam facillime sibi conciliavit; eaque morum suavitas quanto est rarior in iis, qui inter libros adolefcunt, tanto magis commendabat & supra communem eruditorum sortem ponebat Schœpffinum nostrum.

Incertus ipse de futuro vitæ suæ genere, incertus de figenda fortunarum suarum sede, Kuhnio suo ex multis candidatis indigenis unus exterus sufficitur, postquam nutricii ac præceptoris sui mortem, habita oratione funebri, quæ cum superioribus typis excusa est, pie deplorasset.

Reticendum non est, quod nesciunt plerique, equestris ordinis proceres seculo XIV jam Argentorati vixisse Schœpffinos, Berghemiis & Kagenecciis, qui adhuc florent, affines; (b) at nemo, qui nostrum Schœpffinum novit, nobilissimum vultu & animo fuisse ignorat.

De cathedra, cui per tot annos præfuit, tot ubique testes supersunt; quot superiorum quinquaginta annorum spatio Argentorati studiorum causa versati sunt, Schœpffiniani præprimis nominis celebritate allesti. Habet hæc urbs id singulare, quod a scholæ suæ incunabulis præstantissimos semper historicos & oratores aluerit longa serie, Sleidanum, Sturmium, Junium, Berneggerum, Bœclerum, Obrechtum, Kuhnium, Schœpffinum, aliunde acceptos & accersitos omnes, solum Obrechtum si excipias, qui fuit Argentinensis.

Dici vix potest, nova patria Schœpffino nostro quantum placuerit, cum nullis plane, iisque largissimis pollicitationibus avelli ab ea unquam potuerit. Tertio jam muneris sui publici anno Francofurtum ad Viadrum, inde Petropolim, Upsaliam, Vindobonam, Lugdunum Batavorum, Gœttingam, iterumque

(b) Vid. *Alfat. illustr.* tom. II, pag. 667, §. cccclxxx.

Vindobonam vocatus est, vel ad docendam historiam vel ad scribendam, imo etiam ad instituendum, qui nunc felicissime imperat, augustissimum Cæsarem.

Auxerunt famam & existimationem, non, quod aliis multis contingit, minuerunt, itinera literata per cultiores Europæ partes, per Galliam omnem, Italiam, Angliam, Belgium, Helvetiam, Germaniam diversis temporibus suscepta, in quibus omnibus ita sese gessit, ut vix regnaverit aut eminuerit vir princeps, sive togatus sive sagatus, doctus aut sapiens, cui volupe non fuerit vidisse nostrum & audivisse Schoepflium. Hinc tot spolia domum reportata, tot donaria accepta, tot amicitiae, in quibus constantissimus fuit, contractæ & frequenti epistolarum commercio per omnem Europam excultæ. Amicissimi in Gallia fuerunt Stanislaus rex, Armandus Gasto cardinalis de Rohan, Dagestavius regni cancellarius, Argensonius regis administrator primarius, Uxellius, Brolius, Conius, Balincurtius, Armantierius, mareschalli Franciæ.

De Carolo VI imp. Habsburgicæ gentis postremo, imaginem suam auream gemmis pretiosis coruscantem misisse ei per Bartensteinium, veterem amicum, constat. Constat, a Ludovico XV rege brevi post ornatum eundem esse honorificentissimo consilarii & historiographi regii diplomate, absque ullo inter provinciales regni exemplo. Constat porro, magni hujus regis munificentia stipendium dein accessisse haud minus gratiosum, idque in Alsatia æque perrarum.

Alsatiæ, quod modo dictum est, nomen revocat nobis in memoriam herculeum illud opus, (c) quo solo, si nihil aliud laude dignum fecisset, auctor mortalis immortalitati certissime fuisset adscriptus. Minor longe ingenii Schoepfliani partus, sed Argentorato carissimus est liber iste, quo artis typographicæ intra muros

(c) *Alsatia illustrata, Celtica, Romana, Francica, German. Gallica*, volumina II. fol. Colmaris 1751 & 1761.

muros ejus inventæ gloriæ novis iisque invictis documentis vindicantur. Regerant quidquid velint, sive Moguntini sive Harlemenses, mansuram Argentorato apud æquos rerum judices hæc utilissimi inventi gloriæ esse, persuasissimum habemus.

Commentationes & dissertationes supra viginti, antiquarias maxime & historicas, vel in Academiæ regiæ inscriptionum commentariis, vel in peculiari volumine collectas atque publicatas novimus. Panegyricos totidem Ludovico xv dictos, cum alijs opusculis oratorijs Augustæ Vindelicorum nuper recusos vidimus.

Inexhausti in primam patriam amoris monumentum, omnique ære perennius, reliquit, Historiam Zaringo-Badensem, septem voluminum opus, a septuagenario senè, mirabile dictu, uno fere triennio absolutum. Habet itaque terra Badensis commune cum Alsatia decus, absque ullo livore. Illa dedisse, hæc accepisse, illa de populari, hæc de cive peræque gloriatur & gaudet.

Eodem in natale solum & in civitatem Basiliensem, ubi primos studiorum annos exegisse diximus, pietatis affectu factum est, ut cum gravis de finibus controversia Roetelanos inter & Basilienses exarsisset, in mutuas facile cædes eruptura, arduum conciliatoris officium in se susceperit, admirabili successu. Oraculi instar iras & discordiam omnem facillime extinxit. Tantum valet bonorum auctoritas inter bonos.

Schœpflinum ad præclara quævis natum & factum omnino fuisse, testem denique habemus ipsam academiam hanc Palatinam, & conditorem ejus augustum, sanctissimum Principem Electorem Carolum Theodorum, qui in causa tam illustri prudentia & consiliis ipsius vel maxime uti voluit; non aliter, quam magno Leibnitio usus olim est primus Borussicæ rex in creanda inclyta, quæ adhuc Berolini floret, scientiarum academia. Institutum autem novum quo feliciter procederet, oblatum sibi gratiosissime præsidij hon. locum non recusavit senex venerandus, qui nihil antiquius unquam habuit litteris. - Juvandis & stabiliendis iisdem in Belgio, posthabitis ætatis suæ & viæ satis longæ periculis, non semel

MDCCLXXII

Bruxellas excurrit. Quaterdecies ad nos accessit Mannhemium, vacuis nunquam manibus, boni parentis instar, qui exemplo, quam auctoritate, præire mavult. Prævit feliciter, eo sane eventu, ut quum ab initio collegium novum decoris multum a præside suo accepisset, præsidem ejus esse hic ipse mox præclaro sibi honori duceret. Legit, dixit, docuit non aliter quam si ab omni alio nexu & officio immunis, Apollini Palatino unice fuisset devinctus. Ita egit, vixit Schœpflinus, ita mortuus est.

Sanus quidem & vegetus quinquagennalia cathedræ suæ Argentinensis sacra celebrari viderat, rara felicitas! Subsecuta mox ex viscerum abdominalium obstructione & pulmone labefactato febricula catarrhalis; qua non obstante mense Majo anni sup. ad nos rediit postremo. Morbo denique hoc lento exhaustus magis quam fractus, immoto animo, placidissime exspiravit d. vii Aug. quum in eo jam esset, ut annum ætatis suæ LXXVII absolveret. Contremuit hoc mortis nuntio, veluti palladio erepto, quæ brevi ante præ gaudio exultaverat, civitas. Decernit ei supremos, quos poterat, honores funebres & corpus exanime infueta pompa in templo D. Thomæ, non in cœmeterio publico, ad quod universi mortui à duobus seculis deferri jubentur, primo inter cives exemplo terræ mandat. Habet tamen Argentoratus jacturæ suæ quantumvis ingentis solatium; thesaurum litterarium omnem, longa vita, multo labore, maximis impensis collectum, ac feris profuturum posteris.

Sed & nobis divino beneficio solatium superest longe maximum, salvo & sospite, qui musas nostras tuetur, Principum optimo. En postrema Schœpflini moribundi, quæ scribi voluit, suspiria:

„ Ich nehme die Freiheit Ihre Churfürstliche Durchleucht  
 „ von der Pfalz, den großen Carl Theodor, den wahren Beschützer  
 „ aller Künste und Wissenschaften, unterthänigst zu bitten, Er  
 „ wolle die von Ihme eingeführte Churfürstliche Academie der  
 „ Wissenschaften mit seiner höchsten Gunst und Wohlgeogenheit  
 „ ferners begnadigen, damit dieselbe in ihrem Flor bestehen möge,

Aca-



Academia, tanti sui amici memoriam nunquam depositurâ, præter cetera, quæ eam interire vetant, monumenta nummum peculiarem fieri decrevit, cujus pars anterior caput & nomen senis venerandi, posterior simplicem in corona laurea offert epigraphen. Icon nummi postremam hujus voluminis paginam claudet.

In conventu publico autumnali, d. XXII Octobris habito, sub examen vocatæ sunt dissertationes, decem numero, præmii causa scriptæ ad quæstionem genealogicam, quæ sequitur, bienio ante publicatam:

Quæstio  
Historica

*Quinam fuerunt Ottonis cognomento majoris, Palatini Bavariæ comitis de Wittelsbach, an. 1180 ad ducatum Bavariæ promoti, majores seu progenitores, serie certa ex monumentis fide dignis per singulas generationes, quantum fieri potest, eruendi atque deducendi.*

Aderant responsa quædam insigni doctrina & judicio conspicua. quibus pars genealogiæ hujus prima, a Luitpoldo marchione usque ad Bertoldum II ducem, tumque Ottonis I comitis Schirensis progenies & posteritas optime expositæ videbantur, remanente hiatu centum annorum intermedio, qui a nullo ea, qua debebat, cura, multo minus eo, qui sperabatur, successu expletus est. Differri præmium, non auferri, senatus acad. voluit, donec in explendo isto genealogiæ intervallo, ab an. 956 usque ad an. 1060, ad veritatem historicam propius quis accesserit. Eventum rei infra ad an. MDCCLXXIV docebimus.

Ad diem Carolinum vota academiciæ pro sanctissima Principis conditoris & statoris nostri salute repetita sunt more solito, verbis præeunte Casimiro Hæffelino, qui de litterarum & artium studii cum felicitate publica, in Palatinatu præsertim, nexu artificio Gallice simul differuit. Oratio typis academicis excusa. (d)

MDCCLXXIII.

(d) *Discours sur le rapport des sciences et des arts avec l'état politique en de l'influence des lettres sur le bien general d'une nation et en particulier sur celui du Palatinat 4<sup>o</sup>.*

MDCCLXXIII

## MDCCLXXIII

**Socii novi** **D**IE XVI Aprilis celebratus est conventus publicus vernalis, in quo post alios socii honorarii cooptari voluerunt Augusti nostri Mæcenates duo, consiliorum & curarum ejus in regundis populis vel maxime participes, viri tum generis tum dignitatum suarum splendore excellentissimi:

**FRANCISCUS ALBERTUS** baro de **OBERNDORFF**, cubicularius Elect. inclyti ord. Leonis Palat. eques, administer status, curiæ aulicæ præses & præfecturæ Boxberg. satrapa.

**JO. LUDOVICUS** comes de **GOLTSTEIN**, celsiss. ordinis Elect. S. Huberti eques, Juliacensis & Montani ducatum proprinceps, brevique post administer status Elect. Palat.

In ordinariorum classe ampliss. Harfchero, academiæ quæstorii meritissimo, multis aliis negotiis impedito, tum quoque suffectus est **GASPARUS FRID. GÜNTER**, regiminis archipalatini, ut & supremæ provocationum curiæ, consiliarius gravissimus.

Deinde cum Harfchero in sociis extraordinariis collocati sunt:

**FRIDERICUS SAMUEL** de **SCHMIDT**, Bernas, serenissimi Marchionis Badensis consil. legationum intimus, Francofurti degens.

**JO. WILHELMUS WALLOT**, Palatino - Oppenheim. studiis mathematicis, astronomicis maxime, Lutetiæ Paris. clarus.

**LUDOVICUS MAUDUIT**, mathematicum in metropoli Gallorum prof. & lector regius.

Accidit deinde, magno academiæ bono, ut eidem alter præses honorarius præficeretur, excellentissimus status administer, **OBERNDORFFIUS** baro, quem sociis honor. annumerari voluisse modo diximus. Datum hac de re est ad academiæ rescriptum Electorale d. II mensis Augusti.

Ac-

Accessit mox beneficium longe majus, societati bene constitutæ quod unicum deesse videbatur, dos lautissima, qua pro-  
vidi patris filiae suæ recte proficiens inlar Carolus Theodorus,  
princeps magnanimus, academiam hanc, opus suum, futuris  
quoque temporibus securam reddidit; conditio sane prærogativa,  
qua præter regias paucas & imperialem Petropolitanam Europæa  
academia literata vix ulla gaudet. Incidit lætissima hæc epocha  
in Kalendas Septembres.

Detatio  
academ.

Quæ cum ita sint, decennalia sua prima subsecuto mox in  
conventu publico autumnali, d. xx Octobris, academiam pieta-  
te si non majori, majori certe alacritate celebrasse atque fiducia,  
nemo dubitat. Ut enim initia plurimum difficultatis & metus  
habere solent, ita prosperis institutorum successibus vis quædam  
erigendis roborandisque animis inest mirabilis. Senatus acade-  
micus tantæ largitatis memoriam ut posteris commendaret, num-  
mum augusto protectori suo ante triennium jam dicatum, (e)  
elegantius recudi fecit, sistentem una parte caput laureatum cum  
perigraphæ: CAR. THEOD. MVSAGETES PALAT. altera vero  
noctuum columnæ firmissimæ fragmento insidentem cum inscriptio-  
ne: SECVRITAS; & in segmento literis minusculis: ACAD. ELI-  
SCIENT. MDCCLXXIII.

Convent.  
publicus  
autumn.

Ne dies academiz vere festivus sine cooptatione quadam  
illustri transiret, cooptatus est socius honorarius, reverendiss. &  
excellentiſſ. S. R. I. abbas in Kaisheim, COELESTINUS ANGELS-  
PRUCKER, S. Cæs. Maj. consiliarius & capellanus hereditarius,  
serenissimi Principis Electoris Palat. a consiliis secretioribus, in-  
clyti ordinis Elect. S. Elisabethæ elemosynarius, nec non sacri  
& exempti ordinis Cisterc. per Sueviam & principatum Tirol. vi-  
carius generalis.

*Vol. IV Phys.*

B

Quæ.

(e) Cujus ætÿpum ex ære inciso refert frontis historiz academicæ volumine  
præced. exhibitæ.

MDCCLXXIII

Quæstio  
botan.

Quæstio in eundem confesum ante biennium botanica publicata fuerat:

„ *Quænam sunt in filicibus essentialia utriusque sexus attributa, in equisetis præsertim, arvensi et palustri, in asmanda regali et in pteri aquilina Linn. ubi argumentis validis experimentisque decretoriis aut comprobandus aut evertendus earum pulvisculus in globulis seu cavitatibus contentus, cum declaratione, verene germinet aut germinare possit sine fœcundatione.*

Nonnemo, propter quæstionis difficultates, longiorem respondendi moram petierat. Concessa quidem hæc mora, sed absque spe præmii soliti majoris. Tempus responsuris, præmium sibi liberum esse voluit senatus.

Oratio votiva

Ex instituto jussuque academize Nebelius d. VIII Nov. orationem votivam habuit Latine, ubi pristinum literarum in Palatinatu Rheni statum, & universitatis potissimum Heidelberg. fata per longam principum electorum, sub quibus floruit, seriem exposuit.

Sub finem ejusdem anni CHRISTIANUS MAYER, astronomus Elect. matheos & physices experiment. prof. Heidelberg. sublata paulo ante, cui addictus fuerat, societate religiosa sociis extraordinariis academize hujus annumerari cœpit.

MDCCLXXIV.

Convent.  
publicus  
vernalis

**E**XAMINATIS quatuor ad prorogatum anni LXXII quæstionem genealogicam responsis tertium numero, cui symbolum erat, *Dobemus patriæ*, præstare quidem ceteris, at quæ tum desiderabantur, nondum plane subministrasse inventum est. Visum tamen præmium aliquod diligentiz decernendum esse auctori, penuriam documentorum seculi x recte dolenti. Decretus est nummus aureus, idem, quem musis Palatinis, Apollinis sui tutela securis, nuperrime cusum esse diximus. Acta hæc in confesio  
publi-

publico vernali d. xxiii Aprilis; manente auctoris nomine tecto, donec id ultro prodiderit ipse, ut præmium acciperet. Hic autem anonymus neque præmium illud accipere, neque revelari nomen suum se velle, scripta brevi post epistola declaravit.

Quæ d. xii Febr. hujus anni Dresdæ celebratæ felicissime fuerant nuptiæ serenissimi comitis Palatini, Caroli Augusti, cum Maria Amalia Saxonica, Palatinos quidem omnes summo gaudio affecerunt, at neminem magis, quam academiæ hujus sodales, cum propter publicam suamque felicitatem, quam ad secula nova propagari cupiunt, tum vero propter junctos fœdere, heroum filios, quorum alter societati academicæ ipse adscriptus, alterius adscripta est mater. Unde temperare sibi collegium doctum non potuit, quin oratorem lætitiæ communis interpretem designaret, nummoque cuso ejusdem memoriæ ad posteros transmitteret. Orator Hæffelinus ea, qua præstat, facundia de Saxonum in re litteraria meritis, quæ summa sunt, in eodem, quem diximus, confessu publico Gallice peroravit. (f)

Nuptiæ  
festivæ

Nummus, ex auro & argento cusus, serenissimorum conjugum capita jugata ostentat; & in parte aversa templum octo columnarum cum insignibus Palatinis in fronte conspicuis, infra quæ nomen augustum CAROLI THEODORI, PATRIS PATRIÆ, isti quippe fœderis, ut Domus suæ æternitati prospiceret, verissimi auctoris, inscriptum legitur. Perigraphæ est: PERENNITATI DOMVS AVG. & in segmento notatio temporis: D. XII FEBR. MDCCLXXIV. Iconem nummi hujus offert prima ipsius, quam scribimus, historiæ academicæ pagina. Subjungimus litteras de acceptis utriusque monumenti, orationis nempe habitæ & nummi aurei, exemplis ad academiæ deinceps gratiosissime scriptas:

B 2

Meine

(S) Discours sur l'état des Lettres en Saxe à l'occasion du mariage de LL. AA. SS. Monseigneur le Prince Charles Auguste Comte Palatin du Rhin etc. et de Madame Marie Amalie, Duchesse de Saxe etc. 40.

Meine Herren!

„ Die meiner Gemalin und mir zugeschickten Denkmale  
 „ Ihrer patriotischen Aufmerksamkeit bey Gelegenheit Unserer  
 „ Vermählung haben wir mit dem empfindlichsten Vergnügen  
 „ erhalten. Seyen Sie dagegen Unserer besondern Erkenntlich-  
 „ keit versichert, und so, wie Ich, vor meine Person mir es  
 „ zur Ehre rechne ein Mitglied Ihrer vortreflichen Gesellschaft  
 „ zu seyn, so wird jede Gelegenheit meinen Wünschen zusagen,  
 „ wo Ich dem erhabenen Endzweck Ihrer Stiftung entgegen  
 „ gehen, und Sie von jener ohnbegrenzten Hochschätzung über-  
 „ zeugen kann, mit welcher Ich ohnabänderlich zu seyn ge-  
 „ denke,

Dero

Neuburg  
 den 24<sup>ten</sup> Octobris  
 1774.

bereitwilligster  
 CARL PFALZGRAFF.

Quaestio hist. Quaestio in hunc annum praemio exposita fuerat his verbis:

*Comites Palatini Rheni cur de Rheno appellati sint vel ad Rhe-  
 num, ubi quasnam Rheni partes, inferiorem an superiorem, an  
 utramque, comitiva ipsorum palatina comprehenderit, curatius disqui-  
 rendum.*

Unicum quum adesset responsum, idque satis leve, de pre-  
 mio decernendo sermo nullus institui potuit. Declarata haec sunt  
 in conventu publico autumnali d. xv Oct. quum secretarius brevi  
 oratione de mutanda subinde docendi in scholis discendique ratio-  
 ne, pro mutata temporum hominumque conditione, aperuit.

Oratio votiva Votorum academicorum pro Caroli Theodori, optimi Prin-  
 cipis, salute quotannis repetendorum interpres suo nunc ordine  
 fuit

fuit Frid. Casim. Medicus, cujus oratio d. v Nov. habita, typisque academicis mox in lucem publicam emissa est. (g)

## MDCCLXXV.

**C**ONSESSUS festivus extraordinarius, ob exoptatissimum Principis nostri tutelaris ex trimestri itinere, Romam suscepto, reditum habitus est d. XI Februarii: ubi tum summam itinerum in artibus & bonis litteris utilitatem, ad augendam & stabiliendam felicitatem publicam, tum vero novissimum illum in Italiam excursum graphice depinxit Hæffelinus. (h).

Confessus  
extraord.

Insigniri porro placuit confessum hunc duplici, eaque illustrissima inter socios honorarios cooptatione, Principis nempe Palatini magæ spei, atque optimatis Romani. Est ille serenissimus MAXIMILIANUS JOSEPHUS, Comes Palatinus Rheni, Bavarizæ, Juliaci, Clivæ & Montium dux &c. alter vero STEPHANUS BORGIA, Veliternus, utriusque signaturæ in urbe Roma referendarius, inquisitionis supremæ consultor, examinis episcoporum & congregationis de propaganda fide secretarius &c.

Socii novi

Miserat ad conventum publicum, d. XXII April. celebratum, is, qui biennio ante longiorem respondendi moram petierat, (i) anonymus disquisitionem botanicam, vernaculo sermone scriptam, cum hoc symbolo: *neglectis urenda filix innascitur agris*; qua diligenter examinata apparuit, auctorem multo labore plantæ, de

B 3

qua

(g) Hoc rubro: *Von der Lebenskraft. Eine vorlesung bei gelegenheit des höchsten namensfestes Sr. Kurfürstl. Durchleucht von der Pfalz &c. 4°.*

(h) *Discours de l'influence des voyages sur les progrès des arts, lu à l'occasion du voyage de S. A. S. Elect. Palatine en Italie &c. 4°.*

(i) Vide supra pag. 10.

Mocclxxv

qua quæstio erat, sexum oculis armatis quæsiuisse, at festinanter nimis arripuisse similia vero pro veris.

Exteris academizæ sodalibus adscriptus est mense Majo Jo. BAPT. CASP. D'ANSSE de VILLOISON, academizæ regizæ inscriptio- num & humaniorum litterarum, quæ Lutetizæ Paris. floret, focus ordinarius, vir juvenis, uti editis singularis doctrinzæ specimini- bus; ita amico in musas nostras animo in paucis conspicuus.

Convent.  
publicus  
autumn.

Successerat lætitzæ publicæ de felici Principis nostri ad populos suos reditu metus & trepidatio summa; quum is sub finem mensis Maj. morbo tam subito quam atroci corripere- tur; ita ut uno tum ictu perituri plures viderentur. Avertit ictum clemencia divina, cujus beneficii longe maximi memoriam recoluit secretarius in conventu autumnali d. xxviii Octobris, ubi ex antea- ctis atque præsentibus ad altiora providentizæ, quæ omnibus præest, decreta erigere animos docuit, ut cum vita mitissimè patris patriæ longæva. seculum novum, Carolino-Theodorianum, pace, ubertate, doctrina, bonis artibus felicissimum, nobis ac posteris nostris auguremur.

Quæstio  
physica

Actum in eodem confessu est de responsis, præmii causa traditis, ad problema hisce conceptum verbis:

*Cum sint astronomi illustres, qui barometri altitudines et vicissitudines eadem, qua eclipses solares et lunares, certitudine prospici ac determinari posse asserunt, sed novum hujus rei calculum indagandum et communicandum omnes rei periti præmio 50 ducat. invitantur.*

Aderat inter alia responsum cum hoc lemmate Kepleriano: *astronomia subordinatam habet meteorologiam; cujus auctor rectam quidem ad plenam quæstionis solutionem viam iniisse videbatur, eam tamen à se nondum solutam esse ipse fatebatur. Is nempe altitudines medias barometri ejusque variationes, nec non variationum harum limites cuivis locorum latitudini convenientes investigavit, adductis exemplis & regulis a varia solis altitudine pen-*



MDCCLXXV

pendentibus, quas si experientia confirmatas haberemus, notæ quoque forent ubique locorum mediæ barometri altitudines, una cum quantitate variationis, id quod insignem in physica & astronomia utilitatem haberet.

Festi Carolini gaudia uno die præripiens societas academica Neckerum, oratorem nunc ad hunc actum constitutum, pia pro perenni serenissimi conditoris ac protectoris nostri salute vota fundentem, nec non de variis curiosorum naturæ indagatorum circa animalcula infusoria opinionibus Gallice differentem audivit. Oratio votiva

## MDCCLXXVI.

Quod Palatinis anno superiore minatum fuerat fulmen, mox Bipontinos percussit, sublato & extincto duce, Christiano IV, (k) qui secundum justitiæ & æquitatis leges fortiter sapienterque apud eos regnaverat. At tempestatem hanc in eodem ducatu excepit cælum tam beneficum, ut cum Bipontinis reliquos omnes Palatini nominis cives jucunditate sua mirifice refecerit. Prodiit nimirum ex iisdem nuptiis, quas Carolus Theodorus Elector paraverat, (l) Boico-Palatini sanguinis nova propago, duorum Fridericorum, quorum alter Germanicæ libertatis vindex, alter Saxoniz delictum fuit, magnus nepos. (m)

Convent.  
publicus  
vernalis

Revolvi hæc animo pietas academica jubebat d. xx April. in confessu publico, quo proclamati porro sunt focii honorarii duo, d. xi Nov. anni superioris jam electi, celsissimi S. R. I. Principes: Socii novi.

FRI-

(k) D. v Nov. 1775, anno ætatis LIII cum duobus mensibus.

(l) Vide supra pag. xi.

(m) Carolus Aug. Fridericus nat. die 2 Martii.

MDCCLXXVI

**FRIDERICUS OTTO**, Princeps hereditarius in Salm-Kyrburg, comes silvestris in Dhaun, Rheni comes in Rhingrafenstein, comes Rennenbergæ & dominus Vinstingæ, inclyti ordinis Elect. S. Huberti eques.

**MARTINUS GERBERTUS**, monasterii & congregationis S. Blasii in silva nigra abbas, editis multis vastissimæ eruditionis operibus reip. literariæ decus insigne.

Sed & extraordinarios ad socios tunc primum accedere:

**LUDOVICUS AURELIUS** comes SAVIOLI, cubicularius & vestiarii Electoralis custos primarius, instituti Bonon. socius.

**PHILIPPUS LUDOVICUS** de KOCH, intimus & regiminis archipalat. consiliarius, præfecturæ Alcejanæ prætor, in re antiquaria, numismatica præsertim, egregie versatus.

**JO. ADAM GRÜSNER**, Principum Salmensium in Kyrburg consiliarius aulicus, rei diplomaticæ & genealogicæ studiosissimus.

**HIERONYMUS DAVID GAUBIUS**, Heidelberg. Principis Nassavio-Arauf. Belgii foederati gubernatoris archiater.

**JO. DAVID HAHN**, Heidelberg. in primaria Belgarum unitorum universitate, Lugdunensi, praxeos medicæ prof. publ.

**FRIDERICUS ADAM WIDDER**, Mannhemienfis, Groningæ Omlandicæ philosophiæ prof. ord.

Honorariis insuper brevi post (d. XVIII Maj.) annumerari voluit vir excellentiss. **FRIDERICUS CAROLUS** baro de HOMPESCH in Bollheim, administer status Elect. Palat. inclyti ordinis Leonis Palat. eques, rei venaticæ & silvaticæ ducatus Juliac. præfectus, musarum amicus & fautor eximius.

Additus est peculiari Principis Electoris rescripto, III Kal. Aug. Suezzingæ dato, socius ordinarius, supra numerum legibus definitum, **GOTTHOLD EPHRAIM LESSING**, sereniss. ducis Brunsvico-Luneburg. à consiliis aul. & biliotheca, vir ingenii sui felicitate & eruditionis amplitudine percelebris.

Gou.

Conventus publicus autumnalis hoc anno celebratus est Quæstio hist. d. XXIII Octobris, decreto præmio memorabilis, ad quæstionem & præmium biennio ante publicatam :

*Germania omnis ab antiquissimis temporibus in pagos suos descripta cum fuerit, et hæc geographica ipsorum ratio maximam partem à seculo XII defierit, quaeritur de causis præcipuis hujus pagorum interitus, in nostra potissimum Germania Rhenensi.*

Comparuerant præmii candidati quinque, in quibus prævaluit, judicum omnium suffragiis, numero postremus, hoc usus symbolo: *Verborum vetus interit ætas.* Resignata schedula, quæ nomen ejus tegebat, victor apparuit HECTOR WILHELM de GUNDERRODE, regiminis & curiæ aul. marchionatus Badensis assessor nobilis. Scriptum ejus quarto actorum academiæ volumini historico insertum est.

D. IX Nov. academia, vota pro munificentissimi statoris sui Oratio votiva vita & salute perenni Deo persolvens, interpretem votorum & oratorem habuit Casparum Fridericum Günter, quæstorem suum, qui varia simul dignitatis electoralis Palatinæ fata & vicissitudines exposuit ex documentis authenticis, cum quibus dissertatio hæc præstans volumine supradicto in lucem publicam prodiit.





**COMMENTATIONVM**

**ACADEMICARVM**

**P A R S**

**P H Y S I C A.**



---



---

## NACHRICHT

*Von den in Kuhrpfalz angelegten  
Wetterleitern.*

Verfasser

JOHANN JAKOB HEMMER.



### §. I.

**G**LEICH wie aus geringen samenkörnchen die schönsten und prächtigsten bäume hervor wachsen , die ihre befruchteten und belaubten äste weit umher strecken , und dem menschen , samt unzähligen andern geschöpfen , nahrung und erquickung verschaffen : so ist im reiche der wissenschaften eine kleine beobachtung , eine gering scheinende entdeckung , oft der glückliche keim der grössten und wichtigsten wahrheiten , die den herrlichsten nuzen und unschätzbare vorthelle über das menschliche geschlecht verbreiten. Als man zu erst wahr nahm , das ein schlechter, unansehnlicher stein eisen anziehe: wer hätte da wohl denken sollen, das dieses uns dermaleinst auf mittel leiten würde, uns durch die ungeheüren fluten des meres einen sichern weg von einem welttheile zum andern zu bahnen , und , welches noch beträchtlicher ist , vielleicht gar die schmerzhaftesten krankheiten in kurzer zeit zu heilen ? Galliläi glaubete, während dem

C 3

gott-

gottesdienste an den kronenleuchtern , die der wind bewegete , bemerket zu haben , daß die zeiten , worin sie ihre schwingungen vollendeten , mit der länge der ketten , an welchen sie aufgehänget waren , in verhältnis stünden Er suchete gleich darauf zu haufe , sich dieser wahrheit durch einige an ungleiche schnüre aufgehängete kugeln zu versichern. Wer sollte diese beschäftigung des mannes damals nicht für eine tändelei , für ein kinderspiel angesehen haben ? Und denn noch war dieses der grund zu den schwinguhren ( penduluhren ) , die hernach vom Hugen erfinden , und vom Neuton und andern zur vollkommenheit gebracht worden sind , und die uns in der sternkunde , naturlehre , und so ferner , so unvergleichliche dienste thun. Eine gleiche bewandnis hat es mit der elektrizität ( agtsteinkraft ). Diese wunderbare kraft der körper äuferte sich anfänglich nur an dem agtsteine. Man bemerkte nämlich , daß , wenn man denselben riebe , er allerhand leichte körper , als sand , pflaumfedern u. d. gl. an sich zöge. Man entdeckete zwar hierauf diese kraft an mehreren körpern ; der kreis ihrer wirksamkeit dehnete sich unter der hand der beobachter merklich aus ; die darüber angestellten versuche häufeten sich an vielen orten ungemein an : allein ganze jahrhunderte durch war alles dieses fast ein bloßer zeitvertreib , ein gegenstand des vorwizes und erstaunens , und niemand hätte sich dabei einfallen lassen , daß wir durch diese beobachtungen endlich zu den erheblichsten kenntnissen gelangen , und uns in den stand setzen würden , das schmetternde fester der ungewitter von unsern gebäuden abzuleiten. Wie diese ableitung füglich und sicher geschehen könne , werde ich in folgender nachricht von den wetterleitern , die ich in unserer Pfalz angeleget habe , kürzlich zeigen. Ich hätte gewünschet , in dieser nachricht blos bei der beschreibung der theile meiner leiter , ihrer verbindung und anwendung , stehen bleiben zu können. Allein die wichtigkeit des gegenstandes , der für unsere landsleute neu ist , und von dem grössten nuzen sein kann , schien mir zu erfodern , von allem  
eine



eine deutliche urfache zu geben , und folglich die fache von ihrem urfprunge her zu leiten.

### §. II.

Die *elektrizität* ift eine kraft der körper , durch welche fie allerhand andere leichte körper an fich ziehen , oder von fich stofen ; und diefe kraft in einem körper reg machen , oder ihm diefelbe mittheilen , heifet ihn *elektrifiren* ( beagteinkräftigen ).

(a) Das wort *elektrizität* ift griechifches urfprunges von *ἤλεκτρον* , welches *agtstein* heifet , an welchem man diefe kraft , wie oben ( §. I. ) gefagt worden ift , zu erf wahr genommen hat. Daher ift das deutliche wort *agtsteinkraft* für *elektrizität* fehr fchicklich.

(b) Die magnetifche kraft ift von der elektrifchen darin unterfchieden , daß die erftere zwar auch anzieht und zurück ftößt , aber nur eifen und ftahl , oder andere wirkliche magneten ; da hingegen die leztere mit ihrem anziehen oder zurückstofen auf alle körper ohne ausnahme wirkt.

### §. III.

Durch zwei mittel kann ein körper elektrifirt werden , nämlich durch das reiben ( wohin auch das wärmen gehöret ) , oder durch die mittheilung , das ift , durch die annäherung eines körpers , der durch das reiben elektrifch ( agtsteinkräftig ) geworden ift.

#### *Versuch.*

Man reibe eine gläferne kugel , fcheibe oder röhre mit der trocknen hand , mit leder , oder mit fonft einem weichen und rauhen körper ; fo wird fie goldblättchen , fäden u. d. gl. an fich ziehen. Eben diefe wirkung wird auch ein auf glafe ruhender , oder an feide hangender metallener ftab hervor bringen , wenn man ihn einem geriebenen glafe gehörig nähert.

### §. IV.

## §. IV.

Alle körper , mit denen man versuche hat anstellen können, lassen sich auf eine oder die andere art (§. III.) elektrisiren. Gleich wohl pfleget man nur diejenigen körper *elektrisch* zu nennen, welche sich durch das reiben elektrisiren lassen , *unelektrisch* hingegen alle diejenigen , welche die elektrische kraft blos durch die mittheilung annehmen. Diese benennung rühret von den zeiten her, da man noch nicht wufste, dafs die körper, welche durch das reiben nicht elektrisch werden , dieser kraft denn noch fähig seien. Füglicher nennt man die unelektrischen körper *leiter* (conductores), die elektrischen *nichtleiter*, weil die erstern die elektrische materie gern und leicht durch sich durchlassen, leiten, und fort pflanzen, die leztern hingegen dieses gar nicht oder schwer thun.

Unter die elektrischen körper gehöret 1) das glas, 2) die edelsteine, 3) allerlei andere steine und erden, als marmel und porzellan; 4) alle salze und harze, folglich alaun, bernstein, schwefel, pech, siegellack u. s. w.; 5) verschiedene körper, die von thieren her kommen, als seide, wolle, federn, hare, horn, knochen, helfenbein, fischbein, schuppen, wachs; 6) dürr-es holz, baumwolle u. d. m.

Die unelektrischen körper begreifen unter sich 1) alle metalle, 2) alle thierische feuchtigkeiten außer dem fette, als blut, milch u. d. gl.; 3) die säfte der bäume und pflanzen, das öl ausgenommen; 4) das wasser.

Es ist aber zu merken, dafs die so wohl zur ersten als zur zweiten gattung gehörigen körper der elektrischen kraft nicht in gleichem mafe fähig sind. Auch die eigenschaft zu leiten oder nicht zu leiten ist bei dieser oder jener gattung sehr verschieden. Unter den leitern hat das metall den vorzug. Aber auch die metalle

talle sind in dieser eigenschaft nicht alle von gleicher güte. Uebrigens kann ein körper vom fache der leiter zu den nichtleitern, und umgekerkt von diesen zu jenen übergehen. Ein frisches stück holz z. b. ist ein leiter. Dörre ich es im ofen, so wird es ein nichtleiter. Feuchte ich es an, so ist es wieder ein leiter. Man sieht leicht, das hier das leiten oder nichtleiten von der gegenwart oder abwesenheit der feuchtigkeit, welche ein leiter ist, abhange.

## §. V.

Die elektrische kraft entspringet von einem körper, dessen gegenwart uns fast alle sinne verkündigen.

Wenn man einen körper, z. b. eine mit gläsernen füßen unterstützte metallene walze, stark elektrisiret: so höret man ein summen und zischen; man empfindet einen schwefelgeruch; man fühlet in einer gewissen entfernung ein berühren des gesichtes, als wenn es mit einem spinngewebe überzogen würde; und wenn man der walze die spize des fingers nähert, so springet ein stechender funken gegen denselben heraus, dessen licht desto heller ist, je dunkler der ort ist, wo diese handlung vorgenommen wird.

## §. VI.

Die elektrische materie ist überaus fein und fließig, und ein wahres feuer.

Das erstere erhellet aus dem, das sie sich durch die dichtesten körper, als die metallenen leiter, sehr leicht beweget; das letztere schlieset man aus vielen eigenschaften, die sie mit dem feuer gemein hat. Denn sie leuchtet, wie das feuer (§. V.); sie sprizet funken von sich, wie das feuer (§. V.); sie erwärmet die körper, sie dehnet dieselben aus, sie schmelzet die metalle, sie entzündet, wie das feuer.

*Vol. IV Phys.*

D

*Ver.*

*Versuche.*

I. Steiget auf einen schemel mit glasfüßen , nehmet einen empfindlichen wärmemesser ( thermometer ) in die hand , und lasset euch elektrifiren ; ihr werdet die fließigkeit des wärmemessers merklich steigen sehen. Herr Kinnerslei hat dieses durch einen besondern wärmemesser aufer allen zweifel gesezt. Durch eben dieses fetter hat er einen messingenen drat um mehr als einen zoll verlängert , und ihn ganz glüend gemacht \*).

II. Füllet ein metallenes gefäs , dessen füße harröhren sind, mit wasser ; dieses wird nicht anders als mit langsamem, schwachen tropfen dadurch heraus fließen. Elektrifiret das gefäs , und ihr werdet das wasser in sehr ausgedehnten stralen schnell heraus strömen sehen.

III. Lasset einen starken elektrischen funken durch ein schmales goldblättchen fahren , das zwischen zweien auf einander gebundenen glastafeln lieget ; so wird es schmelzen , und in das glas der gestalt eindringen , das es auf keine weise weg zu bringen ist.

IV. Gebet einem menschen , den ihr elektrifiren wollet , einen metallenen löffel mit weingeiste in die hand. So bald derselbe hinlänglich elektrifiret ist ; so fahret mit dem finger schnell in den weingeist , und dieser wird den augenblick in flammen stehen.

## §. VII.

Doch ist das elektrische fetter vom gemeinen fetter in manchen stücken unterschieden.

Das

\*) *Oeuvres de M. Frankl. traduits par M. Dubourg. T. I. p. 207, 208.*

Das gemeine feuer verläßt die körper , in welchen es sich stark angehäuſet hat , ſchwer , und erſt nach einer geraumen zeit ; es machet um ſich her keinen andern eindruck , als einer gröſern oder mindern wärme ; es hat in allen körpern ohne unterſchied , von einer fläche bis zur andern , einen freien durchgang , und zeigt ſeine wirkungen vorzüglich in allen öligen und fetten materien u. ſ. w. Es verhält ſich mit dem elektriſchen feuer nicht eben ſo. Es verläßt die leiter , in welchen es ſich auf das ſtärkſte gehäuſet hat , faſt durchgehends in einem augenblicke ; ſo bald man ihm gelegenheit zum abfließen verſchaffet ; ſein dunkelkreis machet , an ſtatt einer empfindlichen wärme , eine ganz andere wirkung (§. V.) ; in den mehrſten gattungen des glases iſt ſein durchgang von einer ſeite zur andern völlig gehemmet , und durch öl und fett läßt es ſich auch nicht fort pflanzen (§. IV.). Indeſſen ſcheinet dieſer ganze unterſchied nur zufällig , und das weſen beider fetter einerlei zu ſein \*).

## §. VIII.

Das elektriſche feuer iſt durch alle körper , die zu unſerer erdkugel gehören , verbreitet (§. IV.) ; doch befindet es ſich nicht in allen in gleichem maße (eb. daſ.). Wann nun jeder körper den ihm gehörigen theil von dieſem feuer enthält : ſo iſt daſſelbe allenthalben im gleichgewichte , und ſo lang es in dieſem zuſtande bleibt , wird es kein zeichen ſeiner gegenwart von ſich geben. So bald aber dieſes gleichgewicht geſtöret wird , welches durch die oben (§. III.) angeführten mittel geſchieht : ſo zeigt es ſeine gewöhnlichen wirkungen.

D 2

§. IX.

\*) S. des abtes Nollet *Eſſai ſur l'Electricité* p. 119 — 137.

## §. IX.

Befagtes gleichgewicht kann nicht gestört werden, ohne daß die elektrische materie in einem körper angehäufet, in dem andern vermindert werde, und daß folglich einer mehr, der andere weniger davon enthalte, als ihm seiner natur nach zukommt. Den ersten solcher körper nennet man *durch überflufs* oder *mehr* (positiv), den letzten *durch mangel* oder *minder* (negativ) elektrisch.

## §. X.

In diesen beiden gattungen der elektrizität bemerket man das beständige gefez, daß zwei gleichnamige elektrische körper, das ist, die beide mehr oder beide minder elektrisch sind, einander zurück stofen; zwei ungleichnamige aber, das ist, deren einer mehr, der andere minder, oder auch, deren einer in seinem natürlichen zustande, der andere aber mehr oder minder elektrisch ist, einander anziehen.

Dadurch wird die elektrische spinne, das elektrische glockenspiel, der sandregen, der elektrische feiltänzer, nebst vielen andern elektrischen erscheinungen, erklärt.

a) Ob es ein zurückstofen im eigentlichen verstande sei, wann zwei minder elektrische körper sich von einander entfernen, darüber wird noch gefritten.

## §. XI.

Will man die elektrische materie in einem leitenden körper anhäufen (§. IX.): so muß man denselben absondern (isoliren), das ist, die gemeinschaft zwischen ihm und der erde, als dem gemeinen elektrizitätsbehälter, vermittelst dazwischen gestellter nichtleiter, abschneiden.

Ver-

*Versuch.*

Henket eine metallene stange an seidenen schnüren auf, oder lasset einen menschen auf einen schemel mit glasfüßen treten. Elektrisiret alsdann diese körper; so werden sie allerhand leichte körper anziehen, und zischende feuerfunken gegen den hin spritzen, der sie berühren will. Die ursache der anhäufung der elektrischen materie in diesem und andern dergleichen versuchen ist, weil sie durch die seidenen schnüre und die glasfüße, als nichtleiter, nicht abfließen kann.

## §. XII.

Die angehäuften elektrische materie bestrebet sich beständig, das verlorne gleichgewicht wieder zu erhalten. Sie stürzt sich daher mit gewalt auf jenen körper hin, der weniger von dieser materie enthält, so bald sie einen weg zu demselben, vermittelst eines leiters, findet.

*Versuche.*

I. Berühret die oben (§. XI.) genante elektrische stange mit einer auf den boden hangenden kette, oder nur mit einem finger, wenn ihr selbst auf dem boden stehet, und lasset den menschen nur mit einem fuße vom schemel herab steigen; so werdet ihr gleich darauf keine spur mehr von elektrischem feuer an ihnen finden.

II. Den stos, den man bei der flasche von leiden a) empfindet, hat eben diesen ursprung. Nehmet eine gläserne flasche,

D 3

füllet

---

a) Der namen kommt daher, weil dieser versuch zu erst zu Leiden gemacht worden ist.

füllet sie zum theile mit einem leitenden körper, als wasser, feilstaube, vogelschrote, oder bekleidet nur ihre inere fläche mit zinnblatte, feilstaube u. d. gl.; lasset einen messingnen drat in dieselbe bis auf den boden hinab, und elektrifiret diesen drat. Wenn ihr nun die mit zinnblatte oder d. gl. überzogene äußere fläche der flasche mit der einen hand haltet, und mit der andern den drat berührt; so werdet ihr einen stos, den man sehr heftig machen kann, in beiden armen empfinden.

III. Lehnet ein stück pappendeckel an die äußere fläche der geladenen flasche, und berührt es mit einem ende des ableitungsbogens (es ist ein krummer stab von metalle mit einem knopfe an jedem ende), mit dem andern ende den drat; so wird das elektrische feuer den pappendeckel durchbohren; das loch wird deutliche brandmale an sich tragen, und einen schwefelgeruch von sich geben.

IV. Nimt man an statt des pappendeckels ein huhn, ein kaninchen u. d. gl., und läßt dem thiere das feuer durch den kopf hinein fahren: so ist es im augenblicke todt. Diese versuche gehen besser von statten, wenn man mehrere flaschen mit einander verbindet.

Ein jedes glas hat nach Franklins lehre, die auf eine menge der schönsten versuche gegründet ist, ein gewisses mas elektrischer materie, die im ganzen auf keine weise vermehret oder vermindert, wohl aber unter die zwei flächen des glases verschiedlich vertheilet werden kann. So bald man allso die inere fläche einer flasche auf die oben beschriebene weise lädt, oder die elektrische materie darauf anhäufet: so muß die äußere fläche nothwendig minder elektrisch werden. Dem nach ist das gleichgewicht gestört. Dieses hat gelegenheit, sich wieder her zu stellen, wenn ihr zwischen der inern und äußern fläche, vermittelst eurer hände, oder des ableitungsbogens, eine gemeinschaft  
oder



oder verbindung machet. Alsdann strömet die elektrische materie mit aller gewalt von der geladenen fläche auf die entladene, durch die dazwischen gelegten körper, hinüber; und dieses heftige durchströmen verurfachet den stos in den armen, das loch im pappendeckel, den tod des thieres.

### §. XIII.

Durch kein mittel stellet sich das elektrische gleichgewicht wieder leichter her, als durch spizige körper.

#### *Versuche.*

I. Sondert eine person ab (§. XI.); gebet ihr einen messingenen stab in die hand, der an einem ende stumpf, am andern gespizet ist; laffet sie die spize des stabes einem elektrisirten leiter entgegen halten, so wird diese person in kurzer zeit in einer entfernung von einem schuhe, oder bei starker elektrizität so gar von einer klafter, elektrisch werden. Hält sie aber dem leiter den stumpfen theil des stabes entgegen: so wird sie sich diesem leiter nicht nur weit mehr nähern müssen, sondern das elektrische fetter, das sie empfängt, wird auch mit knallenden funken auf besagtes stumpfe end hinüber springen, da es sich hingegen in der stille, ohne knall, in die spize ergieset.

II. Machet an dem einen ende einer abgefonderten metallenen stange eine etwas grofe nadel fest, deren spize auswärts gekehret ist. Suchet alsdann die stange an dem andern ende zu elektrisiren; ihr werdet dieses entweder gar nicht, oder doch nur in einem schwachen grade, zu wege bringen, weil das fetter durch die nadelspize beständig wieder weg flieset. Bei diesem und dem vorigen versuche ist zu merken, das man an der spize, durch welche die elektrische materie abflieset, im dunkeln ein-

en

en fetterpinsel oder lichtkegel , an derjenigen spize aber , welche besagte materie einfauget , ein sternchen wahr nimt ; und dieses ist eine beständige erscheinung des durch die spizen ab - und zufließenden elektrischen fetters.

III. Elektrifiziret den ersten leiter an der elektrischen maschine ; stellet einen spizigen metallenen stab unter denselben auf dentisch , mit der spize in die höhe ; nehmet diese spize zwischen die zwei vordern finger , der gestalt , das sie ganz bedeckt ist , so wird der leiter von seinem fetter nichts verlieren , welches ihr an dem elektrizitätszeiger sehen könnet. Lasset die finger an der spize allgemach herunter glitschen , so wird das elektrische fetter des leiters nach eben dem mafe abnehmen ; nach welchem der freie oder unbedeckte theil der spize zunimt. Besagter leiter wird auch wenig von seinem fetter fahren lassen , wenn ihr die spize mit den fingern schon nicht berühret , sondern nur zwischen denselben in einiger entfernung haltet.

IV. Henket einen etwas langen wagebalken vermittelst einer gedrehten schnur an die zimmerdecke auf , und lasset von dessen beiden enden zwei grose messingene wagschalen an seidenen schnüren , ohngefähr bis auf einen schuh von der erde , herab hangen. Stecket einen metallenen pfriemen der gestalt in den boden , das die wagschalen , die durch die entwicklung der an der decke befestigten schnur im kreise herum laufen werden , gerade darüber her gehen. Elektrifiziret eine dieser schalen , so wird sie sich nach dem pfriemen herab neigen , so oft sie darüber her gehet , und wird ihr fetter mit einem knalle auf denselben ausschütten. Bindet ihr aber eine nadel auf den pfriemen , ihre spize in die höhe gerichtet : so wird die schale sich , bei ihrem übergange über den pfriemen , still entladen , und an statt , wie vorhin , hinunter zu steigen , sich in die höhe ziehen. Nehmet die nadel vom pfriemen weg , und stecket sie mit ihrem stumpfen ende neben denselben in den boden , so wird sie das fetter der  
wag-

wagschale denn noch in der stille an sich ziehen , wie wohl der pfriemen viel höher stehet , als sie.

#### §. XIV.

Das bisher erklärte elektrische fetter , das wir durch die kunst reg machen , ist mit dem gewitterfeiler , welches die natur in bewegung sezet , ein und daselbige ding.

Die eigenschaften beider materien sind vollkommen einerlei , mit keinem andern unterschiede , als das sie sich in der einen im kleinen , in der andern im großen zeigen , wie aus dem folgenden zur genüge erhellen wird.

#### §. XV.

Erstlich äüfert die gewittermaterie eine anziehende kraft , wie die elektrische (§. II , III).

Dieses beweisen die zu gewitterzeiten aufsteigenden wasserfüllen , sandwirbel , staubwolken u. d. gl. Schwebet eine gewitterwolke über dem mere , oder über einer se: so steigen bisweilen gespizte wasserfüllen , die auch wasserhofen , sehofen , mertrompetten genennt werden , gegen dieselbe auf. Sie sind wie ein kegel , oder viel mehr wie ein sprachrohr gestaltet , dessen engeres end gegen die wolke gekehret ist. Bisweilen steigt der aufsteigenden trompette eine andere aus der wolke entgegen , so , das ihre spizen gegen einander stehen. Den 20 April dieses 1776sten jahres erschien bei einem gewitter in der gegend von Neuhofen , zwo stunden von hier , eine art von trompette über der Rehbach. Sie war ohngefähr 20 schuhe lang , und ihre grundfläche , die mit der wolke zusammen hing , hatte 3 schuhe im durchmesser. Der hiesige herr hauptmann Denis , ein fleißiger beobachter der natur , der nicht gar weit von besagtem orte mit

*Vol. IV. Phys.*

E

erd.

erdbeschreiblichen arbeiten beschäftigt war , ist samt seinem gehilfen ein augenzeug dieser erscheinung gewesen. Die wasserfäulen erscheinen mehrsten theils bei stillem wetter , woraus denn augenscheinlich erhellet , das die ursache ihres aufsteigens dem winde nicht zuzuschreiben ist \*).

Eben so wird oft eine menge sand , staub , und dergleichen leichte körper , bei einem entstehenden gewitter in die luft hinauf geführt , und das oft gegen den wind , nicht selten aber auch zur zeit , da gar kein wind wehet. Ungemein merkwürdig ist die hieher gehörende erscheinung, die herr Wilke \*\*) den 20 häümonat 1758 beobachtet hat. Er sah nämlich bei heiterem himmel , und völliger windstille , eine ganze wolke von staube in die höhe steigen , die nicht nur das feld , sondern auch einen theil der stadt , wo er seine beobachtung machte , bedeckete , und endlich so dicht ward , das er die häüser , die 100 schritte von ihm lagen , kaum mehr unterscheiden konnte. Diese wolke bewegete sich sanft gegen morgen , wo kurz darauf eine gewitterwolke erschien , die nach abend zog , und seiner geräthschaft eine starke elektrizität zuführete. Dieser wolke folgte nun die staubwolke nach , stieg immer höher , und drängte sich nach und nach so zusammen , das sie endlich eine dicke säule vorstellte , welche die gewitterwolke zu berühren schien. Während dem kam eine andere grose wolke zum vorscheine , und eilte der erstern schnell nach. Als sie dieselbe erreicht hatte : entstund ein heftiger bliz mit einem knalle , die wolken löseten sich in regen auf , und die staubsäule verschwand.

### §. XVI.

Das himmlische feuer läuft dem metalle eben so gern nach, als das elektrische (§. IV.).

Wer

\*) *Beccaria dell' Elettricismo artif. e nat.* L. 2, C. 7.

\*\*) *Anm. über Frankl. briefe*, 348 L.

Wer die geschichte von wetterschlägen gelesen , oder selbst beobachtungen darüber gemacht hat , dem bleibt kein zweifel von der wahrheit dieses fazes mehr übrig.

### *Beobachtungen.*

I. Im jahre 1764 fiel der bliz in den Brigittenthurn zu Londen , schmelzete das gold an der spize des darauf stehenden kupfernen kretzes ; lief der eisernen stange nach , an welcher das kretz befestiget war ; zersprengte die steine , in welche das end dieser stange eingeleiet war , in verschiedene stücke ; sprang von dannen nach und nach auf das verschiedene eisenwerk , als klammern , anker , stangen , welche den mauersteinen , fenstergesimsen u. s. w. zur befestigung dieneten , und zerschmetterte überall die steine , in welchen die enden dieses eisenwerkes befestiget waren \*).

II. Den 6 ärntemonat des jahres 1767 fuhr ein wetterstral in den Nikolaithurn zu Hamburg , machte an der vergoldung des knopfes der helmstange einen großen schwarzen flecken , lief über das kupferne dach bis an das gesims ohne beschädigung herunter , ergriff hierauf die eisernen klammern und anker , die sich in dem mauerwerke befanden , und hinterlies dabei viele spuren seiner schmetternden kraft. Von dannen fiel er in eine bleierne rinne , drang durch diese in einen kupfernen wasserbehälter , und aus diesem in eine andere mit bleie ausge Schlagene röhre , an deren ende er eine nicht geringe verwüstung anrichtete \*\*).

III. Den 18 mai 1749 schlug das gewitter in die pfarrkirche zu Sagan. Der stral fiel in gestalt eines klumpen feuers auf das

E 2

drei

\*) *Transact. phil. T. 54. p. 209.*

\*\*\*) *Reimarus, die ursache des einschlagens a. d. 10 f.*

drei viertel zentner schwere eiserne kreuz , welches er herunter warf , und zerfchmetterte den stein , in welchen es eingeleiet war. Von dannen fuhr er durch verschiedene fenster in die kirche , und wurde in seinem ganzen verwüstenden laufe durch das metall geleitet. Die fenster , wodurch er eindrang , waren alle mit eisernen rahmen und stangen , und zum theile mit eisernen gittern , versehen. Von diesen sprang er nach und nach auf die vergoldungen der bilderrahmen , leisten , stäbe , aufschriften , kofrstühle , des laub- und schnitzwerkes , die er theils schwärzete , theils verzehrete , und an deren enden er mehrsten theils spuren feiner schmetterkraft hinterlies ; ferner auf die goldene spize des vespermantels , den der am altare kniende priester anhatte , die er ihres goldes zum theile beraubete ; auf die schubschnalle eines hinter dem priester knienden knaben , die er samt dem oberleder vom schuhe abriß ; auf den vergoldeten mantel des standbildes eines heiligen , wovon er das gold schmelzete ; auf einen kasten mit altarvorhängen , unter welchen sich einer mit reichem silberstoffe befand , dessen silber er theils schwärzete , theils verzehrete ; auf eine hangende schälle , wo er das holz zerfchmetterte , in welchem die eiserne achse der schälle befestiget war ; endlich auf das eiserne gitter , welches die vorderkirche von dem kohre absonderte , und an zwei steinerne pfeiler ansties. Bei diesen warf es den puz auf eine grose strecke ab , und sprengte einen großen mauerstein in stücke \*).

IV. Im jahre 1770 fiel der stral auf den thurn des jesuitenhauſes zu Wien , lief ohne einigen schaden über das kupferne dach herab , zerbrach hierauf die ziegeln zwei klaftern weit , und fuhr in eine kupferne rinne. Von dieser sprang er in eine andere , nachdem er die im wege stehenden dachziegeln zer-  
spreng-

\*) Felbigers kunst , thürne und andere gebäude vor den schäd. wirk. des blizes zu bewahren , n. d. 43 L

sprenget hatte. Hierauf strich er durch eine eiserne thüre , ergriff den eisernen drat , der das rohrwerk an dem obern gewölbe fest hielt , zerwarf hin und wieder den mörtel , drang in das nächste zimmer , und schlug drei löcher in die matraze , welche auf einer eisernen bettstatt lag \*).

V. In eben dem jahre traf der bliz den thurn der kapuzinerkirche zu Speier. Auf der spize des thurnes stehet ein blechener knopf , auf diesem ein leichtes eisernes kreuz , und auf dem kreuze ein beweglicher Franziskus von eisen. Von dem knopfe laufen über die ecken des mit schiefern gedeckten daches vier bleierne gräte bis unter das gefims herunter. Dieses dach ruhet auf vier hölzernen pfoften , zwischen welchen die glocke hängt , und die mit eisernen querstangen befestiget , und völlig mit bleche beschlagen sind. Befagtes blech steht oben nur ein par zolle von den unter das gefims herum gebogenen bleigräten ab. Die hölzernen schwellen , worauf die jezt beschriebenen vier pfoften ruhen , sind mit dicken bleiplatten belegt , die außenher gleich teppichen herunter hangen , und auf den zwei seiten , die nach der fürst des kirchendaches sehen , nicht mehr als einen scuh von dem bleiernem grate entfernet sind , der über diese fürst her läuft. An den untern enden der pfoften fangen wieder vier mit der blechenen bekleidung dieser pfoften verbundene bleierne gräte an , deren zwei auf der östlichen , und zwei auf der westlichen seite bis an das end des thurnes , wo er auf dem dachstuhle der kirche fizet , herunter laufen. Der stral fuhr auf den oben beschriebenen metallenen auffaz des thurnes , lief über die daran stofenden bleiernem grate , über das blech an den pfoften , und endlich über die untern bleiernem grate ohne die geringste beschädigung herunter. Aber da , wo dieser metallene leitfaden ein end hatte , da übte er gewalt aus ; da schlug er durch das dach , und machte nicht wenig verwüstung.

E 3

VI.

\*) *Mak's abhandl. von den eigensch. des donners* , a. d. 49. f.

VI. Den 30 hälmonat deselbigen 1770sten jahres schlug das wetter zu Letttershausen , dritthalbe stunden von hier , in das schloß des herrn grafen von Wieser. Auf demselben befindet sich ein großer dachplaz , und auf diesem zwei ohngefähr 20 schuhe hohe , und 25 schuhe von einander entfernte thürnchen , eines gegen westen , das andere gegen osten. Auf beiden stehet ein blechener knopf , der auf seinem scheidel eine kleine spize von gleichem metalle trägt. Auf den knopf des westlichen thürnchens ( von dieser seite kam das wetter her ) fiel der stral , und lief ganz sanft über die vier bleiernen gräte des dächleins bis an das gesims deselben herunter. Da mußte er einen sprung von ohngefähr elf schuhen bis auf den bleiernen grat thun , womit die fürst des auf der westlichen seite dieses thürnchens gelegenen schloßdaches gedecket ist. Durch diesen sprung erschütterte er nicht nur das mauerwerk des thürnchens der gestalt , daß die steinernen thürpfosten weit heraus wichen , sondern zerschmetterte auch nahe an dem grate , auf den er hin schoß , einen sparren des schloßdaches. Ueber diesen grat , der sich an einem schornsteine endiget , lief er nun wieder ganz ruhig her , aber den schornstein erschütterte er so heftig , daß der darauf stehende hut durch denselben herab fiel. Auf beiden seiten des schornsteines , ohngefähr dritthalbe schuhe von dem jezt berührten grate , fangen zwei andere bleierne gräte an , deren einer rechts , der andere links über das dach bis an dessen gesims herunter läuft. Auf diese gräte sprang nun der stral , folgte ihnen ohne beschädigung bis an den ort , wo sie sich endigen ; da verschob er die nächsten mauersteine , schlug einige stücke heraus ( an denen man einen weißen überzug wie von salpeter fand ) , und drang so an zweien ecken in das nächste zimmer. Hier lief er dem drate und den nägeln nach , die an der verrohrung der zimmerdecke angebracht waren , schlug den mörtel strichweise ab , und schwärzete das rohr. Nach dieser verwüstung blieben die zwei stralen noch getheilet , wie sie es bei ihrem eingange in befagtes zimmer



zimmer waren. Der eine ergriff einen hölzernen verrohrten, folglich mit nägeln und drate versehenen pfoften, der nahe an der thüre des zimmers fenkrechrecht bis in das unterste des haufes herab geht, und schlug alles, so weit er an ihm fort lief, rings um ihn her los. Im dritten stocke von oben herunter, welches ohngefähr eine strecke von 46 schuhen machet, verlies er den pfoften, warf sich auf eine nahe dabei hangende schälle, lief von dieser an dem damit verbundenen drat ins zimmer, schmelzete diesen drat durchaus, so, daß er auf den boden herab floß, und häufige brandmale auf demselben hinterlies. Von dem drate, der am fenster, wo er aus dem obern zimmer von einer klappe herab kam, ein end hatte, sprang er auf die steinerne fensterbank, schlug ein loch dadurch, stürzte sich auf das eiserne fenstergitter, und von diesem auf das drei schuhe darunter befindliche eiserne gitter am kellerloche, drang durch dieses loch langs der feuchten mauer in den keller, schlug da ein loch in den boden, und versenkte sich solcher gestalt in die erde. Der zweite stral kam vermittelst eines loches, das er durch den rauchfang schlug, in das nebenzimmer, worin er das verrohrte gesims rings herum abschlug, fuhr alsdann durch den rauchfang bis in den zweiten stock herunter, wo er durch ein neues dadurch geschlagenes loch den schällendrat erreichte, der durch den gang und verschiedene zimmer lief. Diesen drat schmelzete er in kleine stücke, schlug am ende deselben, nach einem kleinen sprunge, unter dem fenstergesimse ein loch durch die mauer, und fuhr dadurch zum haufe hinaus.

VII. Im jahre 1769 fiel der bliz in den kurfürstlichen marstall zu Schwezingen; schlug in einem zimmer 22, in einem andern 18 löcher in die wand, wo nämlich eben so viele nägeln stecketen; von dannen drang er in den stall selbst, schlug den mörtel an der verrohrung ein stück weges ab, sprang alsdann auf das reff und die krippe herab, die beide mit eisen beschlag-

schlagen sind, und warf das netzte pferd todt zur erde nieder. Daselbe war kurz zuvor von einer reise wieder zurtick gekommen, von der es noch erhizet war.

- a) Als man dieses pferd öffnete: fand man das fleisch so sauber vom rüchgrate abgelöset, als wenn man das feinste federmesser dazu gebraucht hätte. Noch ein umstand hat sich bei diesem wetterschlage geäußert, der aller dings merkwürdig ist: Als der stral in die oben berührten zimmer fuhr: bekam herr Steidel, kurfürstlicher sattelknecht, der nahe am fenster stund, einen so heftigen schlag in das genick, als wenn ihm der stärkste mann mit der faust darein geschlagen hätte. Wohl sechs wochen lang empfand er einigen schmerzen am getroffenen orte.

VIII. Ich würde kein end finden, wenn ich alle beispiele anführen wollte, welche zeigen, wie begierig der bliz auf die metalle falle, und wie genau er durch dieselben, so weit sie sich erstrecken, geleitet werde. Nur noch eines einzigen will ich erwähnen, welches im angefichte der hiesigen stadt geschehen ist, und einer menge einwohner noch gleichsam in frischer gedächtnis schwebet. Im jahre 1747 fiel ein stral in den hiesigen prächtigen kaufhausthurn; verfolgte den drat, der den uhrhammer regierte, und schmelzte ihn zum theile; ergriff hierauf den drat b), der über den gang, und die stiege herunter, durch die verrohrung lief; zerwarf den mörtel diese ganze strecke durch, und schwärzte das rohr; am ende schmetterte er die mauer an der seite gegen den waffenplaz, und zugleich den mit steinplatten belegten boden; dort warf er einen schweren stein heraus, hier schlug er ein loch durch, und fuhr durch eine öffnung, die er sich durch das kellergewölb gemacht hat, hinunter in den keller, und so weiter in die erde.

- b) Der würdigste vorfizier der hiesigen gesellschaft der wissenshaften, freiherr von Hohenhausen, hat nach geendigtem gewitter die beschädigten theile des thurnes besichtigt, und ein großes stück dieses drates zu sich gesteckt. Seine exzellenz versichern, derselbe habe keine wirkung mehr auf die hässten magnetnadeln gemacht. Der stral hat also diesem eisen

eifen sein brennbares ( phlogiston ) geraubet : eine erscheinung , die selten ist , aber mit den versuchen , welche wir mit dem elektrischen feuer in unsern kabinetten machen , überein stimmt . Uebrigens war der elektrische dunstkreis bei diesem wetterschlage so gros , daß er sich bis über die an dem kaufhause vorbei laufende strasse hinüber erstreckete . Hier warf er die vor dem hause des herrn von Maienberg stehende schildwache mit der grössten heftigkeit an das thor desselben , und zu gleicher zeit sties er auch eine person , die nicht weit von diesem thore in einem zimmer am fenster stand , zu boden .

### §. XVII.

Auch die fließigkeiten sind für den bliz eben so wohl , als für das elektrische feuer ( §. IV. ) , ein guter leiter .

Dieses erhellet aus den vielfältigen schlägen , die er in das wasser , auf bäume , auf thiere , und auf allerlei gefäße thut , die mit fließigkeiten angefüllet sind . Er schlägt aber in jene bäume , die reich von säften sind , viel öfter als in diejenigen ein , die nicht so säftig sind , und viel harz enthalten , welches ein nicht-leiter ist ( §. IV. ) . Daher kommt es , daß die eichen sehr oft , die fichten und tannen aber selten vom donner getroffen werden . An den menschen und thieren nimt er seinen weg auch vorzüglich durch diejenigen theile , welche mehr feuchtigkeit in sich halten . Einigen zieht er die haut vom ganzen leibe ab ; bei andern läßt er allen adern nach , und hinterläßt an denselben die deutlichsten spuren seines durchganges u. s. w. .

### §. XVIII.

Das himmlische feuer zerschmelzet die metalle , dehnet die fließigkeiten aus , und zerstreuet sie , wie das elektrische ( §. VI. ) .

Das erstere haben wir bei den obigen wetterschlägen ( §. XVI. ) gesehen , dergleichen beispiele man auch sonst noch viele aufge-  
*Vol. IV Phys.* F zeichnet

zeichnet findet \*); das letztere zeigen die zer splitterungen der bäume , und austrocknungen der weinfässer , der thierischen blutgefäße u. d. gl.

### §. XIX.

Der gewitterstral durchbohret die härtesten und dichtesten körper , wie der elektrische funken den pappendeckel ( §. XII. ).

Die löcher , die er bei feinem einschlagen so oft durch die dicksten bretter und steine machet ( §. XVI, I, II, III, VI, VIII ), dienen zum beweiße.

### §. XX.

Beide blize erschüttern und tödten die thiere. Von dem elektrischen haben wir es oben ( §. XII, IV. ) gezeigt ; von dem natürlichen ist es durch so viele betrübte beispiele nur zu bekannt. Hiebei ist zu merken , daß die leütte , die vom dornen zwar gerührt , aber nicht getödet werden , durchgehends einen stos empfinden , der dem elektrischen ( §. XII. ) gleicht. Dieses hat ein arzneikrämer zu Turin \*\*), ein glöckner zu Orleans \*\*\*), die der bliz gestreift hat , nebst andern mehr bezeüget. Sieh auch oben ( §. XVI, VII. a ). Merkwürdig ist hiebei , daß herr Dühamel die empfindung des besagten glöckners , die ihm dieser erkläret hat , schon damals eine elektrische erschütterung genennet hat , ob schon zu dieser zeit die weseneinigkeit zwischen dem elektrischen und gewitterfeuer noch nicht erwiesen war.

### §. XXI.

\*) *Frankl. T. I. p. 152, 168, 233, 235.*

\*\*\*) *Beccaria dell' elettric. art. e nat. L. 2. c. 6,*

\*\*\*\*) *Mem. de l' acad. de Paris 1748,*

## §. XXI.

Der natürliche bliz entzündet brennbare körper , wie der elektrische (§. VI.).

So viele herrliche kirchen , palläste und andere gebäude , ja selbst ganze städte , die durch das gewitter so oft in die asche gelegt werden , lehren dieses fattsam. Ein höchst trauriges und unvergeßliches beispiel hievon haben wir an dem alten , ehrwürdigen und berühmten wohnsitz unferer durchleuchtigsten kurfürsten , dem schlosse zu Heidelberg , welches den 24 brachmonat des jahres 1764 , morgens ein viertel vor 3 uhr , durch einen wetterstral in den brand gerathen , wodurch alles dasjenige , was die französische graufamkeit , wie es Schannat nennet , noch davon übrig gelassen hatte , völlig zu grunde gerichtet worden ist , die einzige kapelle ausgenommen.

## §. XXII.

Bei starkem elektrifiren spüret man gemeiniglich einen schwefelgeruch (§. V, XII. ). Eben das geschieht auch bei den wetterschlägen , wie aus folgenden beobachtungen zu sehen ist.

I. Im jahre 1761 fiel der bliz auf die hiesige grose hofkirche ( ehemalige jesuitenkirche ) , schlug inwendig an dem gewölbe etwas mörtel ab , und that weiter keinen schaden ; aber die ganze kirche wurde mit einem so starken schwefelgeruche angefüllet , das es einigen personen übel davon ward.

II. Bei der oben (§. XVI, VI. ) beschriebenen verwüstung , die das wetter in dem wieserischen schlosse angerichtet hat , entstand in zweien zimmern ein dicker schwefeldampf , dessen geruch so heftig war , das sich fast niemand hinein wagen wollte.

F 2

III.

III. Bei dem durch den bliz verursachten brande des Heidelbergers schlosses (§. XXI.) fand man unter den herab gefallen schiefersteinen eine menge, die mit gelben körnern gleichsam überfäet waren, und sehr stark nach schwefel rochen. Dieser schwefelgeruch hat sich nicht nur durch den ganzen schlofshof, sondern auch weit umher verbreitet, und sich noch viele tage nach dem brande erhalten.

### §. XXIII.

Durch die elektrizität kann man dem eisen die magnetische kraft mittheilen, und die pole eines magneten verändern.

#### *Versuch.*

Nehmet eine dünne magnetnadel, die niemals gestrichen worden ist; leget sie ohne kappe zwischen zwei glastafeln, presset diese stark zusammen, und lassset einen starken elektrischen schlag durch die nadel gehen; leget sie hierauf mit ihrer kappe auf einen stift, so wird sich eine ihrer spizen nach mitternacht wenden. Wiederholet den versuch mit derselbigen nadel, und lassset das fetter durch die entgegen gefezte spize hinein fahren, so wird die nadel eine andere richtung auf dem stifte nehmen, so, das die spize, die sich zuvor nach mitternacht gedrehet hat, jertz nach mitttage sehe.

Eine gleiche wirkung bringet der bliz hervor.

#### *Beobachtungen.*

I. Im jahre 1731 fuhr derselbe zu Wavefield in einen kasten, und machte die darin befindlichen messer und gabeln alle magnetisch \*).

II.

\*) *Trans. Phil. an. 1745, n. 737.*

II. Auf einem änglischen schiffe verkehrte ein eingefallener wetterstral die pole der magnetnadeln der gestalt, dafs der stettermann, ohne es zu wissen, den rückweg nahm, bis er durch ein anderes schiff, das ihm begegnete, seinen irrthum, samt dem zufalle seiner magnetnadeln, entdeckete \*). Auch auf dem schiffe des hauptmannes Waddel hat der bliz die magnetnadeln theils ihrer magnetischen kraft beraubet, theils verkehret \*\*).

a) Taufend dergleichen beobachtungen findet man aufgezeichnet, denen aber nicht allen zu trauen ist. Eine grose menge eisenwerkes ist entweder durch den gebrauch, oder durch die blose lage, schon wirklich magnetisch. Bei vielen untersuchungen, die ich hierüber angestellet habe, ist mir noch keine feüerzange, ofenschaukel, kohlpfanne, die einige zeit gedienet haben, unter die hände gekommen, an denen ich diese kraft nicht gefunden hätte. Eben dieselbe äüsert sich auch an unzähligen gebrauchten werkzeügen, als seilen, pfriemen u. d. gl. Und wie viele fenster- und gegitterfangen haben dieselbe nicht? Ja diese müssen sie nach ihrer senkrechten stellung haben, wie ich mir das entstehen und die wirkungen der ~~elektrischen~~ *magnetischen* kraft vorstelle. Die blose art des eizens, nicht aber die dicke der stangen, noch die kürze der zeit, wie Muschenbroek \*\*\*) gemeinet hat, machet hier eine ausnahme. Ich habe zwei viereckige eiserne stangen, von 1 zolle in der dicke, und fünfthalben schuh in der länge, im kurfürstlichen kabinette der naturlehre stehen, deren oberes end immer der südpol, so wie es sein muß, das untere der nordpol ist; und dieses hat statt, wenn die stangen auch hundert mal in einer minute sanft umgewendet werden, der gestalt, dafs dasjenige end, welches einen augenblick zuvor den südpol einer magnetnadel fort sties, denselben jezt anzieht, und den nordpol weg stößt, und so umgekehrt. Wenn nun der bliz nahe bei solchem eisenwerke vorbei führe oder einschläge, und man dasselbe hierauf magnetisch fände: würde man dieses wohl dem wetterstrale billig zuschreiben können? Vor diesem irrthume habe ich in gegenwärtiger anmerkung warnen wollen.

F 3

§. XXIV.

\*) *Republ. des lettres*, T. 1, p. 63.

\*\*\*) *Oeuvr. de M. Frankl.* T. 1, p. 84.

\*\*\*) *Dissert. de magn.* p. 261.

## §. XXIV.

Die krone aller beweise von der weseneinigheit des elektrischen und gewitterfeüers ist der berühmte versuch von Marli la ville. Nach so vielen beobachtungen und versuchen, welche die ähnlichkeit dieser beiden materien zeigten, muthmasete herr Franklin \*), das, wenn man eine spizige eiserne stange auf einem hohen gebäude aufrichtete, und sie absonderte (§. XI.), man das himmlische fetter aus einer vorüber gehenden gewitterwolke damit auffangen könnte. Kaum war dieser gedanken bekannt geworden: so errichtete herr Dalibard im jahre 1752 zu Marli la ville, sechs meilen von Paris, auf einer sehr erhabenen fläche, eine 40 schuhe hohe, spizige, eiserne stange auf, und sonderte sie gehöriger mafen ab. Weil er aber nicht zeit hatte, sich an diesem orte aufzuhalten, und ein gewitter alda abzuwarten: trug er einem einwohner des ortes, namens Coiffier, der ein sehr beherzter mann war, den versuch zu machen auf. Als dieser den 10 mai des besagten jahres, nachmittags zwischen 2 und 3, einen donnerschlag hörte: eilte er zu der stange, und zog häufige funken aus derselben, wie man sonst aus einem elektrisirten metalle zu ziehen pfeget. Der pfarrer des ortes, der kurz darauf dazu gekommen war, lockete mit einem messingenen drate zu verschiedenen malen ebenfalls viel fetter heraus, bekam aber dabei einen heftigen und schmerzhaften schlag auf den arm, und empfand zugleich einen starken schwefelgeruch, den auch andere, als er nach haufe kam, an ihm empfanden \*\*).

## §. XXV.

\*) L. c. pag. 63.

\*\*) *Mem. de l' academie des Scienc. 1752.*



## §. XXV.

Acht tage darauf machte herr Delor an feiner 99 schuhe langen stange , die er auf dem wippeplaze ( l'estrapade ) zu Paris aufgerichtet hatte , eben den versuch \*). Als er denselben nicht lang danach bei einem starken , senkrecht über seiner stange schwebenden gewitter wiederholte : wurde er durch die heftigkeit des stoses , den ihm das auf ihn heraus schiefsende feuer verursacht hat , zu boden geworfen. Eben so heftige stöße haben auch die herren Le Monnier und Bertier an ihren geräthschaften bekommen \*\*).

## §. XXVI.

Herr Richmann , lehrer der naturkunde in Petersburg , richtete auf dem dache seines hauses eine stange auf , verband einen metallenen drat damit , den er in sein zimmer leitete , und durch ein glas absonderte. Den 6 ärntemonat des jahres 1753 näherte er sich , bei einem entstandenen gewitter , seiner geräthschaft ; eine starke feuerkugel fuhr aus derselben mit einem heftigen knalle auf dessen kopf , und schlug ihn auf der stelle todt. Es verbreitete sich zu gleicher zeit ein starker dampf durch das zimmer , wodurch der kupferstecher Sokolow , der diesen naturforscher begleitet hatte , ganz betäubet wurde , und zu boden fiel \*\*\*).

## §. XXVII.

---

\*) *Lettre de l'abbé Mazeas à M. Hales sur l'exper. de Marli la ville.*

\*\*\*) *Dalibard dans son Frankl. Vol. 2, p. 129.*

\*\*\*\*) *Felbigers kunst wider die schädli. wirk. des blizes, a. d. 87 f.*

## §. XXVII.

Um den gewitterwolken näher zu kommen , als mit den stangen geschehen konnte , verfertigte herr von Romas , beizizer des landgerichtes zu Nerac in Frankreich , einen papiernen , mit öle bestrichenen drachen , den er den 7 brachmonat imjahre 1753 , bei erscheinenden gewitterwolken und einem starken winde , in die höhe steigen lies. Die häfnene schnur desselben war mit eisendrate durchwirket , und an ihr unteres end war eine seidene , vierthalbe schuhe lange schnur , als ein nichtleiter , angebunden. Der wind trieb den drachen 600 schuhe hoch in die luft ; die schnur schien mit einer 3 bis 4 zolle dicken lichtwalze umgeben ; nahe stehende personen fühlten gleichsam ein spinnweb auf dem gesichte ; man empfand rings umher einen schwefelgeruch , und hörte zugleich ein beständiges zischen und geprassel. Unter der kleinen blechenen röhre , die an der drachenschnur befestiget war , richteten sich drei strohhalm senkrecht von der erde auf , und tanzeten eine viertelstunde lang im kreise herum , ohne sich zu berühren. Endlich fuhr der grösste davon , der ohngefähr einen schuh lang war , zu der röhre hinauf , worauf drei entladungen mit einem heftigen knalle erfolgeten. Das fetter , das dabei gesehen ward , hatte die gestalt einer 8 zolle langen , und 5 linien breiten spindel. Dieser halm folgte hierauf der drachenschnur , und wurde von derselben auf eine weite strecke , die bisweilen auf 270 bis 300 schuhe ging , abwechselnd angezogen und zurück gestossen , und bei jedem anziehen brachen plötzliche , mit einem knalle begleitete fetterflammen aus der schnur hervor. Als endlich der drachen bei geändertem winde herab fiel , und die schnur sich an einem vordache verwickelte : so empfand derjenige , der dieselbe los machen wollte , einen so starken schlag in beiden händen , und eine so heftige erschütterung durch den ganzen leib , das er gezwungen war , sie fahren zu lassen. Merkwürdig ist , das man von anfang dieses ganzen verfuches bis zum ende kein-

keinen bliz gesehen , noch fast den geringsten donner gehöret habe \*).

§. XXVIII.

Auch der naturforscher von Philadelphia , herr Franklin , hat einen ähnlichen versuch mit einem drachen gemacht , wie wohl dieser weder so künstlich , noch so sicher , noch so wirksam , als der zu Nerac , gewesen ist. Indessen zog er häufige funken aus dem schlüssel , den er an die drachenschnur gebunden hatte ; er lud eine flasche von Leiden mit diesem fetter ; er zündete geistliche fließigkeiten damit an , und machte überhaupt alle versuche mit demselben , die man vermittelt eines elektrischen rüstzetiges damit zu machen pfeget \*\*).

§. XXIX.

Die jezt beschriebenen stangen und geräthschaften wurden aber nicht nur bei erscheinenden gewitterwolken , sondern auch zu den zeiten elektrisch , da keine spur eines gewitters zu sehen war.

Dieses hat herr Le Monnier zu erst wahr genommen , und der königlichen gesellschaft der wissenschaften zu Paris im jahre 1752 bekannt gemacht. Der abt Mazeas hat es durch viele versuche , die er das folgende jahr in dem brach- häu- und weinmonate an einem 370 schuhe langen eisernen drate gemachet hat , bekräftiget und bestätigt. An seiner geräthschaft fand er bei troknem wetter alle tage , von sonnenaufgange bis eine halbe stunde nach ihrem niedergange , sehr merkliche elektrische zeichen , aber bei feuchtem wetter , wie auch in den troknesten näch-

*Vol. IV Phys.*

G

en,

\*) *Priestley's geschichte der elektrizität* 222 u. f. f.

\*\*\*) *Frankl. Lettre VIII à M. Collinson.*

en, keine. Der berühmte Beccaria, dessen beobachtungen, wie priestlei saget \*), in diesem fache keine andere an genauigkeit und umfange beikommen, bemerkete, das sich in dreierlei umständen des dunstkreises keine elektrizität an seiner geräthschaft äüferte, 1) bei windigem und klarem wetter; 2) wann der himmel mit hohen, von dem gesichtskreise abgerissenen wolken, die sich langsam bewegten, überzogen war; 3) wann die luft voll ausdünstungen war, ohne das es dabei wirklich regnete. Hingegen hat er bei hellem und stillem wetter immer, aber unterbrochene zeichen der elektrizität gefunden. Auch bei regenwetter ohne blizen ist seine geräthschaft alle mal kurz vorher, ehe es zu regnen anfang, elektrisch geworden, und bis nahe an das end des regens so geblieben. Je höher seine stangen reicheten, oder seine drachen flogen: desto stärkere zeichen der elektrizität gaben sie von sich u. f. w. \*\*). Herr Dalibard hatte an der geräthschaft, die er für den herrn von Büffon in dem königlichen garten aufgerichtet hatte, ein kleines glockenspiel angebracht, welches die ankunft eines gewitters durch sein geklingel alle mal richtig vorher ankündigte. Auch dieses lies sich oft, ohne den geringsten schein eines gewitters, hören \*\*\*).

### §. XXX.

Nach diesen entscheidenden versuchen und beobachtungen wufste man nun auch zuverlässig, das das fether, welches so oft auf den spizen allerlei körper erscheinet, und bei den alten *Helena*, oder wann es doppelt war, *Kastor* und *Pollux* hies, von den Franzosen und Spaniern aber *ß. Elmsfetter*, von den Italiänern *ß.*

\*) *Geschichte der Elektr.* 214, 231 f.

\*\*) Eben derf. an der 231 f.

\*\*\*) *Exp. & observ. sur l'Electr.* T. 2.

*St. Peters- oder Nikolausfeuer*, und von den Aengelländern *Comarant* genennet wird, das dieses feuer, sage ich, nichts anders als ein elektrisches feuer sei. Einige beispiele dieser erscheinung werden dem leser wohl nicht unangenehm sein.

I. Plinius saget \*) , er habe des nachts auf den spiesen der soldaten glänzende sterne gesehen; solche erschienen auch oft zischend auf den segelstangen, und andern theilen der schiffe; bisweilen sähe man auch in den abendstunden einen glanz um die häupter der menschen. Von den spiesen der kriegsleute bezetiget Seneka \*\*) und Cäsar \*\*\*) ein gleiches.

II. Herr Waddel erzählet, auf dem obermaste seines schiffes sei eins mals ein feuer, wie eine starke fackel erschienen \*\*\*\*).

III. Der herr von Forbin hat zur nachtzeit bei einem sturme über 30 flammen auf verschiedenen ecken des schiffes gesehen. Eine derselben, die über einen schuh lang war, stund auf dem fahnen des mastes, und machte ein gezisch, wie angezündetes nasses schiespulver. Als man den fahnen weg nahm: verschwand auch die flamme, aber sie erschien auf dem gipfel des mastes bald wieder \*\*\*\*\*).

IV. Den 2 hornung des jahres 1749, bei einem starken sturmwinde, der von mitternacht kam, erschienen auf dem Petersthurne zu Nordhausen in Thüringen 13 helle flammen auf den

G 2

spiz-

\*) *Hist. natur. lib. 2. cap. 37.*

\*\*) *Quaest. nat. lib. 1. cap. 1.*

\*\*\*) *De bello Afr. cap. 6.*

\*\*\*\*) *Frankl. Lettre VI à M. Collinson.*

\*\*\*\*\*) *Nollet Lettres sur l'Electr. p. 288.*

spizen und ecken verschiedener daselbst befindlichen eisen. Diese flammen waren anderthalbe zolle hoch , und wurden vom winde , so stark er auch ging , nicht bewegt. Man löschete einige derselben ein par mal mit dem finger aus , sie kamen aber gleich wieder , so bald der finger weg war. Trat man gegen eines der eisen in den wind : so verschwand das darauf sizende licht , und fing nicht eher an wieder zu leuchten , als bis man aus dem winde ging. Bei allen diesen flammen hörte man ein sumsen , wie bei einer fliege , die sich in ein spinnweb verwickelt hat \*).

V. Herr Sponholz befand sich den 18 hornung 1770 auf einer kleinen reise , da der wind gewaltig stürmete , und eine ganz entsezliche menge schne fiel. Unversehens erblickte der fuhrmann oben an feinem peitschenstiele ein feuer , welches einem glimmenden kölchen glich. Herr Sponholz sah es ebenfalls , und in demselbigen augenblicke ward er auch verschiedener kleinen flämmchen oben an den spizen der hare seiner rauhen müze gewahr , welche daran spieleten. Bald waren ihrer 3 , 4 , 5 zu sehen , bald nur eines ; bald waren sie hinten an der müze , bald auf der rechten seite derselben. Kurz darauf sahen sie beide , dass die pferde über und über mit feuer gleichsam überstretet waren \*\*).

### §. XXXI.

Aus allem dem ist nun leicht zu erklären , wie ein gewitter entstehe , wie es sich fort pflanze u. s. w. Die natürliche elektrizität wird nämlich , gleich der künstlichen (§. III. ) , durch das reiben erwecket. Dieses reiben geschieht durch die wärme , durch das schmelzen verschiedener körper , und dergleichen ursachen ,  
in

\*) *Hamb. mag.* 7 B. 423 f.

\*\*) *Nützl. beitr. zu den neuen Straliz. aus. vom 7 März 1770.*

In der erde. Dadurch häufet sich die elektrische materie in gewissen theilen derselben an, und diese theile werden folglich durch überflufs, oder mehr elektrisch (§. IX.). Durch eben dieses mittel können andere erdtheile auch minder elektrisch werden. Wer daran zweifelt, der betrachte nur den aschenzieher (turmalin), welcher durch einen gewissen grad von wärme auf einer seite mehr, auf der andern minder elektrisch wird *a*). Mit andern theilen der erde gehet gar keine veränderung vor, und solche bleiben in dem natürlichen zustande der elektrizität. Aus diesen verschiedenen erdtheilen steigen wasserdünste in die luft, und die daraus entstehenden wolken haben nothwendig, wie diese wasserdünste selbst, verschiedene grade der elektrizität. Diesen verschiedenen zustand der wolken hat Franklin \*) und Beccaria \*\*) , nebst andern naturforschern, durch angestellte versuche und beobachtungen auf das deutlichste dar gethan. Werden nun solche verschiedene wolken durch den wind nahe zusammen getrieben, oder auf eine andere weise einander genähert: so werden sie gleich feindlichen heren so lang auf einander blizen, bis das elektrische gleichgewicht unter ihnen her gestellt ist (-§. XII.). Diejenige wolke nämlich, die stark geladen ist, schüttet einen theil ihres elektrischen fetters auf die nächste weniger elektrische aus, diese thut eben das gegen eine dritte, die weniger fetter hat als sie, und so weiter.

*a*) Man kann diesen stein, der aus Ostindien komt, auf verschiedene weise warm machen, um versuche damit anzustellen. Einige thun dieses in heisser asche, andere in einem sandbade, wieder andere in siedendem wasser u. s. w.

G 3

§. XXXII.

\*) *Lettre IX & X à M. Collinson.*

\*\*) *Lettere dell' Eletticismo p. 112.*

## §. XXXII.

Was unter mehrern wolken jezt erwähnter mafsen geschieht, das geschieht oft auch zwischen einer oder mehrern wolken und der erde. Streichet eine mehr elektrische wolke in gehöriger nähe über einem berge, einem thurne, oder sonst einem erhabenen theile der erde her: so blizet sie auf diesen berg oder thurn herunter. Ist aber die vorüber gehende wolke minder elektrisch: so fährt der bliz aus dem erdtheile, dem sie sich nähert, gegen sie hinauf. Hieraus ist leicht zu schliessen, dafs eben so viele, wenn nicht mehrere, gewitter aus der erde gegen die wolken, als aus diesen gegen die erde schlagen. Beispiele zur bestättigung dieser lehre findet man viele bei Richtern \*) und Mako'en \*\*) aufgezeichnet. Wer lust hat, beobachtungen hierüber bei einer wetterstange, von welcher wir unten (§. XXXIII.) reden werden, anzustellen, der sehe bei tage mit Beccarien \*\*\*) durch ein rohr, oder des nachts auch ohne daselbe auf die spize besagter stange. Erblicket man einen stern darauf: so komt das gewitter aus den wolken herab. Zeiget sich aber ein lichtkegel darauf: so ist die richtung des gewitters aus der erde nach den wolken (§. XIII, II.).

## §. XXXIII.

Nach allem dem kann es nun nicht mehr schwer fallen, sichere mittel ausfindig zu machen, unsere häüser und andere gebäude wider die schädlichen wirkungen des blizes zu bewahren. Das elektrische feuer wird schon von weitem von den spizen der körper angezogen (§. XIII, XXIV.); es fließet dem metalle

\*) *De natalibus fulminum.*

\*\*) *Von den eigensch. des donnerts* 68 — 71 l.

\*\*\*) *Letters dell' Elettr.* p. 112.



---

talle am liebsten nach (§. IV, XVI.), und wenn dieses stark genug und nicht abgefondert ist, so läuft es ohne beschädigung der umstehenden körper darüber fort (§. XVI.). Befestiget man demnach eine gespizte metallene stange auf dem höchsten theile eines gebäudes, und verbindet einen starken metallenen drat damit, der außen an der mauer bis in die erde herunter gehet: so ist das gebäud vor den wetterschlägen in sicherheit. Franklin ist der erste, der auf dieses so glückliche bewahrungsmittel verfallen ist. Schon im jahre 1750, als man in der kenntnis der natürlichen elektrizität noch nicht so weit gekommen war, äüßerte er hierüber seine gedanken \*). Ein par jahre darauf versahen einige seiner mitbürger zu Philadelphia, welche stadt sehr häufigen und heftigen gewittern ausgesetzt ist, ihre häufer nach der von ihm vorgeschriebenen weise mit wetterleitern. Diese gebäude blieben nun zwar von dem blize unbeschädigt: allein man konnte doch nicht sicher wissen, ob dieses nicht viel mehr einem glücklichen zufalle, als den gemachten anstalten zuzuschreiben sei, bis endlich im jahre 1760 ein wetterstral auf das mit einem leiter versehene haus des herrn West, kaufmannes zu Philadelphia, fiel, und die sache außer allem zweifel sezete. In dem augenblicke, da man einen heftigen knall aus einer nahen wolke hörete, sah man den bliz richt auf die wetterstange des herrn West los fahren; sein verwalter White, der an der backsteinenen mauer, an welcher der leiter herunter lief, und nicht weit von diesem leiter fas, empfand zu gleicher zeit eine erschütterung an dem theile seines leibes, mit welchem er die mauer berührte; endlich fand man, das die messingene spize, die oben in die eiserne wetterstange eingestecket war, und 10 zolle in der länge gehabt hatte, ganz stumpf geworden, und nur noch achthalbe zolle lang, folglich dritthalbe zolle weit abgeschmolzen war. Dieser vorfall zeigt  
etc

---

\*) *Suite de la Lettre 5 à M. Collinson.*

ete nun die vortreffliche wirkung der franklinischen wetterleiter augenscheinlich , und von der zeit an sind sie , wie herr Kinnerlei \*) bezetiget , in der dasigen gegend in so grose achtung gekommen , das er kein bedenken trug , vorzusagen , man würde künftig eben so sehr darauf bedacht sein , sich mit wetterleitern als mit regenleitern zu versehen , und auf den häusern würden eben so viele wetterstangen als wasserrinnen zu sehen sein. Diese vorlagung des herrn Kinnerlei ist in dem mitternächtlichen Amerika häufig in erfüllung gekommen , wobei herr Franklin \*\*) drei sachen berichtet , die unsere aufmerksamkeit verdienen , 1) das unter den vielen daselbst errichteten wetterleitern noch verschiedene seien , durch welche der bliz eben so sichtbarlich , als durch den westischen , abgeleitet worden sei , dahin gehöre der vom herrn Raven in Karolina , vom herrn Maine eben da , vom herrn Tucker in Virginien , vom herrn Mulder in Philadelphia , und vermuthlich andere mehr , von welchen er nichts wisse ; 2) das bei den jetzt genanten leitern der stral alle mal gerad auf die spize der eisernen stangen , und auf keinen andern theil des hauses gefallen sei , und wie wohl einige dieser leiter noch sehr schwach und unvollkommen gewesen seien , so hätten sie den bliz denn noch ohne sonderlichen schaden der gebäude in die erde geleitet ; 3) das man bis in das jahr 1772 , da er dieses schrieb , das ist , seit ohngefähr 20 jahren , das die wetterleiter eingeführet worden seien , noch kein beispiel gehöret habe , das dieselben auf irgend einem hause üble dienste gethan hätten.

#### §. XXXIV.

Man sollte glauben , alles dieses müste hinlänglich sein , jeden vernünftigen menschen von der nuzbarkeit und nothwendigkeit

\*) *Lettre 2 à M. Franklin.*

\*\*) *Tom. I. p. 298, 299.*

igkeit der wetterleiter zu überzetigen, und alles zutrauen zu denselben in ihm zu erwecken. Allein was vermag die furcht, was vermag das vorurtheil nicht, besonders, wenn man die gründe, die uns die vernunft dar leget, nicht kennet, oder wenigstens niemals genau geprüfet hat? Daher ist es gekommen, das man sich diesen vortrefflichen anstalten noch in so vielen ländern bisher widersezet hat. Man wendet gemeiniglich ein,

Erstlich, „ die wetterstangen zügen das gewitter an; man sezete also sich und die häufer dadurch in gefahr. „ Freilich ziehen die wetterstangen die gewittermaterie an; aber das ist eben dasjenige, was man fuchet, indem man diesem fürchterlichen fetter dadurch gleichsam schranken sezet. Man weist ihm bei seiner annäherung den weg an, den es gehen soll; man nöthiget es, in die aufgesteckte metallene spize einzuzießen (§. XIII, XXIV, XXXIII), sich durch den damit verbundenen leiter in die erde zu ergießen, und daselbst zu zerstreuen (§. XVI). Weit gefehlet also, das man die gebäude dadurch einiger gefahr ausseze; man wendet viel mehr die grose gefahr davon ab, der sie ohne besagte wetterleiter mehr als zu viel, mehr als zu gewis ausgezet sind. Alle spizen und metalle ziehen den bliz an (§. IV, XIII, XVI). Er wird dem nach durch die kreuze, helmstangen, wetterfahnen, schornsteine und dergleichen angezogen. Hat er diese körper erreicht: so ergießet er sich auf die glocken, uhren, bleigräte, haken und nägeln auf den dächern, auf die eisernen gegitter, maueranker, klammern u. s. w. Da aber dieses eisenwerk, diese metallenen körper nicht zusammen hangen: so springet er von einem auf den andern, erschütteret alsdann, zerreiset und zerfchmettert die umstehenden körper; dringet in das inere unserer kirchen a), pulverthürne b) und wohnungen ein, und richtet jene gräßliche verwüstungen an, wovon wir so oft zeügen sind (§. XVI, XX, XXI). Das aber die gebäude ohne leiter denn noch so oft vom blize verschonet

*Vol. IV. Phys.*

H

bleib-

bleiben , kann von verschiedenen ursachen her kommen. Bisweilen sind die gewitterwolken zu weit davon entfernt ; bisweilen ist ihre ladung zum schlagen zu schwach ; bisweilen wird ihr feuer durch häufige dünste , durch einen regen , oder durch andere natürliche leiter zerstreuet ; bisweilen fließet es über das nasse dach und die nasse mauer herunter u. s. w.

a) fährt der bliz in einen kirchthurn : so sind diejenigen , die läuten , der gefahr besonders ausgesetzt. Die seile , mittelst welcher die glocken gezogen werden , sind ein leiter , an welchem der stral von den glocken auf diese leüte herab fährt , und sie oft erschlägt , oder doch übel zurichtet , wie aus vielen beispielen bekant ist \*). Das es übrigens gern einschläge , wenn man die glocken bei einem in der nähe schwebenden gewitter läutet , lehret die vielfältige erfahrung. Besonders merkwürdig ist dasjenige , was herr Deslandes der Pariser gesellschaft der wissenschaften im jahre 1718 berichtet hat , das nämlich das wetter in der nacht zwischen dem 14 und 15 april des jezt genänten jahres , in einem kleinen striche von Niederbretagne , in 24 kirchen eingeschlagen habe , in welchen man läutete ; alle andere kirchen aber , wo man nicht geläutet habe , seien vom blize unbefchädigt geblieben \*\*).

b) Die allergrößte gefahr ist bei den pulverthürnen. Ergreift der hineinfallende stral das pulver : so zerfchmettert er nicht nur das gebäud , worin es aufbehalten wird , sondern breitet die verwüstung auch über alle umliegende häüser aus , und raubet oft einer menge leüte das leben. Dieses haben die städte Bremen , Brescia , Breslau , Karthagena , Mafricht , Stralfund nebst andern erfahren. In erinerung dessen gehe ich vor den pulverthürnen , die über den wall der hiesigen festung vertheilet sind , niemals vorbei , ohne das sich das unglück , welches unsrer lieben stadt dadurch verursachet werden könnte , meinem gemüthe lebhaft dar stelle. Auf diesen thürnen stehen abgefonderte metallene säülchen , die sich oben in einen vierspizigen stern endigen ; und um das gesims des daches laufen metallene rinnen herum , unter welchen nur eine einzige bis auf die erde herunter gehet. Könnte man wohl mit fleise etwas gefährlicheres für die wetterschläge zubereiten ? Die nahe dabei stehenden hohen bäüme vermehren die gefahr. Denn der bliz

\*) *Mem. de l'acad.* 1747, p. 319.

\*\*\*) *Hist. de l'acad.* 1719, p. 27.

bliz fährt gern in ihre spizigen gipfel (§. XIII.), und durch ihre sästigen stämme herunter (§. XVII.); aber auch eben so gern würde er, wenn er stark genug ist, von der mitte dieser stämme auf die metallenen theile der thürnespringen (§. IV.). Und die zwei großen pulverhäuser zu Heidelberg! — Der allmächtige wache, dessen gütige hand denjenigen stral geleitet hat, der vor einigen jahren nahe an einem dieser häuser in den Neckar gefallen ist.

## §. XXXV.

Die zweite einwendung wider die wetterleiter pfleget man aus dem abte Nollet zu entlehnen, welcher in einem schreiben an den herrn Franklin saget: „ Wie ist es möglich, das die ge-  
 „ wittermaterie, mit welcher eine ungeheüre wolke angefüllet  
 „ ist, durch eine dünne eiserne spize, oder durch einen damit  
 „ verbundenen messingenen drat in wenig minuten erschöpfet  
 „ werde “ \*)? Dasz dieses möglich sei, hat die erfahrung, die  
 „ mehr als alle vernünftelungen gilt, bisher bewiesen (§. XXXIII.).  
 „ Eine schöne erläuterung der sache gibt uns herr Mako in folg-  
 „ ender stelle. „ Damit die gewaltige menge der elektrischen ma-  
 „ terie, die auch auf dem dünnsten metallenen drate fort geleitet  
 „ werden kann, desto heller in die augen falle, so überstreiche  
 „ man den einband eines buches am äußersten rande so dünn, als  
 „ es möglich ist, mit golde, welches nicht gar einen vierecks-  
 „ zoll, folglich kaum den 36sten theil eines granes halte.  
 „ Bei angestelltem versuche wird es sich ergeben, dasz man da-  
 „ mit 5 große flaschen entladen könne. Wenn nun ein eiserner  
 „ drat den vierten theil eines zolles im durchmesser hat, so  
 „ wird er 5000 mal mehr metall enthalten, als besagtes gold,  
 „ und man wird also 25000 dergleichen flaschen mittelst deselb-  
 „ en auslernen können, und diese ergiesen gewis mehr elektrisch-  
 „ es wesen von sich, als ein einziger wetterstral in sich fasset.

H 2

„Nun

\*) *Lettre. VII sur l'electr. p. 162.*

„Nun lasse man den drat einen halben zoll im durchmesser haben ; wech ein unermesslicher strom wird nicht durch diesen engen kanal abfließen können “ \*) ! Sollte sich aber auch ein fall ergeben , in welchem der wetterleiter nicht alles feuer einer nahen wolke einfangen und abführen könnte : so würde doch dasjenige , welches noch in die verschiedenen theile des gebäudes übergehen würde , sehr schwach sein , und den grössten theil jener kraft verloren haben , mit welcher es sonst auf das ganze gebäud los gebrochen sein würde.

### §. XXXVI.

Endlich zittern viele bei dem bloßen namen *wetterstange*, weil sie gehört haben , daß herr Richmann bei einer auf seinem haufe errichteten eisernen stange erschlagen worden sei. Allein diese leute sind irr daran. Richmanns stange , samt dem dazu gehörigen drate , war kein ableiter , wovon hier die rede ist (§. XXXIII.) ; sie sollte es auch nicht sein , weil er sie mit fleiße abgefondert hat , um die gewittermaterie , nach dem versuche von Marli la ville , darin anzuhäufen (§. XXVI.).

### §. XXXVII.

Ein glück für das menschliche geschlecht , daß die finsternisse der vorurtheile niemals ewig dauern , und daß das licht der vernunft endlich ein mal , früh oder spät , durchbreche und siege. Europa , welches sich den wetterleitern so lange zeit , zum erstaunen der Amerikaner , und vielleicht noch zum größern erstaunen der nachwelt , widersezet hat , ergreifet sie nun allgemach mit beiden händen , pflanzet sie häufig auf seine gebäude, und

---

\*) Von den eigenschaften des donners. 89, 90 f.

und danket dem urheber des donners für ein so herrliches geschenk. Zu Turin, Florenz, Livorno, Siena, Padua, Londen, Purfleet, Genf, Wien, Sagan, Diburg *a*), und in andern städten mehr, findet man palläste, pulverthürne, kirchen, samt andern öffentlichen und gemeinen gebäuden, welche mit diesem vortrefflichen verwahrungsmittel versehen sind. Auch Frankreich, bei dem die predigen seines oben (§. XXXV.) genannten naturforschers einen zu starken eindruck, wie es scheint, gemacht haben, fängt endlich an, sein altes vorurtheil abzulegen. Noch in diesem jahre hat herr von Dangeül auf seinem elf stunden von Paris gelegenen schlosse einen wetterleiter angeleget, welchem beispiele man in ansehung der großen menge von französischen gelehrten und kennern, welche diese anstalten vertheidigen, zweifelsohne daselbst häufig folgen wird.

*a*) Dieser leiter, den der freiherr von Groschlag hat errichten lassen, ist von der gemeinen art, die wir oben (§. XXXIII.) beschrieben haben, unterschieden. Er bestehet in einem 150 schritte vom haufe errichteten mastbaume, auf dem eine starke, oben, wie gewöhnlich, spiz zulaufende eiserne stange befestiget ist. Mit dieser stange, welche über das gebäud, das sie schützen soll, merklich hinaus raget, ist ein doppelter, etwas dicker, eiserner drat verbunden, der bis in die erde herunter läuft. Dergleichen wetterleiter hat herr Franklin \*) auch bei pulverthürnen vorgeschlagen; allein so weit, als dieser, dürfen sie vom gebäude nicht abstehen, wenn sie was nuzen sollen.

### §. XXXVIII.

Und was konnte man wohl anders, als eine gewünschte anwendung dieser wetteranstalten in unserm wehrtesten vaterlande hoffen, wo unter der beglückten regirung eines weisen fürsten die wissenschaften so herrlich aufblühen, und die verschettichten vorurtheile auf allen seiten fliehen? Des hiesigen

H 3

herrn.

\*) Tom. I. p. 247.

herrn oberjägermeisters, freiherrn von Hake exzellenz sind bei uns der erste, welche sich über das alte vorurtheil hinaus gesetzt, und einen gebrauch von den wetterleitern gemacht haben. Den 15 april des laufenden 1776sten jahres habe ich ihr nettes schloß zu Trippstadt, zwei stunden von Kaiserslautern, wirklich mit solchen leitern versehen, wovon ich die ehre habe, eine zeichnung und beschreibung hier vorzulegen.

A E (fig. L) ist die auf das schloß gesetzte eiserne spizige  $\alpha$ ) wetterstange. Sie hat 13 schuhe in der länge  $\beta$ ). Die 8 untersten schuhe von A bis C haben einen zoll im durchmesser; von C an verdünnet sich die stange immer bis in E. Der letzte schuh D E ist von kupfer, und ist anderthalbe zolle tief in die eiserne stange eingeschraubet  $\gamma$ ). C ist ein platter, runder, fünf vier-

a) Die stangen müssen diese gestalt haben, weil die spizen die elektrische materie eben so leicht einfangen als zerstreuen (§. XIII). Sie werden also gute dienste thun, das gewitter mag aus den wolken nach der erde, oder von dieser nach den wolken schlagen (§. XXXII).

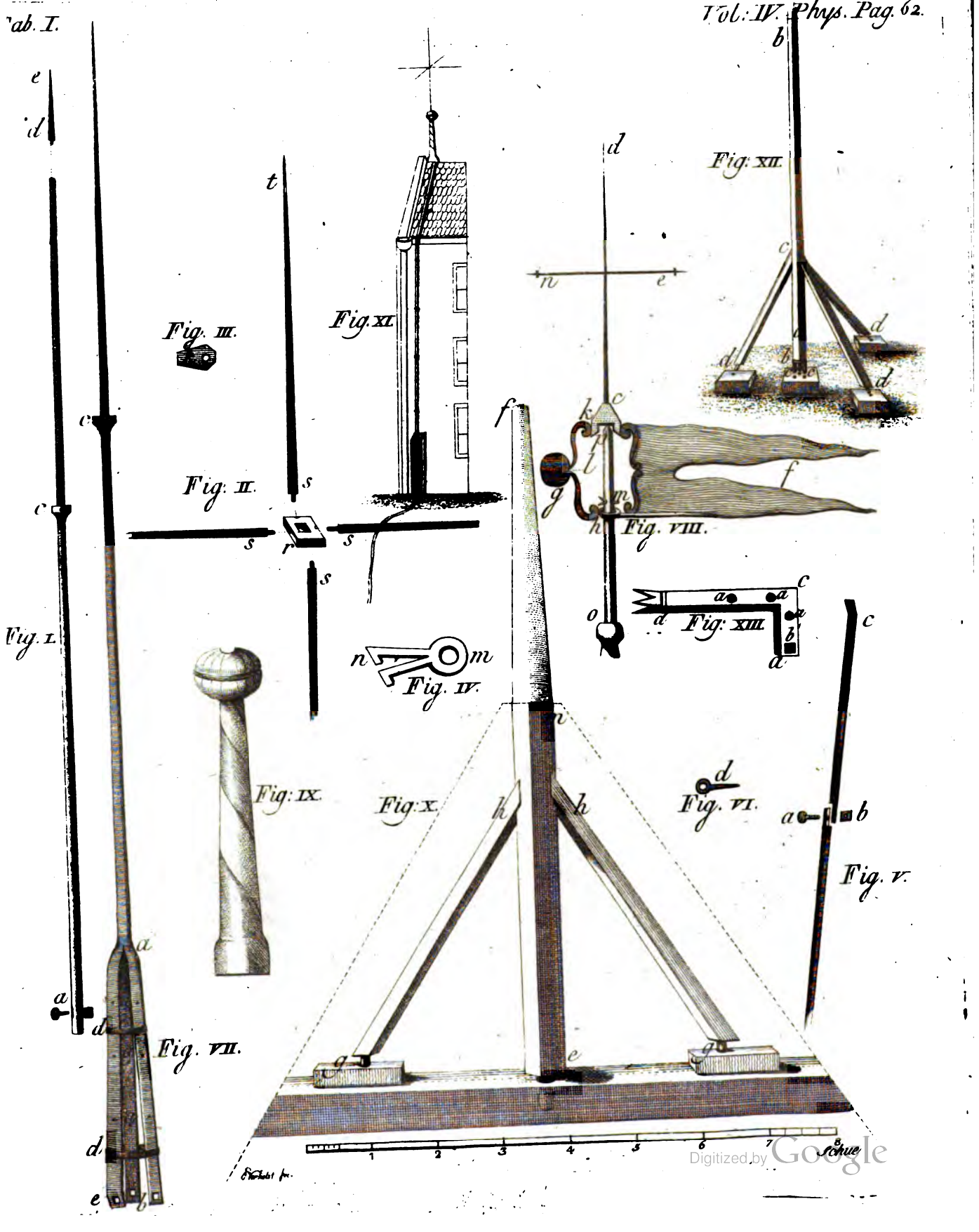
$\beta$ ) Je höher die stangen, desto besser. Herr Franklin \*) erfordert, daß sie wenigstens 5 bis 6 schuhe über den höchsten theil des gebäudes hinaus gehen, weil sonst die nahen stumpfen körper die wirkung derselben zum theile hindern könnten (§. XIII, III). Und das ist einer der hauptfehler des wetterleiters des herrn Maine in Karolina gewesen: denn die auf seiner stange befestigten metallenen ruthen reichten nur 6 bis 7 zolle über den schornstein hinaus \*\*).

$\gamma$ ) Ist die spize der wetterstange von eisen: so muß sie vergoldet werden, damit sie nicht roste. Bei einfallendem blize schmilzt die vergoldung oft ab (§. XVI), in welchem falle sie erneuert werden muß. Um diese unbequemlichkeit zu meiden, machet man die spize lieber von

\*) Tom. I. p. 237.

\*\*\*) Ibid. p. 235.





Tab. I.  
 e  
 d  
 c  
 c  
 c  
 a  
 d  
 e

Fig. III.

Fig. II.

Fig. VII.

Fig. XI.

Fig. IV.

Fig. IX.

Fig. X.

Fig. VI.

Fig. V.

Fig. VIII.

Fig. XIII.

Fig. XII.

Richardson



viertel zoll dicker anzaz , auf welchen ein viereckiger , holer ring R ( fig. II. ) zu liegen komt , der anderthalbe zolle in der dicke , 5' zolle in der länge , und eben so viele in der breite hat. Sein innerer ausschnitt ist ebenfalls viereckig ; und damit er fest schliesse , und sich nicht herum drehen könne , so ist der theil der stange über C , den er umfasset , von gleicher gestalt. In der mitte der vier schmalen seiten des ringes gehen löcher mit muttergewinden durch und durch bis an den inern ausschnitt , und sind folglich 2 zolle tief. In diese löcher werden vier eiserne stangen S T eingeschraubet , wovon besagte figur eine ganz , die drei übrigen verloren vorstellet. Sie haben 5 schuhe und 2 zolle in der länge , sind unten einen halben zoll dick , und endigen sich , wie die hauptstange , in eine spize , die ebenfalls von kupfer ist , und eingeschraubet wird , aber nur 6 zolle lang ist. Wenn diese vier stangen an der hauptstange vermittelst ihres ringes befestiget sind : so machen sie mit derselben rechte winkel , und unter sich ein rechtwinkeliges kretz  $\delta$ ). Die hauptstange habe ich nun folgender gestalt aufgestecket. Die fürst des schlosses , welche 150  
franz-

von kupfer , als welches dem roste nicht unterworfen ist. Die spizen werden durch den bliz auch oft stumpf gemacht , wie das beispiel an dem wetterleiter des herrn West ( §. XXXIII. ) , und an andern mehr zeigt. Sind sie nun in die stangen eingeschraubet ; so kann man sie alsdann leicht abnehmen , um sie wieder zuzuspizen , welchen vorthail man nicht hätte , wenn sie mit der stangē ein stück machten.

δ) Diese 4 stangen dienen dazu , theils die herbei fließende gewittermaterie durch die vielen spizen desto leichter einzufaugen , theils die wolken zu entladen , die etwann von der seite des gebäudes her kommen , und sehr tief gehen möchten. Dafs aber die gewitterwolken nicht selten tief darunten schweben , lehret die vielfältige erfahrung. Wie oft ist nicht auf unserm benachbarten Donnersberge das schönste wetter , da es am fufe desselben blizet und donnert. Einer verlies beiganz heiterem himmel Orleans ; und kaum war er auf den nächsten hügel gekommen , so sah er die stadt schon in wolken eingehüllet , aus welch-

en

französische schuhe in der länge hat , ist mit 6 schornsteinen be-  
 fezet , die alle starke und breite gefimse , und unten einen vor-  
 sprung haben , und 5 schuhe hoch sind. Zwei derselben stehen  
 auf den beiden enden der fürst. In den fus eines dieser äußer-  
 sten schornsteine habe ich eine eiserne pfanne K ( fig. III. ), die  
 7 zolle lang , und am ende mit einer 22 linien tiefen büchse ver-  
 sehen ist , 3 zolle tief wasserrecht einbleien lassen , so das der  
 übrige theil derselben auf dem vorsprunge ruhet , und die büchse  
 4 zolle von der wand des schornsteines entfernt ist. In einer  
 senkrechten richtung über dieser büchse habe ich ein loch von 6  
 zollen im durchmesser in das gefims des schornsteines hauen, und  
 über dasselbe den zollweiten ring einer starken eisernen klammer  
 MN ( fig. IV. ) legen lassen , deren schenkel 11 zolle in der länge  
 haben, und mit ihren dritthalbe zolle langen krappen in das ge-  
 fims eingebleiet sind. Die wetterstange gehet durch den ring  
 dieser klammer  $\varepsilon$  ), die ihr zur befestigung dienet , und stehet  
 mit ihrem untern ende in der oben beschriebenen büchse , in  
 welche

en auf allen seiten entsezzliche blize und donnerschläge hervor brach-  
 en \*). An einem heißen nachmittage , als sich ein gewitter aufgezog-  
 en hatte , und es schon donnerte , sah ein gelehrter zu Petersburg, das  
 sich auf dem dache eines gerad gegen ihm über stehenden gebüldes ein  
 weiser dunst anlegte , der immer dicker wurde , so , das endlich das  
 ganze dach mit einer wolke überdeckt war , welche sich kurz darauf  
 mit heftigem blizen und donnern entlud \*\*).

- a) Weil dem nach die gewittermaterie durch das loch des gefimfes gehen  
 muß : so habe ich es von der oben genannten geräumigen größe machen  
 lassen , damit besagte materie in ihrem durchgange keines wegese ge-  
 hindert werde. Denn wo ihr strom zu viel in die enge getrieben wird,  
 da machet er sich mit gewalt plaz.

\* ) *Recueil des diff. à Bordeaux, T. 2, diff. 5.*

\*\* ) *Felbigers kunst a. d. 96 l.*

welche sie , wie auch in den jetzt genannten ring , eingekeilet ist , damit sie sich auf keine weise bewegen könne. Bei ihrer einsteckung habe ich sie so wenden lassen , daß eine der 4 kreuzstangen gerade über die reihe der übrigen schornsteine her sehe (2). Der leiter , welcher von der wetterstange bis auf die erde herunter gehet , bestehet aus dreien runden , einen halben zoll dicken 7) eisernen stangen , wovon die erste über den walmen bis an das gefims herunter läuft , die zweite , welche nur dritthalbe schuhe in der länge hat , um das gefims gebogen ist , die dritte sich über den ganzen eckpfeiler 8) bis an die erde erstrecket. Die end-

*Vol. IV Physf.*

I

en

2) Dieses ist darum geschehen , damit , wenn vielleicht einige gewittermaterie von den aus den schornsteinen aufsteigenden rauchfäulen aufgefangen würde , sie im vorbeifließen ihre richtung in das haus verlassenen , und sich in die ihr zugewendete metallene spitze ergießen möchte. Daß übrigens diese rauchfäulen die gewittermaterie leicht einfangen können , läßt sich daraus schließen , 1) weil sie aus wassertheilen bestehen , folglich gute leiter sind ( §. IV. ) ; 2) weil sie oft sichtbarlich sehr hoch , z. b. auf 30 bis 40 schuhe , über die schornsteine in die luft steigen. Und das mag wohl eine mit von den hauptursachen sein , daß der blitz so gern auf die feuerherde herunter fährt.

7) Ist der leiter zu dünn : so ist gefahr dabei , daß er zerreiße. Ein beispiel hievon haben wir an dem wetterleiter des herrn Raven , wo nichts als ein dünner drat von der stange bis zur erde herab lief \*). Uebrigens hält man den drat , der von der dicke eines gänsekieles ist , durchgehends für stark genug. Meinem leiter desto mehr vollkommenheit zu geben , habe ich die kettenstangen , woraus er bestehet , einen halben zoll dick machen lassen. Will jemand die kosten sparen : so nehme er zu den kettenstangen nagelschmiedeeisen. Dieses läßt sich nach allen krümmungen des hauses gemächlich ohne schlosser biegen , und ist dick genug.

8) Da der blitz von dem drate des herrn Raven sich auf einen nahen flintenlauf geworfen hat : so pflaget man die leiter , besonders diejenigen ,

\*) *Oeuvres de M. Frankl. T. I. p. 233.*

en dieser stangen , oder dieser glieder der leitungskette , sind bis zur hälfte ihrer dicke ausgeschnitten und durchlöchert ( fig. V. ). Zwei solcher enden sind mit einem dazwischen geschobenen bleiblättchen auf einander geleet ; durch ihre löcher gehet eine starke schraube A , die auf der seite , wo sie heraus tritt , durch eine mutter B gehalten wird , damit die glieder solcher gestakt recht fest an einander schliessen 1). Das end C des ersten gliedes ( fig. V. ) ist gleich über der büchse an die wetterstange in A ( fig. I. ) angeschraubt , zu welchem ende es etwas platt und umgebogen , und der theil der stange , wo die schraube durchgeht , auf beiden seiten ein wenig abgeschärfet ist , damit auf der einen besagtes end , auf der andern die mutter fest anliege. Die ganze leitungskette läuft durch die ohren starker eiserner nägel D ( fig. VI. ) , welche von 6 zu 6 schuhen zwei zolle tief eingeschlagen

igen , denen man nicht stärke genug zutrauet , von den fenstern , die gemeinlich mit eisenwerke versehen sind , so weit man kann , zu entfernen , so , wie ich hier gethan habe. Diese entfernung wollte ich in ansehung der fenster , an welchen sich leüte aufzuhalten pflegen , der verbindung alle mal vorziehen , von welcher unten ( §. LX. ) die rede sein wird.

- 1) Am bäßten wäre es , wenn die ganze kette von einem stücke wäre: denn so würde die gewittermaterie desto freier und ungebinderter durchfließen. Weil aber dieses nicht immer wohl geschehen kann : so müssen die kettenglieder wenigstens recht fest mit einander verbunden werden , sonst müchte sie die gewalt des elektrischen stromes von einander reifen , wie an der leitungskette des herrn Maine ( §. XXXVIII. β ) wirklich geschehen ist. Diese bestund aus mehrern gliedern , deren enden wie haken umgebogen , und in einander gehenket waren. Da die berührung zwischen zweien haken weit geringer war , als zwischen den übrigen theilen der glieder : so wurde die gewittermaterie bei diesem engen wege zu viel zusammen gedrängt ; sie schmelzete daher zum theile die haken , und sprengte sie von einander.

en sind  $\kappa$ ). Dadurch bekommt sie die gehörige richtung , und wird vor der gewalt des windes , der sie sonst hin und her werf-

I 2

en

\* ) Aber könnte die gewittermaterie auf diese weise nicht durch das holz und die steine , womit die nigel gemeinschaft haben , selbst in das gebäud geleitet werden ? Nein , diese materie verläßt niemals einen bäls-ern leiter , wie das metall ist , wenn sie darauf abfließen kann , um sich auf so schlechte leiter , wie holz und steine an den gebäuden sind , zu ergießen . Dieses lehret die vernunft und erfahrung . Denn warum ist das metall ein so vortrefflicher leiter ? Weil es der elektrischen materie einen vorzüglich freien und leichten durchgang gestattet (§. IV ). Liefes es nun nicht wider alle geseze der bewegung , wenn besagte materie von dem wege , auf welchem sie sanft und ungehindert dahin fließet , abwicke , um sich mit gewalt eine bahn zu machen , auf welcher ihr tausend hindernisse entgegen gesezet sind , um sich durch körper durchzudringen , in welchen sie kaum einige schwache leitende fäden findet ? Ja wenn auch die körper , mit welchen der wetterleiter an dem gebäude verbunden ist , für sich gute leiter wären ; so würde der elektrische strom sie doch kaum berühren , wenn die erdtheile , in welche die wetterkette versenket ist , sich in dem zustande der mindern elektrizität befinden sollten (§. XXXI ). Dieses erhellet aus folgendem versuche , den ich den elektrischen ungläubigen zu machen pflege . Ich lade mehrere mit einander in verbindung stehende sehr große flaschen (§. XII, IV verf. ) ; ich fasse alsdann eine lange metallene kette , die ich um mich her , und weit durch das zimmer laufen lasse , an beiden enden , und fahre mit einem derselben an die äußere fläche einer der flaschen , mit dem andern an den drat , der die inere fläche berührt (§. XII, II verf. ). Die flaschen entladen sich , und der ganze strom von feüer , das sich auf ihren inern flächen angehäufet hatte , gehet durch die kette , ohne das ich den geringsten stos in meinen armen empfinde , wie wohl diese einen weit kürzern weg von einer glasfläche auf die andere dar biethen , und ein sehr vortrefflicher leiter sind , der nach dem metalle vielleicht den ersten plaz behauptet . Eben diesen strom von feüer lasse ich durch einen metallenen drat gehen , der durch eine mit schiespulver gefüllte kartenröhre läüft ; ohne das sich das pulver entzündet . Ist es nach allem dem nicht ein wunderlicher einfall , wenn man die wetterleiter an den gebäuden absondern will ? Ist es nicht noch wunderlicher , das gelehrte , die kenner sein sollten , die nothwendigkeit dieses absonderns in ihren schriften öffentlich predigen , und furcht und schrecken unter denjenigen zu verbreiten suchen , die sich

in

en würde , frei gestellt. Befagte nigel find , von den ohren an bis an die spize gerechnet , 6 zolle lang ; folglich stehet die kette überall so wohl vom dache , als vom pfeiler 4 zolle ab , angenommen an der gurte , welche über den pfeiler quer her läuft : denn da ist ihr abstand etwas kleiner  $\lambda$ ). Wo die lezte kettenstange sich der erde nähert , ist sie etwas gebogen , so , das ihr end erst  
3 schuhe

in bewahrung ihrer häuser nach einer andern meinung richten ? Will man ja seine wetterleiter , aus welcher ursache es immer sei , und so gut man kann , absondern : so sei man wenigstens billig wie Toaldo \*) , und bekenne mit ihm , das diese vorsorge nicht unumgänglich nothwendig sei , übrigens das werk kostspieliger und weniger dauerhaft mache. Ich seze hinzu , das dieses absondern nicht nur unnöthig , sondern in der ausübung auch platter dings unmöglich sei. In ansehung der thürne , die mit metalle gedeckt , oder mit bleigräten auf dem dache ganz durchkreuzet , oder mit häufigen eisernen klammern und stangen , die sich äüßerlich an dem mauerwerke befinden , befestiget sind , bedarf dieses keines beweises , indem es nicht möglich ist , den wetterleiter von diesem metalle , welches für sich nicht abgefondert ist , so zu trennen , das er daselbe weder berühre , noch ihm so nahe komme , das das elektrische feuer darauf abspringen könne. Aber lasset uns auch ein gebäud nehmen , das mit metalltheilen nicht so versehen ist. Man soll den leiter durch glas , harz u. d. gl. , vom gebäud sorgfältig absondern. Was wird dieses am ende der sache helfen ? Wird man wohl hindern können , das sich kein regen oder keine feuchtigkeit an diese nichtleiter henke , und dem elektrischen strome auf diese weise keinen übergang von dem wetterleiter auf das gebäud verschaffe ?

- λ) Durch diesen abstand bekommt der elektrische dunstkreis plaz , sich um den leiter auf allen seiten auszudehnen. Läge der leiter fest an : so würde ein sehr starker elektrischer strom denselben in die höhe heben , oder , wenn er befestiget wäre , gar los reifen. Man mus deswegen den leiter noch viel weniger einmauren , oder auf eine andere weise eng einschließen : denn in diesem falle würde befagter strom alles rings herum zerreißen und zer Sprengen.

\*) Dell' uso de' conduttori metallici p. 26.



3 schuhe weit von der mauer sich recht unter die erde verfenke  $\mu$ ). Hier ist daselbe in eine bleiröhre gesteckt, und durch eine schraube fest damit verbunden  $\nu$ ). Diese röhre hat 10 linien im durchmesser; die dicke des bleies ist eine linie, folglich hat die inere hülung noch 8 linien  $\xi$ ). Sie läuft vier schuhe tief unter der erde bis an einen recht feuchten, wässerigen ort fort, wo ihr end noch 2 schuhe tiefer senkrecht hinunter gehet  $\omicron$ ). Dieser ort ist 36 schuhe von dem schlosse entfernt. Weil nun eine so lange

I 3

blei-

- $\mu$ ) Man läßt den leiter darum in einiger entfernung von dem gebäude unter die erde gehen, damit, wenn die elektrische materie die fließigkeiten, die sie darin antrifft, etwann zerstäuben sollte (§. VI, XVIII.), die grundfeste dadurch nicht erschüttert werde.
- $\nu$ ) Man machet den theil des leiters, der in die erde gehet, lieber von bleie als von eisen, weil dieses gar bald darin verrosten würde.
- $\xi$ ) Durch diese röhre wird das feiler alle mat ganz gemächlich bis an den bestimmten ort fort fliesen können, wenn auch der um die röhre liegende grund unter weges irgends ganz austrocknen, und daselbe verhindern sollte, sich auf der äußern fläche des bleies auszudehnen, wie wohl sich dieser fall bei meinem leiter schwerlich jemal eräugen wird.
- $\omicron$ ) Es ist nicht genug, das der leiter in die erde gehe. sondern er muß in eine feuchte erde, oder, wenn es füglich geschehen kann, in wasser gehen, damit die gewittermaterie sich durch diese fließigkeit, als einen leiter (§. IV.), verbreite und zerstreue. Kann man daher nicht leicht zu wasser kommen (welches doch bei pulverthürnen aller dings zu suchen wäre, so tief es auch sein möchte): so muß man das end des leiters wenigstens 5 bis 6 schuhe, oder überhaupt so tief in die erde senken, bis man auf einen grund komt, von dem man versichert sein kann, das er seine feuchtigkeit auch bei einer langen dörre behalten werde. Ist man mit dem leiter in die gehörige tiefe gekommen: so ist es rathsam, das man ihn wenigstens noch 6 bis 8 schuhe wasserrecht unter der erde fort, und vom gebäude weg führe, theils aus der oben (anm.  $\mu$ ) berührten ursache, theils damit der elektrische dunst auf desto mehrere feuchte theile, in die er sich ergiesen kann, geleitet werde. Herr Maine's leiter (anm  $\beta$ ), der nur 3 schuhe tief senkrecht in eine erde ging, die nicht feucht genug war, lehret uns diese kluge fürsicht.

bleiröhre nicht wohl aus einem stücke gegossen werden konnte : so habe ich wenigstens die vorsorge gebraucht , ihre theile eben so fest , als die obigen kettenstangen , durch schrauben mit einander zu verbinden. Endlich habe ich die kettenstange am fufe des pfeilers mit einem kleinen hölzernen gitter umgeben lassen , um menschen und vich davon abzuhalten. Und so war der ganze leiter zu stande gebracht.

§. XXXIX.

Wie dieser leiter auf der einen seite des schlosses jetzt beschriebener masen angeleget worden ist : eben so , mit eben dem theilen , mit eben dem verhältnisse der theile , und in eben der richtung , ist auch einer auf der entgegen gesetzten seite angeleget. Nur läuft hier die bleiröhre 4 schuhe weiter unter der erde bis an den feuchten ort fort , den sie erreichen sollte.

§. XL.

Nun war nichts mehr übrig , als die zwei blechenen übergoldeten wetterfahnen , die mitten auf dem schlosse stehen , wie auch die vielen bleigräte , die über das schieferdach her laufen , in betrachtung zu ziehen. Um allen möglichen fällen und gefahren vorzukommen , habe ich für dienlich gehalten , dieses metall mit dem leiter zu verbinden , welches ich auch auf andern häusern , in ansehung der metallenen dachrinnen u. d. gl. gerathen haben will. Diese verbindung war leicht. Die gedachten wetterfahnen stunden wirklich auf bleigräten , und die enden dieser gräte waren auf dem ganzen dache nirgends weit von einander entfernt. Diese enden habe ich durch dazwischen gelegte bleiröhren zusammen führen , und endlich diejenigen gräte , die den wetterstangen am nächsten waren , bis zu diesen stangen verlängern lassen. Und auf diese weise , glaube ich , wird das Trippstadter schloß wider die wetterschläge in gewünschter sicherheit stehen.

Fort-

## F O R T S E Z U N G

der

## N A C H R I C H T

*Von den in Kuhrpfalz angelegten  
Wetterleitern.*



**O**b schon in der abhandlung, die ich das lezt verwichene jahr, bei gelegenheit des ersten in unserm kurfürstenthume angelegten wetterleiters, geliefert habe, alles enthalten ist, was zur guten einrichtung dieser anstalten wesentlich gehöret: so darf man doch die nachricht, die ich von den übrigen seit dem bei uns errichteten wetterleitern hier geben werde, keines weges für überflüssig ansehen. Nebst dem, daß sie so wohl ausländern als unsern nachkommen zur geschichte dienen wird, was in diesem wichtigen zweige der angewendeten naturlehre bei uns vorgegangen ist, enthält sie auch viele besondere umstände, die mir bei anlegung der gedachten wetterleiter vorgekommen sind, und die allen denen, welche sich eine genaue kentnis von dieser materie zu erwerben verlangen, und vielleicht selbst ein mal gebäude vor den schädlichen wirkungen des blitzes verwahren wollen, vermuthlich nicht gleichgiltig sein werden.

Schon den 27 hornung 1776, also noch 6 wochen vor errichtung der Trippstadter wetterleiter, haben seine kuhrfürstliche durch-

durchleuchtet gnädigt beschlossen, alle schlösser und pulverthürne ihrer staten mit wetterleitern versehen zu lassen. Allein der förmliche befehl dazu ist mir erst im brachmonate desselbigen jahres ertheilet worden. Der anfang sollte mit dem Schwezinger schlosse gemacht werden, welches den 17 häumonät auch wirklich geschehen ist.

Hier fanden sich drei thürne, welche die wetterleiter vorzüglich erfoderten, zwei nämlich auf dem schlosse selbst, und einer auf der daran stofenden hofkapelle. Jeder schlofsthurn hatte eine 4 schuhe lange helmstange, auf welcher eine eiserne stange mit einem wetterfahnen befestiget war. Diese eisernen stangen lies ich samt den fahnen weg nehmen, und an ihre statt die wetterstangen setzen, an welchen aber die 4 nebenstangen nicht in einen besondern ring, wie an denen zu Trippstadt (fig. II, S. XXXVIII.), sondern unmittelbar in den runden, etwas stärkern ansatz C (fig. VII.) geschraubet sind, welches auch bei allen folgenden wetterleitern geschehen ist. Um die wetterstangen an den gedachten helmstangen zu befestigen, lies ich an ihr unteres end drei starke federn oder schienen A B (fig. VII.) schmieden, welche die helmstange umfassen, und theils durch zwei eiserne darüber getriebene ringe D D, theils durch grose nägeln *a a* daran gehalten werden. Die mit den schienen auf diese art beschlagenen helmstangen lies ich mit blechenen überölten stiefeln von gehöriger gröse (fig. IX.) decken. Eine der genannten federn hat unten einen starken, anderthalbe zolle langen, umgebogenen, und durchlöcherten ansatz *e*, an welchen die ableitungskette geschraubet ist. Die kettenstangen sind durchaus, wie die untere hälfte der wetterstange, einen zoll dick, und nach den krümmungen des daches und des gesimfes gebogen. Von dem helme fuhr ich mit der ableitungskette nach dem eckpfeiler, der unter dem dachgesimse anfängt, herunter. Auf diesem wege kam ich den uhrlocken, die sich auf einem der beiden thürne be-

befinden , ziemlich nahe : denn dieselben hangen nicht mitten in dem thurne , sondern gerade in den schalllöchern . Um mich , so viel es möglich war , davon zu entfernen : fuhr ich mitten über das nächste lere schalloch herunter . Dieses lies ich zu dem ende mit einem starken brette zumachen , und das brett auf beiden seiten mit ölfarbe überstreichen . Auf diese weise bin ich andert-halbe schuhe weiter von den glocken weg gekommen , als wenn ich die kette über eine der säulen , welche die schalllöcher be-gränzen , herunter geführt hätte . Der ganze boden unter den uhr-glocken war mit dickem bleie gedeckt , das an den 4 schall-löchern einen halben schuh weit über die unter-schwellen herab hing . Dieses lies ich an dem zugemachten schalloche bis hinter die uhrhämmerdrähte in gerader linie weg nehmen , weil die ableitungskette es sonst beinahe berührt ; und dem elektrischen strome mit den drähten , hämmern und glocken eine gemeinschaft gemacht haben würde , welches ich vermeiden wollte . Weil es aber bei aller dieser fürsicht denn noch möglich war ( wie wohl diese möglichkeit vielleicht unter die sehr entfernten gehöret ) , daß ein theil des herab strömenden feüers von der kette auf die glocken spränge , und durch die uhrhämmerdrähte in das schloß ge-leitet würde , welchen weg der bliz vor etlichen u. 20 jahren auf eben diesem thurne nicht ohne hinterlassene spuren der verwüstung ge-nommen hat : so habe ich besagten drähten eine besondere ableit-ung auf folgende weise gegeben . An einem der uhrblätter , mit welchen die uhrhämmerdrähte bekantere masen gemeinschaft haben , umgab ich die achse , an welcher der uhrzeiger befestiget ist , mit einem eisernen ringe , der inwendig mit vielen spizen , die ganz nahe an die achse hin reichen , besetzt ist . Mit diesem ringe verband ich einen kupfernen drat von der dicke eines starken fed-erkielles , welchen ich an der mauer herunter bis auf die erde führte , und daselbst an eine bleiröhre befestigte , welche ich in gehöriger tiefe in die erde versenkte .

Um auf den hauptleiter zurück zu kommen, so habe ich bei einschlagung der kloben an der ableitungskette geforget, daß die schraube mit ihrer mutter, wo es sich schickte, über das ohr des klobens her zu liegen kam, auf welche weise die kettenstange an diesem orte einen festen ruhepunkt bekam. Wo dieses nicht geschehen konnte: da habe ich die ohren verkeilen lassen. Die bleiröhre, womit die kette an der erde verbunden ist, hat einen zoll im durchmesser, und 8 linien im lichte. Das blei hat allso 2 linien in der dicke. Befagte röhre läuft an allen 3 leitern 4 schuhe tief unter der erde bis in einen eingemauerten wasser-gang.

Die helmstange auf dem kapellenthurne trug ein altes ungestaltetes kreuz, für welches man schon lang gern ein anderes da gesehen hätte. Dieses ließ ich herunter nehmen, und ersetzte es durch meine wetterstange, auf welcher ich aber ein anderes kretz samt einem wetterfahnen anbrachte. Ich verfuhr damit auf folgende weise. Drei schuhe über den eingeschraubten nebenstangen, welche ich nach den 4 weltgegenden gerichtet habe, lies ich die hauptstange abhauen, und den untern theil OP (fig. VIII.) zuspizen. Auf die spize P henkte ich den wetterfahnen F L, von dem folgendes zu merken ist. An seinem kurzen ende ist eine bleikugel G von gehöriger schwere befestiget, damit er im vollkommenen gleichgewichte hange. Unten hat er einen offenen ring *h*, der frei, ohne auf einem auffaze zu ruhen, um die stange herum spielet. Oben ist er mit einem runden, spiz zulaufenden, geschlossenen hute *k* versehen, der an der inern fläche seines scheidels mit einem messingenen blättchen belegt ist, auf welchem die oben genante, in den hut gesteckte spize sich reibet. Der gewalt des windes, der den fahnen etwann heraus heben könnte, ist durch einen starken keil *m* vorgebogen, welcher über dem ringe durch die stange geht. Auf besagten hut sind die 4 übrigen schuhe der stange C D geschmiedet, welche sich dem nach mit dem fahnen herum drehen. An die mitte dieses

stück-

stückes lies ich eine schiene e n schmieden , welche 2 schuhe lang , eine linie dick , und anderthalbe zolle breit ist. Sie endiget sich beiderseits in zwei zirkelförmige scheiben , welche zwei zolle im durchmesser haben , und an ihren äußern enden in eine kleine spize hinaus laufen. Diese schiene stellet mit den 2 letztern schuhen der stange ein kreuz vor.

## WETTERLEITER

*des freiherrn von Hohenhausen.*

Den 2 und 5 ärntemonat des oben genannten 1776sten jahres liefen seine exzellenz , freiherr von Hohenhausen , vorsizer der hiesigen gesellschaft der wissenschaften u. s. w. , zwei wetterleiter an ihr in der Neckerstraße gelegenes haus anlegen. Das sind die ersten wetterleiter , welche in der kuhfürstlichen wohnstadt Mannheim errichtet worden sind. Ich lies hier zwei helmstangen E F ( fig. X. ) auf dem dache aufrichten , welche fünfthalbe schuhe über dasselbe hinaus ragen , und oben 3 , unten 8 zolle dick sind. Der theil E M unter dem dache ist 6 schuhe lang , und in einen balken eingezapfet. Er wird durch zwei streben G H gehalten , die ebenfalls in balken eingezapfet sind. An diese helmstangen sind die wetterstangen , wie zu Schwezingen , befestiget. Dieselben haben 16 schuhe in der länge , und stehen also 20 und einen halben schuh über dem dache empor. Die ableitungsketten laufen an der vorderseite des hauses auf die straße herunter , wo sie mit hölzernen , 8 schuhe hohen kästen ( fig. XI. ) , an welchen kein metallener nagel óder kloben ist , bedeckt sind. Die bleiröhren in der erde sind 6 schuhe weit vom hause bis unter die wasserleitungen der straße hingeführet , und allda mit ihren enden noch 7 schuhe tiefsenkrecht hinunter gesteckt. Mit den kupfernen spizen habe ich hier eine ánderung vorgenommen,

K 2

die

die wohl bemerkt zu werden verdienet. Bei dem aufrichten der ersten wetterfange brach die kupferne spize während dem einschrauben, wobei man ihr ein wenig gewalt anthat, gerade über ihren gewinden ab, so, das der zapfen davon in der eisernen fange stecken blieb. Diesen mußte man mit mühe heraus bohren. Als man nun eine andere spize hinein schrauben wollte: rieben sich die gewinde derselben so stark ab, das sie hin und her wankete. Dieses doppelte ungemach rührete von der weiche und zärte des kupfers her. Ich lies daher den zwei spizen, die auf die hauptfängen zu stehen kamen ( die übrigen spizen stunden fest ), eiserne zapfen anlöthen, und gewinde darauf schneiden; und von der zeit an habe ich alle kupferne spizen auf diese art machen lassen.

Den zweiten tag nach errichtung des ersten dieser zwei wetterleiter, nämlich den 4 ärntemonat, erügete sich eine erscheinung, die einen vorzüglichen plaz in der geschichte der wetterleiter verdienet. Auf den jezt genanten tag kam mörgensfrüh, zwischen 3 und 4 uhr, ein starkes gewitter über diese stadt. Es tobete bei zwei stunden mit heftigem blizen und donnern über derselben, indem sich mehrere wetterwolken in entgegen gesetzter richtung allda zusammen gezogen und gefezet hatten. Ein kuhrfürstlicher fetierwerker, namens Johann Severin, der neben seiner exzellenz im zweiten stocke wohnet, und aus dem fenster seines schlafzimmers gerade auf die nicht über 40 schuhe von dannen entfernte wetterfange sehen kann, beobachtete während dem gewitter an den 5 spizen derselben verschiedene male sterne oder starke funken, welche von einem sehr deutlichen zischen begleitet wurden. Dieses zischen konnte er nicht bässer als mit dem geräusche eines so genanten schwärmers, der aus nassem schiespulver gemachet ist, vergleichen. Die unerschrockenheit des mannes bei gewittern, die gute lag und nähe seines zimmers, seine bekante aufrichtigkeit und rechtschaffenheit, seine unkunde

in



in den eigenschaften der elektrischen materie, verknüpft mit den jetzt erzählten; von ihm beobachteten umständen, setzen die richtigkeit seiner ausage; die ich aus seinem munde habe, und folglich das einfließen des himmlischen feüers in die wetterfange, außer zweifel.

## WETTERLEITER

*an den pulverthürnen zu Heidelberg.*

Wenn irgend eine gattung der gebäude einen schutz vor dem blize unumgänglich erfordert: so sind es gewifs die pulverthürne. Wie erschrecklich ist die verwüstung nicht, welche ein einziger hinein fallender stral dieses himmlischen feüers anrichten kann (§. XXXIV. b)! So nothwendig aber die wetterleiter an diesen gebäuden sind: so gros muß auch die sorgfalt sein, mit welcher sie an denselben angebracht werden. Diejenigen, welche ich den 15, 16 und 27 windmonat ( november ) des jahres 1776 zu Heidelberg angeleget habe, sind auf folgende weise eingerichtet.

Es sind der pulverthürne hier zwei. Einer, der f. Anna-thurn genant, lieget zur rechten des Mannheimer thores, wenn man durch dasselbe in die stadt gehet, der andere am Necker. Der erstere, welcher rund ist, hat 36 schuhe im durchmesser, und 52 schuhe, 7 zolle in der höhe. Der letztere, welcher seiner äüßern gestalt nach einem gemeinen haufe gleichet, hat 69 und einen halben schuh in der länge, 28 in der breite, und 32 in der höhe. Weil mir das dachwerk dieser zwei gebäude ein wenig schwach schien: so habe ich hier die wetterleiter nicht auf dieselben, sondern auf nahe dabei aufgerichtete masten gefezet. Ich habe daher alles metall, welches sich auferhalb an beiden thürnen befand, die thürschlösser ausgenommen, weg nehmen lassen, damit das über

den leiter herab strömende fether nicht etwann auf daselbe überspringen möchte.

Die maste A B, welche die XII figur verloren vorstellet, sind von tannenholze und sehr gerad, und haben unten einen starken schuh im durchmesser. Ich habe sie von unten auf bis gegen die mitte viereckig schärfen, von dannen aber so verzüngen lassen, daß ihr oberes end nur noch einen halben schuh dick ist. An dem Necker habe ich zwei maste, deren jeder 40 schuhe lang ist, an die beiden enden oder schmalen seiten des gebäudes, welches seiner länge nach ohngefähr gegen mitttag und mitternacht gekehret ist, aufrichten lassen. An dem Annathurne habe ich nur einen mast, welcher 65 schuhe lang ist, und zwar an die abendseite desselben gesezet. Alle drei maste stehen 6 bis 8 schuhe weit von den gebäuden ab. Jeder derselben wird durch drei sehr starke, auf schiefen steinernen fusgestellen stehende streben oder stützen C D gehalten. Damit das holz vom regen nicht faulen möchte, habe ich das untere end der maste mit einem starken eisernen reife *b* versehen, und an diesen drei runde, einen halben schuh lange, und anderthalbe zolle dicke zapfen *c* von gleichem metalle schmieden lassen. Diese zapfen stehen in löchern, welche in die fusgestelle der maste drei zolle tief eingehauen sind. Befagte fusgestelle bestehen aus schweren, 4 schuhe langen, eben so breiten, 2 schuhe dicken, und von der mitte nach ihrem rande zu etwas abhängischen steinplatten, welche auf sehr starken steinernen grundfesten ruhen. Auch jede strebe ist mit einem eisernen zapfen in eine schief liegende steinplatte eingelassen. Auf solche weise kann sich auf den fusgestellen kein wasser sammeln; oder wenn auch etwas darauf stehen bleiben sollte, so kann es das holz doch nicht angreifen. Nebst dem habe ich die maste, als sie eine geraume zeit gestanden, und recht ausgetrocknet waren, mit ölfarbe überstreichen lassen.

Von

Von den an die jetzt beschriebenen masten befestigten wetterleitern ist folgendes zu merken. Die hauptstangen sind eben so, wie die am Schwezinger schlosse beschaffen, aufer, das die kupfernen spizen, gleich den hohenhausischen, eiserne gewinde haben. Dieselben sind unten, so wie die stangen der ableitungskette durchaus, anderthalbe zolle dick, und haben auf allen drei masten 12 schuhe in der länge. Sie ragen also mit ihren obern spizen am Necker 22; am Annathurne 26 schuhe über das gebüüd, dem sie zum schutze dienen, hinaus. Die spizen der vier nebenstangen stehen 6 schuhe tiefer. Befagte hauptstangen sind vermittelst dreier, oben bei den wetterleitern des Schwezinger schlosses beschriebenen federn auf der spize des mastes befestiget. Die kettenstangen laufen an demselben in einem abstande von 4 zollen, in welchem sie durch eiserne, in das holz geschlagene kloben gehalten werden, bis an dessen unteres end gerad herunter. Hier nehmen sie eine wagerechte richtung, und laufen über das steinerne fusgestell, auf welchem sie durch einen eingebleiten eisernen kloben befestiget sind, bis an die mündung eines nahe dabei gegrabenen brunns hin. An dieser mündung sind die stangen abwärts gebogen. Ihre enden stecken in zolldicken bleiröhren, welche bis an den grund des brunns hinunter laufen. Diese röhren werden durch verschiedene eiserne kloben getragen, welche in die fugen der steinernen brunnschalen getrieben sind. Die brunnen sind so tief, das nicht leicht zu befürchten ist, das ihnen das wasser jemals abgehen werde. Der eine am Necker hält 51 und zwei drittel, der andere 52 und elf zwölftel, der am Annathurne 36 und zwei drittel rheinische schuhe. Damit aber die elektrische materie, wenn dieser abgang sich in einem möglichen falle errätigen sollte, denn noch den gehörigen abfluss hätte: so habe ich die untern enden der bleiröhren mit gespizten, zwei schuhe langen kupfernen stäben verbinden, und diese auf dem grunde der brunnen in die erde stecken lassen.

WETT-

## WETTERLEITER

*des herrn grafen von Riancour, kuhrsächsischen gesandten  
an dem hiesigen hofe.*

Was an diesen wetterleitern , die den 4 april des 1777sten jahres aufgerichtet worden sind, besonders ist, bestehet kürzlich im folgenden. An der vordern seite des hauses , an welcher ich mit der ableitungskette auf die strafe herunter gefahren bin, läuft eine blechene dachrinne längst dem ganzen gesimse her, der ich nicht ausweichen konnte. Ich lies dieselbe dem nach durchbrechen , steckete die leitungskette durch , und lies das loch wieder zulöthen. Weil nun aber die gewittermaterie auch durch die mit gedachter rinne verbundenen 2 blechenen röhren, die bis auf die erde herab gehen , abgeleitet wird : so habe ich die enden derselben auch mit bleiröhren , welche unter die erde laufen, verbinden lassen.

Als die wetterleiter gehöriger maßen angeleget waren : zeigte sich noch ein umstand , der dem gebäude mit einiger gefahr zu drohen schien. An dem theile des hauses , welcher in den hof lätst , befinden sich in einer ziemlichen entfernung von den wetterstangen , auf den schornsteinen so genante wölfe von bleche, welche sich nach dem winde drehen , und den rauch auf der demselben entgegen gesetzten seite durchlassen. Weil die in die höhe gerichteten schweife dieser wölfe gespizet sind : so war es möglich, daß die gewittermaterie auf sie herab gezogen würde. Ich mußte dieselben also entweder mit den wetterleitern verbinden, oder ihnen eine besondere ableitung geben. Ich wählete das letztere, und richtete diese ableitung folgender gestalt ein. Ich lies einen bleiriemen an die eiserne stange , welche die wölfe trägt , befestigen , und denselben

selben über das dach bis an die wasserrinnen, die sich in gedachtem hofe befinden, herunter laufen. Von dannen führte ich ihn über eine der blechröhren, welche mit den jetzt genannten rinnen verbunden sind, bis auf die erde herunter, und verfenkete ihn 8 schuhe tief in dieselbe bis in einen sehr frischen grund.

### WETTERLEITER

*des freiherrn von Beckers, statsverwesers seiner kurfürstlichen durchleucht zu Pfalz.*

Diese leiter habe ich auf dem landhause, welches seine excellenz zu Mufsbach, eine stunde von Neüstadt an der Harde besitzen, den 28 weinmonat des jahres 1777 angeleget. Weil auf der haube des hausturnes ein sizender chinefer von gemaltem eisenbleche zu gleicher zeit angebracht werden sollte: so lies ich diesem bilde die stellung geben, dafs es die wetterstange mit beiden nach der linken seite ausgestreckten händen faffet. Um diese stange gehörig zu befestigen, lies ich an ihr unteres end drei starke, nach der krümme der haube gebogene federn schmieden, und diese an die sparren anschrauben. Nebst dem lies ich drei schuhe über befagtem ende eine dicke eiserne strebe, die mit einem befondern umgebogenen anfaze ebenfalls an das holzwerk der haube geschraubt ist, an die stange ansetzen.

Weil ich bisher immer nicht wenig schwierigkeiten gefunden habe, die dicken eisernen stangen, deren ich mich zu den leitungsketten bedienet habe, durch den schlosser vorher so biegen zu lassen, wie es die verschiedenen krümmen des daches, des gemises, und der übrigen theile des gebäudes, über welche der leiter herab gehen sollte, erfoderten: so habe ich dieses mal viereckige nagelschmiedstangen, wovon ich oben (§. Vol. IV. Phys. L XXXVIII. 7)

XXXVIII. 7) meldung gethan habe , dazu genommen. Weil seine exzellenz auf die dicke des leiters drangen , besonders hier an der haube , unter welcher sie wohnen : so habe ich zwei dieser stangen neben einander her laufen lassen. Doch habe ich am andern ende des haufes , wo ich ebenfalls einen leiter angeleget habe , nur eine genommen. Dieses eisen ist so biegsam , das der schieferdecker , der den leiter anlegete , es mit den bloßen händen ohne mühe an jedem orte des gebäudes bog , wie es sein mußte.

Wie wohl ich gleich bei anlegung des ersten wetterleiters mein augenmerk mit auf die abwendung der besondern gefahr , die mit den schornsteinen zur gewitterzeit verknüpft ist , gerichtet habe ( §. XXXVIII. 2 ) : so fand ich doch in der folge , das das dafelbst angewandte mittel nicht überall brauchbar sei , noch schien es mir in gewissen fällen von solcher beschaffenheit , das ich nicht ein kräftigeres an seine statt wünschen sollte. Ich fiel daher auf den gedanken , den schornsteinen einen besondern sichern schutz wider den bliz mit wenigen kosten zu geben , und diesen gedanken habe ich zu erst zu Mufsbach a) folgender mas- en- ausgeführt.

ACD

a) Diese besondern ableiter für die schornsteine habe ich zwar schon im sommer des jahres 1777 zu s. Blasi im Schwarzwalde veranstaltet : ich weis aber nicht , ob sie allda wirklich zu stande gekommen seien. Es sei mir erlaubt , hier einen kleinen abweg zu nehmen , und die gelegenheit zu dieser veranstaltung , nebst einigen damit verbundenen merkwürdigen umständen , zu erzählen. Bei wiederherstellung der berühmten abtei und kirche zu gedachtem s. Blasi , welche einige jahre zuvor ein kläglicher raub der flammen geworden waren , war der jezige gelehrte fürstabt , Martin Gerbert , auf kräftige mittel bedacht , diese in einem tiefen thale liegenden gebäude wider die in der dasigen gegend sehr häufigen wetterschläge in sicherheit zu setzen. Zu dem ende errichtete herr pater Kreüter , oberrechner der abtei , und vorseher der dasigen kunstammer der naturgeschichte , im jahre 1776 auf den

ACD (fig. XIII.) ist eine rechtwinkelig gebogene dreispizige schiene von kupfer (eisen ist auch gut, wenn nur die spizen kupfern,

L 2

den umliegenden bergen fünf wetterleiter. Im frühjahre des jahres 1777, als der prächtige kirchenbau sich seinem ende allgemach näherte, holte gedachter herr Kreüter in einem sehr verbindlichen schreiben mein urtheil ein, ob diese wetterleiter der abtei wohl einen hinlänglichen schuz verschaffen würden. Ich suchte in meiner antwort durch mehrere gründe zu zeigen, daß dieses gebäud dadurch nichts weniger als gesichert sei, worauf der fürst mich einladen lies, hinauf zu kommen, um andere aufstalten zu machen. Ich reisete gegen das end des brachmonats dahin, sezete zu anfange des häumonats drei grose wetterleiter auf einen flügel der abtei, und verabredete mit dem herrn oberrechner das nöthige wegen der übrigen wetterleiter, deren noch sechs auf der abtei, und einer auf der kirche errichtet werden sollten; und in dieser verabredung waren auch die oben erwähnten anstalten für die schornsteine mit begriffen. Bei verwahrung der kirche kam mir nun wirklich der fall vor, von dem ich redete, als ich vom absondern der wetterleiter handelte (§. XXXVIII: x). Die ganze haube (kuppel) der kirche ist mit kupfer gedeckt, und das darauf stehende, aus schweren bäumen gehauene kreüz mit messing überzogen. Wie hätte man hier absondern können? Der kürzeste und natürlichste weg zur ableitung war hier dieser, daß man in jedes der drei enden des kreüzes eine 6 bis 8 schuhe lange, eiserne, spizige stange schraubete, und den anfang mit der ableitungskette erst am ende des kupferdaches machte. Und dieses ist seit meiner abreise von dem oft genannten herrn p. Kreüter wirklich so bewerkstelliget worden.

Als ich mich auf meinem rückwege einige zeit zu Freiburg im Breisgau bei meinem verehrungswürdigsten freünde, dem jüngern freiherrn von Kageneck, aufhielt: ersuchte mich der hochlöbliche rath dieser stadt, die dasige stiftskirche, welche einen der schönsten thürne in Deütschland hat, durch einen wetterleiter wider den bliz zu schützen, der schon oft hinein gefallen ist, und dieses herrliche denkmal der freigebigkeit der herzoge von Zähringen der augenscheinlichsten gefahr der zerstückung ausgezet hat.

Ich nahm den auftrag bercitwillig an, bestieg unter begleitung der nöthigen verkmeister langhaus und thurn, und machte folgende an-

kupfern , oder wenigstens mit kupfer überzogen sind ). Der kurze theil A C hat einen schuh , der lange C D zwei schuhe in der

anstalten , die ich darum her seze , weil sie vielleicht anderswo in ähnlichen umständen benuzet werden können. 1) Auf der spize des thurnes steht eine mit metalle bekleidete helmstange , auf welcher ein beweglicher vielspiziger , sehr großer messingener stern senkrecht befestiget ist , und vermittelt eines angeetzten halben mondes von eben dem metalle zugleich zum windzeiger dienet. Man verlängert die spizen oder flammen des sternes ; so wird er die stelle der wetterstange vertreten. 2) Man befestiget die ableitungskette mit dem metallenen überzuge der helmstange , führet sie über den ganzen thurn , an einem bequemen orte bis zur erde , z. b. an der linken seite der hauptpforte der kirche bis auf den kirchhof herunter , und versenket sie allda gehörig in die erde. 3) Weil aber sehr viele eiserne klammern und stangen , womit die mauerstücke , steinernen bilder , säulen , auffäze und andere verzierungen gehalten werden , auf dem thurne befindlich sind : so muß die ableitungskette mit den nächsten stücken dieses eisenwerkes , wo sie vorbei läuft , verbunden werden. 4) Die gar zu verschiedenen krümmen des thurnes lassen nicht wohl zu , daß man die ableitungskette aus dicken eisernen stangen mache. Man nehme also ein aus kupferdräten gesponnenes zolldickes seil dazu , welches sich der biegenden hand unschwer ergibt. 5) Der thurn ist 410 schuhe hoch. Es können also manche tief gehende wetterwolken außer dem wirkungskreise des messingenen sternes daher schweben , an den thurn anprallen , und ihr schmetterndes feuer allda ausgießen. Es sind daher auf demselben noch mehrere leiterfolgender maßen zu errichten. Gegen die mitte des thurnes bleiet man 4 eiserne wetterstangen von 15 schuh in der länge , in gleicher entfernung von einander , wagerecht ein , gibt jeder eine starke eiserne strebe , und schraubet in ihren knopf ( hier oben 72 f. ) , der sich acht schuhe über dem untern ende befindet , 4 nebenstangen von 7 schuh in der länge so ein , daß eine davon senkrecht in die höhe , eine andere nach der erde , die zwei übrigen seitwärts gerichtet seien. Um diese vier stangen mit einander zu verbinden , durchlöchert man sie ohngefähr einen halben schuh über ihrem untern ende , stecket einen dicken metallenen drat durch diese öffnungen , führet ihn in gestalt eines reifes um den ganzen thurn herum , und verbindet ihn mit der leitungskette. Auch dem übrigen benachbarten metalle muß man eine verbindung mit diesen wetterstangen geben. 6) Weil die zwei thürne auf dem langhaufe von einer beträchtlichen



der länge. Die breite der schiene ist 4 zolle , die länge der spizen bei D 3 zolle. Auf jeden schornstein des hauses , die sich

L 3

alle

lichen höhe , und ziemlich weit von dem jezt berührten hauptthurne entfernt sind : so bekommt jeder derselben seine wetterstange mit einem windfahnen und kreüze , wie auf dem kapellenthurne zu Schwellingen ( 74 f. ). Die zwei leitungsketten an diesen thürnen werden auf dem langhaufe mit einander verbunden , der gestalt , das von dannen nur eine derselben in die erde herab läuft. Endlich muß noch die am ende des langhauses befindliche säule , die einen vielzackigen metallenen stern trägt , mit dem leiter dieser beiden thürne vermittelt eines über die fürst her geführten drates verbunden werden.

So hatte ich die einrichtung der wetterleiter für gedachte stiftskirche gemacht. Das werk war schon angefangen , als der hochlöbliche stadtrath auf ein mal für gut befand , dasselbe wieder einzustellen. Ich konnte es leicht geschehen lassen ; aber die vorgeschützten ursachen der änderung konnte ich nicht eben so leicht billigen. Man gab unter andern vor ( und das war die meinung einiger der dasigen gelehrten ) , ein wetterleiter auf dem benachbarten schlofsberge , der merklich über den stiftsthurn hinaus raget , aber eine gute strecke von der stadt entfernt ist , sei bäffer , als dergleichen einer auf besagtem thurne ; durch jenen könne die ganze stadt geschüzet werden. Ich will meine gegengründe , die zum theile diejenigen waren , welche bei den herren von f. Blasi einen so gütigen eingang gefunden haben ( 83 f. ) , hier nicht anführen. Die beweise , welche die natur selbst gibt , sind weit stärker , als alle vernünftelungen der menschenkinder ; und diese natur hat nun gesprochen , sie hat die frage entschieden. Der pallast des fürsten Esterhafi in Ungern ist mit dergleichen entfernten wetterleitern versehen gewesen , und der bliz hat derselben ungeachtet eingeschlagen , wie folgender auszug aus einem schreiben zeigt , welches der gelehrte abt Mako von Wien unter dem 25 ärntemonate des jahres 1777 über diese sache an mich erlassen hat. „ Der pallast des fürsten Esterhafi lieget auf einer grosen ebene in Ungern. Herr Hell , kaiserlicher sternseher , hat auf eben dieser ebene gegen mitternacht , morgen „ und abend , drei wetterleiter errichtet , welche ohngefähr tausend „ schritte vom pallaste abstehen. Auf der mittägigen seite stöst der „ pallast an einen sehr geräumigen garten , in welchem sich ein mit „ schindeln gedeckter thurn befindet , der mit einem ungeheurer grosen kupfernen wasserbehälter , und auf der spize mit einem knopfe von „ eisen-

alle auf derselbigen fürst in einer reihe befinden , legete ich solch eine schiene , so , daß die spizen über die mündung wagerecht zu liegen kamen , und der theil A C senkrecht nach der fürst herunter sah. Ich befestigte sie durch starke nägel , welche ich durch die löcher *a a a* zwischen die fugen der steine hinein trieb. Wo die schornsteine von gehauenen steinen sind : da kann man an den orten , wo die löcher *a a* gezeichnet sind , metallene zapfen von einigen zollen in der länge an die schiene annieten , und in den stein einbleien lassen. An dem viereckigen loche *b* der schiene des ersten schornsteines , welches einen halben zoll weit ist , befestigte ich einen eisernen drat von der dicke eines gemeinen federkieses , lies ihn über die fürst durch die ohren einiger nägel ( §. XXXVIII. fig. VI. ) her laufen , und zog ihn auf diesem wege an jeder schiene zwei mal durch das loch *b*. Von dem ende der fürst führete ich ihn bis an eine nahe metallene wasser-röhre , und verband ihn mit dem oberen ende derselben. An das untere end dieser röhre , welche an der gartenseite des hauses bis nahe an den boden reicht , band ich einen bleiriemen , und verfenkete ihn bis zur gehörigen tiefe in die erde. Der weg , den ich hier dem drate angewiesen habe , war kürzer und gemächlicher , als wenn ich ihn zur nächsten wetterfange hätte führen sollen , sonst hätte ich ihn damit verbunden.

Aus dieser einrichtung erhellet , daß es nicht wohl möglich sei , daß ein wetterstral durch den schornstein in das haus herab falle. Denn sollte ihn eine aufsteigende rauchsäule anziehen : so wird sie ihn doch nicht weiter als bis an die mündung des schornsteines bringen , indem er sich allda unfehlbar in die so scharf saugenden spizen der metallenen schiene stürzen ( §. IV, XIII. ), und dem drate nach in die erde fliesen wird.

*Ein-*

---

„ eisenbleche versehen ist. Auf diesen knopf fiel der wetterstral , that  
 „ von dannen einen sprung , in welchem er einige schindeln weg schlug,  
 „ auf besagten behälter , und lief durch die röhre , welche das wasser  
 „ aus dem thurne ableitet , ohne weitem schaden hinunter in die erde ,“

*Einige merkwürdige*  
**WETTERSCHLÄGE,**  
 beschrieben  
 von  
 JOHANN JAKOB HEMMER'N.



## I.

*Erschlagung eines mädchens zu Brühl.*

**D**en 17 hättmonat des jahres 1776 kam in aller frühe eines der fürchterlichsten gewitter von abend her , welches im oberamte Alzei 40 dorffschaften , durch erschlagung der früchte und weingärten , in einen elenden zustand versezet hat. Um 6 uhr morgens hatte es schon Mannheim erreicht. Indessen war der himmel gegen aufgang ganz heiter , und von dem schönsten sonnen-scheine beleuchtet. Gegen 7 uhr war Schwezingen , samt den umliegenden gegenden , so weit das aug trug , mit gewitterwolken überzogen , die von donner und regen begleitet wurden. Um 8 uhr hörete man zu gedachtem Schwezingen bei einem starken regengusse einen heftigen donnerschlag, und kurz darauf die trauerige nachricht , dafs eine halbe stunde von dannen , unweit dem dorfe Brühl , ein mädchen von ohngefähr 18 jahren auf dem felde erschlagen worden sei. Diese person war vor kurzem von ihrem geburtsorte Göcklingen , 2 stunden von Landau , mit einer ihrer landsmänninen nach dem rheindorfe Ketsch zum kornschneid-

schneiden gekommen. In dieser arbeit war sie wirklich begriffen, als der oben genante heftige regengufs einfiel. Um demselben zu entgehen, eilte sie unter einen, auf den gränzen der Brühler gemarkung einzel stehenden, grosästigen birnbaum, der ungefähr 30 schuhe in der höhe hat, und etliche und 20 schuhe hoch über dem wege steht. Kaum stund sie unter diesem baume, unter welchem auch der knecht des schulzen von Brühl einen augenblick zuvor angekommen war, so fiel der blitz mit einem starken knalle auf einen der hauptäste desselben, beschädigte ihn sehr, schlug einen darauf stehenden queraft weg, und schläderte ihn über den weg bis an die wiesen hin; hierauf ergriff er den stamm, theilte sich auf demselben in zwei stralen, deren einer richt auf den kopf des mädchens, der andere zwischen ihm und dem knechte herab lief, und die rinde auf diesem doppelten wege aufrifs, ohne das holz des stammes zu beschädigen. Als der letztere stral in die gegend des kopfes des mädchens kam: verlies er seinen weg, fuhr quer hertüber, und vereinigte sich mit dem erstern strale. Dieses vereinigte feuer warf sich auf die haube des mädchens, die ich in dem kuhfürstlichen kabinette der naturlehre aufbewahre. Dieselbe war von schwarzem wollentuche, mit einer sechsfachen lage von papiere ausgesteifet, mit weisser leinwand gefüttert, und vornen mit einem dünnen eisendrate vermittelst eines schwarzen seidenen bändchens eingefasset. Diesen drat, der von der stirne nach der nase zu in gestalt einer spize doppelt herab ging, und von dannen einfach auf beiden seiten bis an die ohren lief, schmelzete der stral völlig, die beiden enden an den ohren ausgenommen, welche in einer länge von 8 linien unverlezt blieben, aufer, das sie da, wo sie mit dem verzehrten drate zusammen gehangen hatten, angeschmelzet sind. Auf der stirne ist so wohl das tuch als das papier, zwei zolle hoch über dem drate, aufgerissen und zerfezet, so, das man nicht zweifeln darf, das der stral durch diesen weg auf besagten drat gefallen sei. Wo der drat die spize, nach  
der

der nase zu, machte, ist alles, tuch, papier, futer, bändchen, weg geschlagen; auf beiden seiten aber, wo er einfach her lief, ist das futer und papier stark angebrennt und geschwärzet. Indessen blieb das ganze gesicht des mädchens, bei aller dieser verwüstung an der haube, unverletzt; aber das blut schofs ihm häufig aus nase, munde und ohren hervor. Von der haube sprang das feuer auf die eisernen haften herunter, womit das tüchene leibchen vornen die länge herab besetzt war, und verbrennte die haut des mädchens drei finger breit, so weit die haften gingen, nämlich vom halse bis auf den magen; doch war der brand am halse stärker, als an den übrigen theilen. Bei diesem herabströmen rifs das feuer das schwarze sammete bändchen, welches die person am halse hatte, samt dem weisleinenen halstuche ab. Dieses letztere war voll des oben gedachten blutes, und seine beiden enden, die am halse zusammen gefchlungen gewesen, waren der länge nach vielfältig aufgerissen. Ferner zerrifs der stral das unter den haften gelegene bruststück, welches von schwarzem tuche, mit dickem pappendeckel unterleget, und mit leinwand gefüttert war, der länge nach in zwei stücke, wovon das linke auf den boden geschlädert, das rechte aber samt dem nestel, womit die haften des leibchens zusammen gereiht waren, zwischen die aufgerissene rinde des baumes eingeschmettert wurde. Dieses letztere stück war überall sehr zerfetzt. Auch das hemd war in dieser gegend eine gute spanne lang herabwärts aufgerissen. Von dem magen, wo die haften ein end hatten, sprang der stral auf die rechte, an den baum angelehnte seite des mädchens in den rock sack, worin sich ein messer, ein fingerhut, und ein rosenkranz, der in ein metallenes kettchen eingefasset war, befanden. Das messer war unverletzt; ob es aber auch der fingerhut und rosenkranz gewesen seien, kann ich nicht sagen, weil ich dieser beiden stücke nicht mehr habhaft werden konnte. Von diesem metalle ging der stral zum theile wieder in den baum, lief über die rinde, die er nicht aufrifs, sondern nur stark schärf-

*Vol. IV. Phys.*

M

ete,

ete , an den füßen des knechtes vorbei , schief in die erde herab , wo er ein loch von der größe eines kleinen französischen thalers machte. Als er auf den sack fuhr , rifs er so wohl den bündel , womit der wollene rock , als denjenigen , womit der weisleinene schurz durch einen schlupf fest gebunden war , entzwei , wodurch diese kleiderstücke vom leibe abfielen. Den schurz schlizete er bei seinem übergange vom sacke auf den baum einen halben schuh der länge nach auf , und um diesen schliz herum war der schurz auf allen seiten sehr geschwärzet. Dieser grüliche wetterstral warf das mädgen nach der jezt beschriebenen verwüstung , die er an ihr angerichtet hat , allen küßern zeichen nach , todt über den hügel in den weg herab. Der knecht wurde vom blize zwar nicht getroffen ; er fiel aber aus schrecken in ohnmacht , und stürzte mit dem mädgen hinunter , ohne von dem schickfale deselben etwas zu wissen. Als er wieder zu sich kam , und seine gefährtin ohne zeichen des lebens neben sich liegen sah : erkannte er erst die größe der gefahr , welcher er ausgefezet gewesen war. Ein netter schrecken überfiel ihn , und er sank aufs nette in ohnmacht , welches ihm während der zeit , das er nach hause geführt wurde , noch zehn mal widerfuhr. Er klagete hernach , als er wieder völlig bei sich war , über starke schmerzen im rückenkreuze , und über eine grose mattigkeit in den beinen. Das gesicht des mädgens , zu dem ich 10 stunden nach dem geschehenen unglücke kam , war nicht im geringsten verzogen oder verstelltet. Die farbe deselben war keine todtenfarbe , sondern vollkommen , wie bei gefunden schlafenden menschen. Als ich es herum drehen lies , um zu sehen , ob es nicht auch am genicke verbrennet wäre : flos ihm das blut , welches von schöner farbe war , häufig aus der nase. Ohne auf diese erscheinung zu bauen , lies ich mir doch beifallen , die person möchte , gleich so vielen ertrunkenen und erstickten , noch leben. Weder das blut , das aus den verschiedenen öfnungen ihres kopfes geflossen war , noch die stark verbrennte haut , war ein hnlänglicher beweis ihr-

es.

es todes. Die erfahrung lehret, daß die elektrische materie die fließigkeiten, durch welche sie strömet, sehr ausdehne. Ohne zweifel hat also ein theil des gewitterfetzers, das auf den drat der haube herab schos, das geblüt des kopfes ausgedehnet, und einige gefäße, worin es enthalten war, zerrissen. Dieses zerreißen ist aber nicht alle mal tödlich, noch alle mal von gefährlichen folgen. Wie oft fließet nicht den tauchern, die unter einer glocke tief ins mer fahren, das blut aus nase, munde, augen und ohren ohne tödliche gefahr heraus, da die unter der glocke sehr verdickte luft die blutgefäße des kopfes stark zusammen drücket und zerreißen. Was die verbrennte haut betrifft: so ist ja bekant genug, daß derselben durch ein glühendes eisen, durch siedendes wasser u. d. gl., hundert mal die stärksten brandmale aufgedrückt werden, ohne daß der mensch das leben darum verliere. Und kann der bliz einem menschen die ganze haut abziehen, ohne ihn zu tödten, wie 1685 einem bauern zu Wolfsdorf wiederfahren ist, den hernach herr Stoltenberg wieder geheilet hat: warum sollte der bloße, durch dieses fetter verursachte brand der haut, nothwendig tödlich sein? Hätten es dem nach die umstände des ortes und die zeit erlaubet: so hätte ich ungefümt versuche an dem mädchen machen lassen. Vielleicht wären sie gelungen; und welches entzückende vergnügen, seinen nebenmenschen gerettet zu haben! Herr Dübourg, einer der gelehrtesten ärzte zu Paris, der sich mit dem elektrischen fetter sehr bekant gemacht hat, rath zu diesen versuchen, und hält dafür, es wäre solchen personen oft leicht zu helfen. Wie heilsam wäre es dem nach nicht, wenn die vortrefflichen verordnungen, welche die rettung der ertrunkenen und erstickten betreffen, auch auf die vom blize erschlagenen ausgedehnet würden. Dieses ist wirklich noch in keinem lande geschehen. Was dürfen wir nicht von dem weisesten beherrscher der Pfälzer, von dem wohlthätigsten vatter seines volkes hoffen?

## II.

*Zerschlagung eines baumes bei Mannheim.*

Den 25 april des jahres 1776 , als sich ein schweres gewitter aufgezogen hatte , fuhr der bliz bei den hiesigen Necker- gärten in einen weidenbaum , um welchen eine grose menge anderer von gleicher art und höhe stunden , die alle unbeschädigt blieben. Der stral schlug einen der fünf hauptäste vom baume ab, ergriff den stamm, der ohngefähr 20 schuhe hoch war, und machte von oben bis unten auf jeder seite zwei risse hinein , die unter sich und mit den gegen über stehenden vollkommen gleich laufend waren. Aus einem dieser risse warf er , fast dessen ganzer länge nach , einen dreieckigen splitter in gestalt einer messerklinge heraus, dessen rücken einen zoll breit war, Zwischen und ein par zolle neben den 4 risse war die rinde vom stamme völlig abgeschälet , und weg geschlädert.

Dafs der bliz einen baum auf diese oder jene weise beschädige , das ist eben nicht schwer zu begreifen. Man stelle sich den stamm als ein gebund unzähliger, neben einander liegender röhren vor, die alle voll säfte sind. Dehnet nun das durchströmende elektrische fette gemäs den kräften , die es dazu hat ( nachr. v. den wetterl. §. VI. ), diese säfte mehr oder weniger aus: so wird der raum der röhren für dieselben zu eng ; sie werden daher in größerer oder geringerer anzahl zerreißen. Ist das ausdehnen sehr schwach: so werden die röhren, die einander stützen, zwar ganz bleiben ; aber die rinde, zwischen welcher und dem holze auch viele säfte liegen , und die nicht so viel widerstand thun kann , wird der gewalt doch oft weichen müssen , und abgerissen werden. Indessen sind die gedachten röhren durch hin und wieder laufende holzfasern unterschiedlich verwebet , wodurch der elektrische strom in seinem laufe mehr oder weniger gehemmet , und zu  
schmett- )



schmettern genöthiget wird. Auch ist das mas der säfte, folglich das ausdehnen nicht überall gleich. Daher entstehen die so verschiedenen gestalten der stücke und splitter, die der stral los reiset. Gedachte verwebung hat sonderlich an den enden der äste statt, wo sie an dem stamme oder an andern ästen anschließen. Die röhren nehmen allda auch immer eine andere richtung. Es ist also kein wunder, das die äste so häufig vom blize abgeschlagen werden.

Das aber ein baum vor so vielen andern seines gleichen, von welchen er umgeben ist, getroffen werde, wie hier unser weidenbaum, das scheint wunderbar, und nicht leicht zu errathen zu sein. Liese die sache sich nicht auf folgende weise erklären? Der bliz schlägt entweder aus der erde in den dunstkreis, oder aus diesem in die erde (wetterl. §. XXXII.). Im ersten falle kann es nun geschehen, das sich ein hauptast der in der erde angehäuften elektrischen materie nach den wurzeln eines gewissen baumes hin ziehe; und alsdann wird dieselbe unfehlbar durch diesen, und keinen andern baum in eine darüber schwebende mangelhafte (minder elektrische) wolke hinauf fahren. Im zweiten falle kann sich eine minder elektrische erdschichte durch einen hauptgang bis nahe an unsern baum erstrecken. Eine in der nähe gekommene geladene (mehr elektrische) wetterwolke wird also ihr fetter viel eher auf diesen als auf einen andern baum ausschütten. Denn die von natur in demselben enthaltene elektrische materie ist am wenigsten von der mangelhaften erdschichte entfernt; sie wird sich daher von dem dunstkreise der wolke mit weniger widerstande weg drücken lassen, und dem nachrollenden feuer leichter plaz machen. Hiezu kommt noch, das eine pflanze, ein thier, ein erdtheil zu gewissen zeiten mehr ausdünste, als andere seines gleichen. Dieses wird in ansehung der erdtheile oft sehr sichtbar. Tausend mal habe ich auf den bergen des schwarzwaldes dunstfäulen von verschiedener dichteit und dicke aufsteigen sehen, ohne das ich die plätze, aus welchen sie hervor kamen, und die ich häufig in der nähe betrachtet habe,

von den umliegenden im geringsten unterschieden gefunden hätte. Steigen nun aus einem gewissen baume und dem erdreiche, das ihn umgibt, dergleichen dünste, sie seien sichtbar oder nicht, in größerer menge bis an den dunstkreis einer geladenen wolke empor: so wird der blitz natürlicher weise durch diesen leiter auf besagten baum herab fahren, wenn auch sonst die darunter gelegenen erdtheile in ansehung der elektrizität in ihrem natürlichen zustande geblieben wären.

## ZERGLIEDERUNG

*des beständigen elektrizitätsträgers.*

Verfasser

JOHANN JAKOB HEMMER.

### §. I

SEIT dem man zur bearbeitung und ausbreitung der wissenschaften öffentliche gebäude und lehrer bestimmt hat, ist wohl keine unter allen unglücklicher behandelt worden, als die naturlehre. Viele jahrhunderte verstrichen beinahe ganz mit unnützen grübeleien, mit schalem gezänke, mit leeren worten, ohne der wahren kenntnis der natur fast nur um einen schritt näher zu kommen. Man hat sich thörig einfallen lassen, derselben gleichsam gefeze vorzuschreiben, und den weg anzuzeigen, den sie gehen sollte. Daher sind so viele wunderliche meinungen, so viele ungereimte lehrgebäude über die erscheinungen und wirkungen der natur

natur entstanden : lehrgebäude , welche dieser heüt in seinem gehirne aufgerichtet , jener morgen wieder umgerissen hat , weil eines so leicht war , als das andere. Erst seit dem man den weg der beobachtungen und versuche eingegangen ist , erst seit dem man die natur mit einem aufmerkamen auge gleichsam zu be- lauschen , und ihren weg in der nähe auszuspähen bemühet ge- wesen ist , erst seit dieser zeit hat man einen glücklichen fortgang in dieser wissenschaft gemachet. Die gütige natur enthüllet sich nun unsern augen täglich mehr und mehr ; wir dringen immer tiefer in ihre geheimnisse ein ; unaufhörlich stellen sich unserm forschenden geiste nette erscheinungen und wahrheiten dar , die in der beschauung eben so wunderbar und angenehm sind , als sie in der anwendung dem state nützlich und vortheilhaft werden können. Es sei mir erlaubet , unter allen diesen fast unzähligen erscheinungen blos bei den elektrischen stehen zu bleiben. Wie wundervoll ist nicht die kraft der hier spielenden natur ! wie reiz- end dieses hin - und herfahren leichter körper , dieses sanfte rauschen einer durch das reiben reg gemachten materie , dieses klingeln der glocken , diese knickernden funken , dieser prächtige feuerstrom , welcher sich durch luftlere räume ergießet , endlich diese geschlängelten , entzündenden und schmetternden blize , welche uns das bild und die wirkungen eines himmlischen wett- erstrales so natürlich vorstellen. So gros aber die annehmlichkeit und der reiz dieser elektrischen erscheinungen ist : so herrlich ist der nuzen , welchen uns die genauere kentnis derselben , in ab- sicht auf die sicherheit unserer gebäude , und die herstellung der menschlichen gesundheit , verschaffet. Ueber das erste dieser zwei wichtigen stücke habe ich das lezt verwichene jahr die ehre gehabt , ihnen , meine herren , eine gedenkschrift vorzulegen , worin ich , bei gelegenheit einiger in unserer pfalz errichteten wetterleiter , von den vortheilten und der guten einrichtung dies- er anstalten gehandelt habe. Das zweite stück , welches von nicht geringerer wichtigkeit ist , nämlich die gute wirkung der elektri-

elektrizität auf die gesundheit der menschen , ist durch die glücklichen versuche , welche verschiedene gelehrte an den kranken gemacht haben , außer zweifel gesetzt. Und ich selbst habe diesen winter das vergnügen gehabt zu sehen , daß ein bürger dieser stadt von einer sechsjährigen sehr schmerzhaften lähmung , welche die ganze linke seite samt andern theilen des leibes getroffen hatte , durch besagtes mittel befreiet worden ist , wovon ich zu einer andern zeit eine umständliche nachricht geben werde.

## §. II.

Heüt werde ich diese ansehnliche versammlung mit einer neuen elektrischen maschine unterhalten , welche die aufmerksamkeit aller naturforscher reg gemacht hat. Sie heißet der beständige elektrizitätsträger ( electrophore perpétuel ) , welcher namen ihr darum beigeleget worden ist , weil die darin ein mal reg gemachte elektrizität lange zeit , oft viele tage , anhält. Sie bestehet 1) aus einem harz- pech- oder schwefelkuchen , der in einen metallenen , mit einem umgebogenen rande versehenen teller gegossen ist ; 2) aus einem metallenen , oder wenigstens mit metalle überzogenen aufstaze , den man vermittelst seidener schnüre aufziehen und nieder lassen kann. Diese maschine ist wirklich so bekant , daß eine genauere beschreibung davon unnöthig zu sein scheint. Herr Volta , ein edelmann von Como , hat sie im jahre 1775 erfunden. Erzherzog Ferdinand , dieser große freünd und beförderer der wissenschaften , schickete ein muster davon nach Wien. Hier machete der gelehrte abt Jacques \*) verschiedene schöne versuche damit , welche die ersten sind , die uns öffentlich bekant geworden sind. Herr Klinkosch , lehrer der zergliederungskunst zu Prag \*\*) , hat dieselben durch ein-

\*) *Lettre d'un abbé de Vienne sur l'electrophore perpétuel.*

\*\*) *Abhandl. einer privatgesellsch. in Böhmen , 2 B. 171 ff.*

einige netze vermehret. Aber niemand hat durch seine, vermittelst dieser maschine gemachten versuche größeres aufsehen erwecket, als der berühmte doktor Schäfer zu Regensburg \*). Von dem werthe oder unwerthe derselben werde ich ein anderes mal umständlich handeln.

### §. III.

So bald der beständige elektrizitätsträger bei uns bekant geworden ist : sind unsere naturforscher mit recht hungeriger wissbegierde darüber her gefallen. Ihre bemühungen sind nicht fruchtlos gewesen. Einen beweis davon habe ich ihnen, meine herren, jüngst gegeben, als ich ihnen einige artige versuche eines sehr würdigen gelehrten \*\*) vorzuzeigen die ehre hatte. Einen neuen beweis davon sollen heüt meine eigenen versuche machen, mit denen ich aber, um die sache im gehörigen zusammenhange vorzustellen, einige andere schon bekante untermengen werde. Ich werde aber bei den bloßen versuchen nicht stehen bleiben, sondern es vermittelst derselben wagen, in das heiligthum der natur hinein zu dringen, und den vorhang vor den geheimnissen dieser elektrischen erscheinungen weg zu ziehen, welches meines wissens noch niemand gethan hat a).

(a) Als dieses schon geschrieben war : schickte mir herr prof. Bianchi ein werkchen von dem herrn oberhofrathe Abel Socin \*\*\*) zu, aus welchem ich mit vergnügen ersah, daß ich mich mit dem herrn verfassler auf demselbigen wege befand, ohne daß wir etwas von einander gewußt hätten.

Vol. IV Physf.

N

§. IV.

\*) *Abbildung und beschr. des beständ. elektrizitätsträgers — Kräfte und bewegungsgesetze — Fernere versuche.*

\*\*\*) *Herrn Niesew's, fürstspeierischen hofkammerrathes.*

\*\*\*\*) *Anfangsgründe der elektrizität.*

## §. IV.

Geriebenes glas hat gemeinlich eine mehrere, geriebenes harz, pech, siegellack, schwefel u. d. gl. eine mindere elektrizität.

- a) Der unterschied zwischen der *gläsernen* und *harzigen* elektrizität hat der berühmte herr Düfay zu erst bemerkt \*); man hat aber lang dafür gehalten, derselbe bestehe blos in einem verschiedenen grade der stärke, bis endlich Kinnerslei \*\*), Franklin \*\*\*) , Leroi \*\*\*\*) und Beccaria \*\*\*\*\*) durch unverwerfliche beweise dar gethan haben, daß diese zwei elektrizitäten wesentlich unterschieden, und einander völlig entgegen gesezet seien.

## §. V.

Der wirkungskreis eines elektrisirten körpers, oder auch die kraft, durch welche er sein anziehen oder zurückstoßen in eine gewisse ferne ausübet, wird der dunstkreis (atmosphæra) desselben genennet.

- a) Ob der dunstkreis von der einem körper zugehörigen elektrischen materie, die sich in eine gewisse entfernung um denselben verbreiten soll, oder von der elektrizität abhange, welche ein elektrisirter körper der benachbarten luft mittheilet, darüber wird noch gestritten. Das erste behauptet Franklin, das letzte Beccaria und Aepinus \*\*\*\*\*). Nach der letztern meinung schließet sich alle elektrische materie, die einem elektrisirten körper zugehöret, und sich nicht in demselben befindet, dicht an ihn an.

## §. VI.

\*) *Mem. de l'acad. des sc. 1733.*

\*\*) *Lettre premiere à M. Franklin.*

\*\*\*) *Oeuvres de M. Franklin T. I. p. 99.*

\*\*\*\*) *Mem. de l'acad. 1753, 1755, 1767.*

\*\*\*\*\*) *Dell' elettricismo lettera prima.*

\*\*\*\*\*) *Priesfley's geschichte der elektr. 154 u. f. f.*

## §. VI.

Die lehre von den wirkungen der dunstkreise ist eine der wichtigsten in der ganzen elektrizitätskunde. Und weil von derselben auch die erklärang des elektrizitätsträgers grosen theils abhängt: so ist es nöthig, sie hier in einiges licht zu setzen.

## §. VII.

Der hauptfaz in ansehung der dunstkreise, den Canton, Franklin, Wilke, Aepinus und Beccaria \*) mit vortrefflichen versuchen bestärket haben, ist dieser: Körper, die in den dunstkreis eines elektrisirten körpers eingetauchet werden, bekommen alle mal eine elektrizität, welche der elektrizität des körpers, in dessen dunstkreis sie eingetauchet werden, entgegen gesezet ist. Wir wollen einige versuche zum beweiße dieses fazes her setzen.

*Versuche.*

I. Henket zwei leichte küglein, z. b. von holdermarke, an seidenen fäden so neben einander auf, das sie einander berühren. Reibet eine siegellackstange, und berühret die küglein damit, so werden sie minder elektrisch sein, wie das siegellack selbst (§. IV.), und deswegen von einander weichen (wetterl. §. X.). Haltet ihnen einen mehr elektrischen, und einen unelektrisirten metallenen stab, einen nach dem andern, entgegen; sie werden so wohl von diesem als von jenem angezogen werden. Tauchet aber den unelektrisirten stab in den dunstkreis des mehr

N 2

elek-

\*) *Oeuvres de M. Franklin*, T. I. p. 133, 143 — *Priestley's gesch. der elektr.* 154 — 165 f.

elektrischen ; so wird er in diesem zustande die küglein zurück sfofen , und dadurch beweisen , dafs er minder elektrisch ist.

Die ursache ist , weil die elektrische materie , die sich in dem elektrisirten stabe in überflusse befindet , die elektrische materie des andern stabes , der in seinen dunstkreis eingetauchet ist , gegen die hand desjenigen , der ihn hält , zurück treibet , und also den eingetauchten theil dieses stabes minder elektrisch machet.

II. Henket zwei holdermarkküglein , vermittelst leinener fäden , an dem ende eines abgefonderten metallenen stabes neben einander auf. Haltet dem andern ende des stabes eine mehr elektrische glasröhre entgegen , so werden die küglein von einander weichen , aber auch wieder zusammen fallen , so bald die glasröhre zurück gezogen wird.

Auch hier treibet die röhre die elektrische materie des in ihren dunstkreis versenkten endes des stabes gegen das andere end hin , und machet dieses end daher mehr elektrisch , wesswegen die küglein einander fliehen. Aber eben darum muß das in den dunstkreis versenkte end minder elektrisch sein.

III. Machet den jezt genanten metallenen stab mehr elektrisch , so werden die küglein aus einander gehen. So bald ihr aber diesen küglein die geriebene glasröhre entgegen haltet : so werden sie sich einander wieder nähern , weil ein theil ihrer elektrischen materie durch die glasröhre in den stab zurück getrieben wird. Mehrere dieser überaus schönen und zauberartigen versuche , wie herr Priestley sie nennet , findet man in den werken der oben genanten naturforscher.

## § VIII.

Um nun auf den beständigen elektrizitätsträger zu kommen , so haben wir vor allen dingen zu zeigen , dafs er eine wahre elektrische maschine sei. Dieses beweiset folgender

*Ver-*



*Versuch.*

Stellet den auffaz vermittelst seiner seidenen schnüre auf den mit einem rauhen körper, z. b. einem hasenpelze, geriebenen kuchen, berührt diesen auffaz entweder allein, oder mit ihm zugleich den rand des tellers; ziehet ihn alsdann an befügten schnüren in die höhe; haltet ihm ein an einem seidenen faden hangendes holdermarkktüglein entgegen; dieses wird von ihm schnell angezogen, und eben so schnell wieder zurück gestossen werden.

## §. IX.

Zum beweiße, daß dieser maschine der namen *beständig* in dem oben (§. II.) erklärten verstande zukomme, dienet folgender

*Versuch.*

Nähert dem aufgezogenen auffaze das gelenk des fingers, so wird ihm ein knallender funken entgegen springen. Lasset den auffaz hierauf wieder auf den kuchen, berührt ihn, wie zuvor, hebet ihn auf, und haltet ihm das gelenk des fingers entgegen, so wird ein gleicher funken entstehen. Wiederholet den versuch tausend mal; wiederholet ihn, wenn die maschine gut ist, und im warmen steht, mehrere tage hinter einander, ohne den kuchen aufs netze zu reiben; ihr werdet immer denselbigen erfolg haben, aufer, daß die funken schwächer werden.

- a) Das lange anhalten der elektrischen kraft in dem kuchen des elektrizitätsträgers ist nichts neues. Man hat diese eigenschaft an geriebenen oder geschmolzenen harzigen körpern schon vor langen zeiten wahr genommen.

## §. X.

Um die ursache dieser und der übrigen erscheinungen, die waten vorkommen werden, richtig einsehen zu können, habe

ich für nöthig erachtet, den zustand des geriebenen kuchens, als des haupttheiles der maschine, zuerst zu untersuchen. Ich habe mir zu dem ende einen schwefelkuchen gegossen, der einen halben zoll in der dicke, und 9 zolle im durchmesser hat,

### *Versuche.*

I. Diesen kuchen legete ich nach und nach auf metall, holz, leder, pelz, wolle, glas, wachs, kurz, auf leiter und nichtleiter von allerlei gattung; rieb ihn auf einer seite mit einem warmen hasenpelze, und hielt dieser geriebenen, senkrecht gestellten seite ein an einem seidenen faden hangendes holdermarkküglein entgegen; dieses wurde angezogen und zurück gestossen.

II. Ich stellte den auffaz auf den kuchen, berührte denselben, zog ihn in die höhe, näherte ihm den finger, und bekam einen nicht geringen funken. Ich wiederholte den versuch, wie oben (§. IX.), und bekam auch immer neue funken.

Hieraus erhellet nun, dafs der metallene teller kein wesentliches stück des beständigen elektrizitätsträgers sei.

III. Um zu sehen, ob der oben (§. IV.) angegebene faz hier keine ausnahme leide, das ist, ob die geriebene schwefelseite minder elektrisch sei, hielt ich ihr im dunkeln eine metallene spize entgegen, und es flossen häufige fetterkegel aus dieser spize auf den kuchen hin, wodurch ich von der mindern elektrizität deselben überzetzet wurde (nachr. v. den wetterl. §. XIII.).

IV. Ich stellte einen schwefelkuchen von 2 zollen in der dicke, nach dem ich ihn auf einer seite gerieben hatte, senkrecht in einen besonders dazu verfertigten hölzernen halbreif, der auf einem fusgestelle befestiget war. Der geriebenen seite gegenüber henkete ich ein holdermarkküglein in gehöriger entfernung auf. Als dieses angezogen und zurück gestossen war: hielt ich  
der

der ungeriebenen seite eine mehr elektrische glasröhre entgegen, und das küglein fing an zu fallen, und sich dem kuchen in eben dem mafe zu nähern, in welchem ich die röhre auf der entgegen gesetzten seite näherte. Entfernte ich die röhre: so entfernte sich das küglein ebenfalls wieder.

Die ursache hievon ist klar. Der dunstkreis der mehr elektrischen röhre trieb die im kuchen zurück gebliebene elektrische materie gegen die andere seite hinüber (§. VII.). Von dieser materie mußte also das zurück gestofene und minder elektrische küglein angezogen werden.

### §. XI.

Nachdem wir die eigenschaften des geriebenen kuchens kennen: so schreiten wir zur untersuchung und erklärang der übrigen theile des elektrizitätsträgers. Wie verhält es sich mit der elektrizität des berührten und aufgezogenen auffazes?

#### *Versuch.*

Haltet ihm in diesem zustande eine spize im dunkeln entgegen; ihr werdet einen stern auf derselben sehen. Oder leget einen spizigen körper, z. b. ein federmesser, mit herüber ragender spize auf den auffaz; lasset diesen auf den kuchen herunter, berührt ihn, und ziehet ihn auf, so wird ein feterkegel aus der spize strömen.

Der berührte und aufgezogene auffaz ist dem nach mehr elektrisch (wetterl. §. XIII.). Woher komt das? So bald ich den auffaz auf den kuchen stelle: zieht sich die in demselben natürlich enthaltene elektrische materie gegen seine unterfläche, die den minder elektrischen kuchen berührt (§. VII.). Hiedurch werden die übrigen theile des auffazes in einigen mangel gesetzt.

Kein

Kein wunder also , das ihm aus der berührenden hand netze elektrische materie zufließet , und ihn mehr elektrisch machet.

### §. XII.

Aus dieser erklärang folget , das der auffaz mehr elektrisch werden könne , ohne das er den kuchen völlig berühre. Dieses bekräftiget auch wirklich folgender

#### *Versuch.*

Lasset den auffaz an seinen schnüren , bis auf eine kleine entfernung vom kuchen , herunter , berühret ihn , und ziehet ihn in die höhe. Hier wird er bei annäherung des fingers einen funken von sich geben , der aber nicht so stark ist , als wenn der auffaz den kuchen berühret hätte.

Kommt der auffaz nahe an den kuchen : so befindet er sich in dem dunstkreise eines minder elektrischen körpers , wie in dem versuche des vorhergehenden abzages , wo er den kuchen berührete. Es wird sich also die elektrische materie auch hier in der unterfläche des auffazes anhäufen. Dieses anhäufen ist aber natürlicher weise desto stärker , je tiefer der auffaz in den dunstkreis des kuchens versenket wird. Es muß also der funken schwächer in diesem versuche , als in dem vorigen sein.

### §. XIII.

Fließet dem in den dunstkreis des kuchens getauchten auffaze , wie oben gesagt worden ist , fetter aus dem finger zu : so muß derjenige , der abgefondert ist , und ihn berühret , minder elektrisch werden.

*Ver-*

*Versuch.*

Ich stellte jemanden auf einen schemel mit glasfüßen , und lies ihn den auf dem kuchen stehenden auffaz berühren. Diesen entlud ich , stellte ihn vermittelst feiner schnüre wieder auf den kuchen , und lies ihn durch die abgefonderte person aufs neue berühren. Er gab aufgezogen wieder feinen funken, der aber bei wiederholtem versuche immer schwächer ward , bis endlich gar keiner mehr erfolgte. Ich hielt hierauf dieser person im dunkeln eine spize entgegen , aus welcher häufige feuerkegel auf sie hin strömeten. Dieses beweiset , dafs die person mangel an elektrischer materie hatte , folglich minder elektrisch war.

## §. XIV.

Sollten wohl andere abgefonderte körper den auffaz durchs berühren eben so gut laden , als der lebende mensch , oder als sonst ein thier ? Dieser gedanken fiel einem hiesigen würdigen gelehrten ein , und stellte sehr viele versuche darüber an , welche ihn alle auf die verneinung dieser frage führten , indem er niemals den geringsten funken aus dem aufgezogenen auffaze locken konnte , wenn er ihn mit einem wohl abgefonderten leblosen körper berührt hatte. Bei wiederholung dieser versuche schien es mir , dafs es viel auf die wärme des berührenden körpers ankomme.

*Versuch.*

Ich henkete daher ein sehr warmes zinneres gefäs an seidene schnüre , berührte den auffaz damit , und erhielt von diesem , als ich ihn aufgezogen hatte , einen kleinen funken. Ein ähnlicher funken entstand aber auch , als ich das gefäs berührte. Dieser letztere ging von mir aus ( §. XIII. ) , und durch denselben wurde das gefäs in seinen vorigen zustand der elektrizität gesetzt.

*Kol. IV Phys.*

O

Als

Als ich dem nach den auffaz aufs netze damit berührt hatte : entstunden die zwei genanten funken , wie zuvor , welches spiel hätte fort gesezt werden können , so lang die maschine ihre kraft behielt.

### §. XV.

Hieraus schloß ich , daß jeder abgefonderte leiter , durch berührung des auf dem kuchen stehenden auffazes , etwas von seinem elektrischen fette , so gering und unmerklich es auch immer sein möge , verliere , und daß er endlich , wenn ihm das verlorne immer wieder gegeben würde , den auffaz durch wiederholtes berühren vollkommen gut laden könnte.

### Versuch.

Ich berührte den auffaz mit einem an einer seidenen schnur hangenden stücke leder , zog dieses zurück , berührte es mit der hand , hielt es wieder an den auffaz , den ich endlich , als ich ihn mit dem leder , und das leder mit der hand acht mal berührt hatte , in die höhe zog , da ich denn einen sehr lebhaften funken von ihm bekam. Denjenigen erfolg hatte ich , nach unterschiedlich wiederholtem berühren , auch von allerlei andern körpern , die alle so beschaffen waren , daß der auffaz nach dem ersten , oder auch nach einem zwei- , drei- , viermaligen berühren , noch kein zeichen einer elektrizität von sich gab.

### §. XVI.

Es war leicht zu denken , daß , weil der auf dem kuchen stehende auffaz durch berührung der hand , oder sonst eines körpers , der im natürlichen zustande der elektrizität ist , sich ladet , er sich durch berührung eines mehr elektrischen körpers weit stärker laden müsse.

Vie

*Versuch.*

Ich elektrisirte eine an seidenen schnüren hangende metallene platte , und berührte den auffaz damit. Es entstund bei dieser berührung ein starker funken , und die platte war entladen. Ich elektrisirte sie aufs neue , und entlud sie wieder an dem auffaze , welches ich in verschiedenen versuchen sechs , zehen , auch mehr male wiederholte. Doch fand ich bei diesem laden des auffazes gränzen. Denn als dieser das ganze feüermas hatte , das er fassen konnte : entlud sich die platte nur zum theile , und das fetter , welches sie her gab , trieb einen theil desjenigen , womit der auffaz wirklich geladen war , auf den kuchen , wo es sich , wie ich im dunkeln sah , rings um den auffaz in einen schimmernden gürtel ausbreitete. Dieser gürtel wurde bei anhaltendem laden immer breiter , bis er endlich an die gränzen des randes des tellers kam , auf den er alsdann hin blizete. Als ich den solcher gestalt geladenen auffaz mit dem finger berührte : empfand ich viel stechendes fetter , welches er gehen lies , und in demselbigen augenblicke sah ich den fetterigen schimmer , der sich über den kuchen verbreitet hatte , sich zusammen ziehen , und dem auffaze zulaufen. Der auffaz gab nun aufgezogen , wie es natürlich war , eben den funken , den er zu geben pfeget , wenn er mit dem bloßen finger geladen wird. Dieser versuch geht sehr gemächlich von statten , wenn man zwei elektrizitätsträger beisammen hat , wo man denn einen auffaz mit dem andern ladet.

## §. XVII.

Die elektrizität des mit harze oder schwefel ausgegoffenen und abgefonderten tellers , wenn er und der auffaz zugleich berührt worden sind , ist noch ein würdiger gegenstand unserer nntersuchung.

*Versuche.*

I. Sezet einen finger an den rand des abgefonderten , z. b. auf dreien trocknen und saubern trinkgläsern stehenden tellers , und greifet mit einem andern finger derselbigen , oder auch der andern hand an den auffaz ; ziehet diesen in die höhe , und haltet zwischen ihn und den rand des tellers ein holdermarkküglein , welches an einem seidenen faden hängt. Dieses küglein wird durch hin- und herfahren sehr lang zwischen beiden spielen.

Das ist ein beweis , das die elektrizitäten des auffazes und des tellers verschieden sind ( wetterl. §. X. )

II. Berühret teller und auffaz zugleich , wie im vorher gehenden versuche , und haltet dem erstern , nach aufgezogenem auffaze , eine spize im dunkeln entgegen. Ihr werdet einen strom von fetterkegeln aus derselben gehen sehen.

Der teller hat dem nach in diesem falle eine mindere elektrizität ( wetterl. §. XIII. verf. II. ). Die ursache hievon wird sich in der beschaffenheit des kuchens , und den wirkungen der dunstkreise leicht finden lassen. Der kuchen ist minder elektrisch ( §. X. ). Es häufet sich daher die elektrische materie , welche in dem auffaze von natur enthalten ist , in der unterfläche deselben an ( §. VII, XI. ) , und machet daselbst einen mehr elektrischen dunstkreis , welcher einen theil der elektrischen materie des kuchens nach dem teller hinüber treibet ( §. X. verf. IV. ) , wodurch denn auch diejenige , die dem teller zugehört , nach dessen ättern theilen gestosen wird. Hier befindet sich also die elektrische materie in einigem überflusse. Sie wird deswegen bei berührung des tellers aus demselben zum theile heraus fliesen ; da hingegen der auffaz , in welchem die äußern theile in mangel sind ( §. XI. ) , durch den finger , der ihn berühret , einen zuflufs bekommt. Hiedurch wird aber der dunstkreis des auffazes noch stärker , und jaget



jaget noch mehr materie aus dem teller heraus, welche sich denn durch beide finger in die mangelhaften theile des auffazes stürzet.

### §. XVIII.

Aus allem dem , was bisher gezeigt worden ist , werden sich folgende versuche leicht erklären lassen.

#### *Versuche.*

I. Lasset den auffaz an seinen schnüren auf den kuchen so herab , das derselbe den rand des tellers berühre. Es wird hierbei ein knallender funken entstehen , der teller mag abgefondert sein oder nicht ; der aufgezugene auffaz wird eine mehrere , und der teller , wenn er abgefondert ist , eine mindere elektrizität haben.

Dieser funken entsteht , weil das feuer von metalle auf metall , von dem teller auf den auffaz springet , in welchem etliche theile mangel an elektrischer materie haben ( §. XI. ). Die mehrere elektrizität des auffazes gründet sich auf den jetzt angeführten XIten , und die mindere des abgefonderten tellers auf den XVIIten abfaz. Es ist leicht zu denken , das es eins sei , ob die gemeinschaft zwischen teller und auffaze mittelbar , wie oben ( §. XVII. ) , oder unmittelbar , wie hier , gemacht werde.

II. Sondert den teller ab , und berühret dessen rand mit dem auffaze , wie im vorher gehenden versuche ; entladet den auffaz , und berühret den teller aufs netze damit. Ihr werdet bei wiederholtem berühren sehen , das die funken immer schwächer werden , und endlich gar aufhören.

Der teller gibt dem auffaze bei jedem berührten etwas von seinem feuer ab ( §. XIII, XVII. ). Dadurch wird er endlich , unsern sinnen nach , gänzlich erschöpft.

III. Lasset den auffaz auf den kuchen des wohl abgefonderten tellers herab; berührt teller und auffaz zugleich; ziehet diesen in die höhe, und berührt ihn, so funkelt er, das ist, er gibt einen knallenden funken; lasset ihn wieder auf den kuchen herab, und berührt ihn, so funkelt er wieder, welches spiel ihr fort sezen könnet, bis ihr den teller, nach aufgezozenem auffaze, auch wieder berührt. Denn wenn das geschehen ist: so wird der auffaz zwar aufgezozen funkeln, wie sonst immer, aber nicht mehr, wenn er auf dem kuchen stehet.

Der aufgezozene auffaz ist mehr elektrisch (§. XI.). Hält man ihm also einen finger entgegen: so gibt er einen funken, und entladet sich. Wird er auf den kuchen niedergelassen: so fließet die elektrische materie, die er noch von natur bei sich hat, in seinem untern theile viel enger, als sonst, zusammen, weil sie von seiten des minder elektrischen tellers weniger widerstand findet. Die obern theile des auffazes werden also desto mehr mangel an elektrischer materie haben, und diese wird folglich desto häufiger und stärker aus dem genäherten finger hinein springen, und dadurch einen knallenden funken erregen. So bald man den teller nach aufgezozenem auffaze berührt: bekommt er dadurch seine verlorne elektrische materie wieder. Diese wird machen, daß die elektrische materie des auffazes sich in dessen unterfläche nicht so eng zusammen ziehen könne. Folglich wird auch der zufluß aus dem finger in die obern theile nicht so stark sein. Und aus dieser ursache wird der auffaz niemals funkeln, wenn er auf dem kuchen des unabgefonderten tellers stehet, und mit dem finger geladen wird: denn in diesem zustande kann der teller nicht minder elektrisch werden. Diese erklärang wird durch die zwei folgenden versuche bestärket.

IV. Sondert den teller ab; berührt ihn und den auffaz zugleich; ziehet diesen auf, und entladet ihn; lasset ihn wieder auf den kuchen herab, und berührt ihn öfters mit einem klei-  
en

en abgeforderten leiter, z. b. einem stücke leder, nach der oben (§. XV.) beschriebenen weise. Ihr werdet den auffaz nach einer gewissen anzahl von berührungen gut geladen finden. Wiederholet diesen versuch, wenn der teller nicht minder elektrisch ist, und ihr werdet sehen, daß der auffaz nach einer gleichen anzahl von berührungen eine weit geringere ladung habé.

Es zieht nämlich der auffaz im ersten falle jedes mal einen größern theil der elektrischen materie des leders an sich, als im zweiten falle.

V. Leget den bloßen schwefel- oder harzkuchen, wovon oben (§. X.) die rede gewesen ist, auf drei trinkgläser, oder auf sonst etwas, das ihn wohl abfondert. Der auffaz wird hier aufgezogen und niedergelassen funkeln.

Denn dieser kuchen verhält sich eben so, als wenn er in einem minder elektrischen teller läge. Soll der teller, an statt des auffazes, beständig funkeln: so verfähret damit folgender mafsen.

VI. Sezet den abgeforderten teller in den zustand der mindern elektrizität (§. XVII.), und berührt ihn nach aufgezogenem auffaze, so funkelt er; berührt ihn nach herab gelassenem auffaze, so funkelt er wieder; und dieses geht so lang fort, bis der aufgezogene auffaz entladen wird.

Bei aufgezogenem auffaze empfängt der teller einen funken aus dem berührenden finger, weil er minder elektrisch ist. Wird der noch geladene auffaz herab gelassen: so treibet sein dunstkreis die elektrische materie des tellers zurück, und häufet sie an. Diese wird daher mit einem knallenden funken auf den finger fahren, um sich ins gleichgewicht zu sezen. Zieht man nun den auffaz wieder in die höhe, und mindert oder zernichtet dadurch die wirkung seines dunstkreises; so fließet die im teller noch übrig

übrig gebliebene elektrische materie zum theile nach der gegend des kuchens zurück , und dadurch komt der teller wieder in den vorigen zustand der mindern elektrizität. Die zwei folgenden sehr schönen versuche werden dasjenige , was hier zur erklärang gegeben worden ist , in ein noch helleres licht setzen.

VII. Leget eine metallene platte auf einen wohl absondernen glasfus , und auf diese platte 1 ) einen harzkuchen , 2 ) eine trockne holzscheibe , 3 ) einen schwefelkuchen , 4 ) eine reine glascheibe. Auf die glascheibe setzet endlich den teller mit seinem geriebenen kuchen , und auf diesen den auffaz. Berühret die metallene platte mit dem auffaze zugleich , so wird sie so wohl bei aufgezo-genem als nieder gelassenem auffaze funkeln , wie der teller im vorher gehenden versuche. Dieses thut sie auch , wenn man an ihrer statt den teller mit dem auffaze zugleich berühret. Hingegen funkelt auch der teller wie die platte , wenn diese mit dem auffaze zugleich berühret worden ist. Kurz , platte und teller sind als ein körper anzusehen , als wenn beide zusammen gegossen wären. Doch ist zu merken , daß die funken hier schwächer sind , als sie am abgefonderten teller ohne diese auf einander gehäuften körper zu sein pflegen.

Die erklärang ist dieselbige , wie im vorigen versuche. Nur ist zu bewundern , daß der geladene auffaz die elektrische materie durch vier zwischen dem teller und der platte gelegene nichtleiter so merklich durchtreibe.

a) Aus diesem und dem obigen IVten versuche ( §. X. ) erhellet , wie sehr man sich irre , wenn man glaubet , die körper , welche man unter die nichtleiter zu zählen pfeget , gestatten der elektrischen materie gar keinen durchgang: Es ist genug zu einem nichtleiter , wenn er besagte materie schwer durchläßt ( wetterl. §. IV. ).

VIII. Stellet den teller auf drei trinkgläser , und leget ein französisch gebundenes buch erhöhet daneben , so , daß dessen ver-

vergoldeter rücken an den rand des tellers stose. Berühret alsdann teller und auffaz zugleich , und hebet diesen schnell in die höhe , so werdet ihr , wenn der versuch im dunkeln gemachet wird , in dem augenblicke den ganzen vergoldeten rücken schimmern sehen. Lasset den auffaz wieder schnell auf den kuchen , so wird sich derselbige schlimmer auf dem rücken zeigen. Entladet den nicht gar hoch aufgezogenen auffaz , und ihr werdet eben die erscheinung wahr nehmen.

Der mehr elektrische dunstkreis des berührten auffazes treibet die elektrische materie des tellers nach dessen entfernten theilen. An statt sich aber da anzuhäufen , wie im vorher gehenden versuche , wo der teller abgefondert war , geht sie durch den weg , den ihr der rücken des buches verschaffet , hinaus. Wird der auffaz aufgezo- gen , und dadurch der druck seines dunstkreises geschwächt oder zerstöhret : so fließet die hinaus gestosene elektrische materie durch eben den weg , das ist , über den rücken des buches , wieder in den teller zurück. Weil nun die vergoldung des rückens aus blumen , oder andern getrennten verzierungen besteht : so muß besagte materie auf diesen metalltheilchen sprünge machen , welches alle mal ein schimmern verurfachet , wenn sie in gehöriger menge andringet. Sie dringet aber auf diese art an , wenn der ihr entgegen gesetzte widerstand gleichsam auf ein mal , durch eine schnelle aufziehung des auffazes , gehoben wird. Wird nun dieser noch nicht entladene auffaz behend wieder auf den kuchen hinunter gelassen : so treibet sein dunstkreis die elektrische materie wieder eben so schnell , und in eben solcher menge , aus dem teller über den rücken des buches zurück , als sie daher gekommen war. Es muß also hier aus gleicher ursache wieder ein schimmern entstehen. Ziehet man den auffaz ein wenig in die höhe : so wirket sein dunstkreis , nach verhältnis seiner entfernung vom kuchen , noch in den teller. Wird derselbe also in dieser lage entladen : so höret die wirkung

*Vol. IV. Phys.*

P

feines

feines dunstkreises auf ein mal auf, und es wird ein schneller zufluss von elektrischer materie über die vergoldung geschehen. Will man sich von diesem zu- und zurückfließen der elektrischen materie durch seine augen völlig überzeugen: so thue man mit dem aufziehen und niederlassen des auffazes nur ein wenig langsamer, und man wird das fester im ersten falle deutlich dem teller zueilen, im zweiten aus dem teller auf die vergoldung heraus treten, und über dieselbe fort laufen sehen.

- e) Zu diesem versuche hat mir eine beobachtung des herrn abtes Jaquet \*) gelegenheit gegeben, die er mit diesen worten beschreibet: „Als ich meine unterscheibe [ den teller mit dem kuchen ] auf einen lakirten schubladenkasten, der mit schmalen vergoldeten leisten eingefasset war, gestellet hatte, und einen funken aus der  $\phi$  bis 10 zolle hoch aufgezogenen oberzscheibe [ dem auffaze ] zog: sah ich in eben dem augenblicke, da ich diesen funken heraus lockete, auch die vergoldeten leisten rings herum funkeln“. Der herr abt konnte sich in dieser erscheinung nicht finden, und er glaubet, dieselbe sei in ihrer art ganz sonderbar, und gehe von allen übrigen elektrischen erscheinungen völlig ab. Auch sind die erklärungen, die er über den elektrizitätsträger gewaget hat, nicht glücklich ans gefallen.

IX. Setzet einen finger an den rand des tellers, dieser sei abgefondert oder nicht, und fahret mit dem andern finger ( s. den §. XVII. ) an den auf dem kuchen stehenden auffaz, so werdet ihr in beiden fingern einen schlag empfinden.

Der bekante elektrische schlag bei der flasche von Leiden komt daher, weil die elektrische materie von einer fläche der flasche schnell und mit gewalt durch beide arme auf die andere fläche hinüber strömet. Die elektrische materie stürzt sich hier auf eine ähnliche art von dem teller durch die zwei finger auf den auffaz ( §. XVII. verf. II. ). Es muß daher aus gleicher ursache ein schlag entstehen.

X.

\*) *Lettre d'un abbé de Vienne sur l'électrophore perpétuel p. 75*

X. Sezet den einen finger zuerst auf den auffaz , und greifet hernach mit dem andern an den teller , so entsteht kein schlag.

Aus dem finger , womit ihr den auffaz zuerst berührtet , ist schon sehr viel elektrische materie in denselben geflossen , ehe ihr mit dem andern finger an den teller kommet (§. XI. ). Aus diesem wird also die elektrische materie nicht mehr so häufig und stark auf den auffaz hinüber fliesen können.

- a) Der schlag entsteht bei dem elektrizitätsträger auch noch in andern fällen , z. b. wenn man den auffaz auf die oben (§. XVI. ) beschriebene weise ladet , und von dem teller auf den auffaz , wie hier oben im achten versuche , greifet. Die ursache wird aber immer in dem erklärten schnellen übergange der elektrischen materie von dem teller auf den auffaz , oder auch von diesem auf jenen , zu finden sein.

XI. Henket ein holdermarkküglein an einem leinenen faden über dem geriebenen kuchen auf , und haltet ihm einen finger entgegen. Es wird den finger auf allen seiten fliehen , wo man ihn immer hin bringet.

Küglein und finger werden in dem dunstkreise des minder elektrischen kuchens beide mehr elektrisch (§. VII. ). Das küglein muß sich also von dem genäherten finger entfernen ( wett-erl. §. X. ). Doch ich wäre schier unvermerkt zu den versuchen des herrn doktors Schäfer gekommen , von denen ich mir im eingange dieser rede ein anderes mal zu handeln vorbehalten habe.



## GLÜCKLICHE WIRKUNG

*des elektrischen feüers bei einer viel-  
jährigen lähmung.*

Verfasser

JOHANN JAKOB HEMMER.

---

**Z**u anfang des lezt verfloffenen winters bin ich in die bekant-  
schaft des wegen feiner geschicklichkeit in der ganzen hiesigen  
stadt berühmten schreiners Fuchs gekommen. Ich traf den mann  
in den elendesten und erbarmenswürdigsten gesundheitsumständ-  
en an , in welche er durch eine verkältung gerathen ist. Der 24  
brachmonat des jahres 1767 war der unglückliche tag , der  
gleichsam den grund seines elendes durch einen heftigen und reis-  
enden schmerzen legte , der sich auf dessen rechten arm warf ,  
und denselben so unbrauchbar machte , das er den hut nicht  
mehr damit abziehen konnte. Durch reiben und schmieren wurde  
der arm zwar wieder einiger mafen her gestellet : allein das übel  
änderte nur seinen plaz , und wanderte in die knie und das rüch-  
kreüz. In jenen äüferte es sich durch eine grose schwäche ; in  
diesem durch einen nicht geringen schmerzen. In diesem zu-  
stande , der sich nicht ändern wollte , ging der gute mann vier  
ganze jahre so herum , bis ihm auf ein mal in der nacht der  
rechte fus von der ferse bis an die spizen der zehen dick aufschwoll ,  
so , das er des morgens nicht darauf treten konnte. Ein feld-  
scherer brachte es durch umschläge und andere mittel in 20 woch-  
en



en so weit , daß der kranke den fus wieder ein wenig , doch nicht ohne schmerzen , brauchen konnte. Das übel schlug nun auf ein mal um , und in einem tage war der fus von unten bis an das knie so dick geschwollen , daß man beinahe nöthig gehabt hätte , den strumpf aufzuschneiden. Man öffnete dem kranken am gefunden fufe eine ader ; allein nach dreimaligem schlagen folgte kein blut. Man that ein gleiches am arme derselbigen seite ; aber auch dieses war vergebens. Man mußte das blut durch streichen aus der gemachten öffnung gleichsam heraus pressen , welches man denn so dick , zäh und schleimig fand , daß man den teller damit umkehren konnte , ohne daß ein tropfen davon weg flos. Eine genommene blutreinigung vertrieb diese geschwulst fast gänzlich ; allein die oben gedachte schwäche in den knien , und der schmerz im kretze , hielten immer an. Der kranke ging dabei aus. Einige wochen darauf kam er des morgens mit einem ungewöhnlichen magenschmerzen nach hause , und hier bekam er in weniger als einer stunde zeit ein aufgelaufenes , fetterflammendes gesicht , rothe steife ohren , eine grose blase auf der unterlippe , und am halse alles voll dicker knöpfe. Nach einigen von einer gewissen quacksalberin angeordneten mitteln wurde der kopf zwar wieder frei : aber das übel warf sich auf die linke seite , verursachte daselbst im arme und fufe schwäche , zittern und schmerzen , und nahm von tage zu tage der gestalt zu , daß er in kurzer zeit den arm sehr wenig mehr brauchen , den fus aber mit groser mühe kaum noch nachschleppen konnte. In solchen umständen kroch der elende vom herbstmonate des jahres 1772 bis den sommer 1776 herum , da er denn keinen tritt mehr aus dem hause that , indem er nicht weiter als von dem sessel in das bett , und aus dem bette in den sessel kommen konnte.

Sechs monate hatte die lähmung den kranken so eingeschlossen , als ich ihn zum ersten male besuchte. Ich traf ihn in folgenden umständen an. Der leib war stark vor sich gebogen , und

der kranke hätte sich , wegen eines schmerzhaften spannens im rücken , um die welt nicht gerade aufrichten können. Am obern ende des hinterarmes , da , wo er an die schulter stößt , litt er groÙe schmerzen. Den vorderarm hatte er am leibe angedrückt liegen , und konnte denselben kaum einen zoll weit nach irgend einer gegend bewegen. Die ganze hand , von der wurzel bis an die spizen der finger , war aufgelaufen , bläulich und kalt. Die finger dieser hand waren alle einwärts gebogen , ohne jedoch die hole hand zu berühren. Sie waren dabei so steif und empfindlich , daß sie sich keine halbe linie weiter biegen oder strecken , und nicht ohne groÙe schmerzen , sonderlich an den gelenken , etwas hart berühren ließen. An der seite hatte sich ein stechender schmerz in zweien streifen , wovon einer über , der andere unter der brustwarze weg lief , bis an das brustbein hin gezogen , und machte ihm das athemholen empfindlich. Der fus war völlig steif , doch nicht ohne empfindung. Derselbe war auch ein wenig geschwunden , und wegen zusammenziehung und steife der biegemuskel um einen ganzen zoll kürzer als der andere. Es ist leicht zu begreifen , daß man den kranken bei so gestalteten sachen gleich einem pflocke auf den stuhl setzen , und davon aufheben , in das bett bringen , und daraus schleppen , anziehen und auskleiden mußte. Aber das härteste bei dem ganzen elende war , daß er vor schmerzen keine halbe stunde an einem stücke schlafen konnte. In diesem zustande ist der armselige von dem arzte , und allen denen ; die sonst an ihm gequacksalbet haben , mit dem andesliten verlassen worden , daß zu seiner linderung nichts mehr auf erden als die geduld übrig wäre. Ich fragete ihn , ob er sich dem elektrisiren , von dessen wirkungen ich ihm eine kurze erklärung gab , unterwerfen wollte. Als er sich nun mit vielem verlangen und versprochenener männlichen standhaftigkeit dazu anboth : entschloß ich mich , einen versuch damit an ihm zu machen.

Zwei

Zwei beweggründe brachten mich zu diesem entschlusse, und erfüllten meine ganze seile mit der süßesten hoffnung. Ich will die ehre haben, sie kürzlich anzuzeigen. Der erste derselben besteht in dem offenbaren verhältnisse, welches sich zwischen der natur und beschaffenheit einer lähmung, und den elektrischen wirkungen findet.

Die lähmung ist ein unvermögen des muskels, sich zusammen zu ziehen, und dadurch eine bewegung hervor zu bringen. Die ursache davon lieget fast immer in der schlagader oder in dem nerven, der sich in dem muskel endiget, welche beide gefäße mit der bewegung des muskels bekanter maßen wesentlich verbunden sind. In diesem falle muß der zufluß des blutes oder des nervensaftes in den muskel gehindert werden, und es ist leicht zu denken, daß dieses entweder durch verstopfung der schlagader, oder durch zusammendrückung, verengerung oder steife des nerven geschehe. Was dem nach vermögend ist, diese hindernisse zu heben, das muß nothwendig auch ein mittel für die daraus entstandene lähmung sein. Hiezu ist aber das elektrische fetter ungemein geschickt, wie aus den wirkungen erhellet, die es im menschlichen oder in sonst einem thierischen körper hervor bringet. Denn

1) Befördert es die fließigkeit, die bewegung, und den umlauf des geblütes und der übrigen säfte des körpers.

### *Versuche.*

I. Zapfet ein gewisses mas blut aus der geöffneten ader, theilet es in zwei gleiche theile, elektrisiret einen derselben, den andern nicht; ihr werdet finden, daß der elektrisirte theil seine fließigkeit noch habe, wann der andere schon gestanden ist.

\*) Weill

a) Weil einige die wahrheit dieses verfuches, den man in den denkschriften der gefellschaft der wiffenschaften zu Berlin verzeichnet findet\*), in zweifel zogen: fo habe ich denselben wiederholet. Ich lies einem jungen menschen neben der elektrischen maschine die ader öffnen, und zwei zinnene teller voll blut abzapfen, welches ich auf der wage in ein vollkommenes gleichgewicht sezete. Ich stellet hierauf beide teller an der elektrischen maschine drei schuhe von einander, jeden auf ein besonderes tischchen. Den einen sonderte ich auf einem glasfufe ab, dem andern gab ich vermittelst einer metallenen kette eine genaue gemeinschaft mit der erde. Als ich nun das blut im abgefonderten teller durch einen metallenen stab mit dem leiter verbunden hatte: fing ich an mit starkem feiler zu elektrisiren. Nach dreien viertelstunden (während welcher zeit die maschine unaufhörlich fort ging), als man kaum einige spuren zumgestehen an dem elektrisirten blute wahr nahm, war das andere schon so dick und fest, das man es mit dem messer in stücke zerfchneiden konnte.

II. Lasset verschiedene personen nach einander auf den elektrischen schemel steigen, und elektrisiret sie; ihr werdet zum beweiße einer schnellern bewegung des geblütes eine merkliche vermehrung der wärme (wetterl. §. VI.), und einen beschleunigten puls, wenn nicht bei allen, doch bei vielen b) wahr nehmen.

b) In einer merkwürdigen denkschrift, welche in der gefellschaft der wiffenschaften zu Caen den 4 märz des jahres 1773 gelesen worden ist, wird gezeigt, das der puls durch die elektrizität nur in denen beschleuniget werde, in welchen er zu langsam gehet.

Daher entsteht auch bei vielen personen, die sich elektrisiren lassen, ein nasebluten, ein durchlauf, und bei dem weiblichen geschlechte oft der monatflufs. Vom erstern führet herr von Thoury\*\*), vom zweitern herr prof. Nebel\*\*\*) ein merkwürdiges bei-

\*) *Mem. de l'acad. de Berlin 1772, p. 144.*

\*\*) *Mémoire, qui a remporté le prix proposé par l'acad. de Lyon sur la question: l'électricité de l'atmosphère &c. §. 86.*

\*\*\*) *Specimen inaug. de electricitatis usu medico, p. 12.*

beispiel an, und das dritte hat nebst andern den herrn Spengler \*), wie netzlich auch mich a), die erfahrung gelehret.

a) Den 9 herbftmonat des laufenden jahres elektrifirte ich in den vormittagsstunden eine frauenperson wegen schwäche und schmerzen in einem arme. Ich sonderte sie ab, lockete eine viertelstunde lang funken aus allen theilen des armes, und erschütterte ihn hierauf mit 10 stößen. Den nachmittag bekam sie die monatlichen zeiten, ob schon die natur erst vor 10 tagen das geblüt abgeführt hatte. Wir setzten daher eine zeit lang aus. Den 16 deselbigen monats habe ich sie desmorgens wieder auf gleiche art elektrifiret, und den nachmittag äüferte sich an ihr derselbige zufall, wafswegen sie von diesem heilungsmittel völlig absehen mußte:

2) Vermehret das elektrische fetter die ausdüftung des thierischen körpers, welches nicht nur von seiner erwärmenden und theilenden kraft, die es mit dem gemeinen fetter gemein hat, sondern auch von seiner zurück stofenden, ihm besonders eigenen kraft her komt. Herr Nollet \*\*) hat hierüber viele schöne versuche mit menschen und thieren angestellet. Der schweis, der bei vielen ausbricht, wenn man mit dem elektrifiren eine zeit lang anhält, ist auch ein deutlicher beweis davon.

3) Ist die elektrische materie ein reizendes mittel, und zwar das stärkste unter allen. So wohl die elektrischen funken als die erschütterungen erregen in den fasern der muskel alle mal ein zittern, zückende bewegungen, starke schwingungen, man mag das fetter unmittelbar auf die muskel, oder auf die nerven, deren äfte sich in denselben ausbreiten, wirken lassen. Doch erregen die erschütterungen weit stärkere und ausgebreitetere bewegungen, als die funken. Diese wirkungen haben auch bei todten thieren noch statt, und gehen oft so weit, dafs sie eine ziemlich

Vol. IV Physf.

Q

lange

\*) *Briefe über die elektr. wirk. in krankheiten*, 38 L.

\*\*) *Mem. de l'acad. de Paris 1748*, p. 178.

lange zeit, bisweilen drei tage danach, das alle andere reizende mittel, z. b. das laseisen, glühende kohlen, scharfe säfte u. d. gl., ihre kraft verloren haben, noch merklich sind, wie herr Gerhard \* ) an den ausgeschnittenen herzen verschiedener thiere erfahren hat. Betrachtet man, das die elektrische materie unendlich fein und schnell, und dabei nach den neuesten versuchen mit einer säure verbunden ist: so wird man ihren starken reiz leicht begreifen.

Aus allem dem folget nun, das das elektrische fetter bei den lähmungen, sie mögen von einer der oben genannten ursachen her kommen, von welcher sie wollen, eine gute wirkung thun müsse, wenn dieselbe nicht durch besondere umstände und nebenursachen gehindert wird. Es durchdringet alle, auch die feinsten fasern, gefäße und gänge; dehnet ihre säfte aus, und erweitert dadurch ihre durchmesser; zertheilet, verdünnet, erschütteret und beweget die dicken, zähen, stockenden fechtigkeiten, und führet sie entweder in die sauggefäße zum umlaufe hinüber, oder zerstreuet sie durch die ausdünstung und den schweis. Und auf solche weise höret natürlicher weise die verstopfung der gefäße, der druck der nerven, kurz, alle hindernis der bewegung auf.

Der zweite beweggrund meines oben genannten entchlusses waren die vielen herrlichen beispiele der glücklichsten heilungen, die man seit 30 und mehrern jahren vermittelt des elektrischen fetters an gelähmten personen, um von verschiedenen andern krankheiten nichts zu reden, bewirket hat. Herr Krazenstein \*\*) war der erste, der dieses feld mit gutem erfolge betreten hat. Er stellte im jahre 1744 die bewegung des gelähmten fingers ein-  
er

\*) *Mem. de l'acad. de Berlin 1772, p. 143.*

\*\*) *Physikal. briefe,*

er frau in kurzer zeit wieder her. Nach ihm hat Jalabert \* ), Sauvages \*\*), Spengler \*\*\*), Haen \*\*\*\*), Leroy \*\*\*\*\*), Gerhard \*\*\*\*\*) , Thoury \*\*\*\*\*) ) und viele andere , die es langweilig wäre alle zu nennen , gleiche wirkungen der elektrizität, auch in den härtesten und mislichsten lähmungen erfahren.

Es ist zwar wahr , das nicht alle naturforscher in diesen unternehmungen glücklich gewesen sind : allein der fehler kann unmöglich an der elektrizität , welche ihre kraft schon in so vielen fällen bewähret hat, gelegen haben. Die krankheit wird bisweilen von umständen begleitet , die der guten wirkung im wege stehen , aber weder vom arzte , noch vom elektrisirer bemerkt werden; Es lieget auch sehr viel an der art , wie das elektrische mittel gebrauchet wird. Die natur des kranken , die beschaffenheit der lähmung , zeit , ort , und mehrere andere dinge müssen dabei in betrachtung gezogen werden. Wer z. b. bei einem kranken , dessen nerven sehr geschwächt sind , mit heftigen und häufigen erschütterungen zu werke gehen , oder bei dem , der eine starke und feste natur hat , mit einigen schwachen funken , und das vielleicht gar über den andern tag , tändeln wollte , der würde gewis wenig gutes zu hoffen haben.

Wie wohl mir nun die jetzt angezeigten beweggründe vollkommen wichtig zu sein schienen , um mein unternehmen zu

Q 2

recht-

\*) *Exp. sur l'électr.*

\*\*\*) *Lettres sur l'électr. medic.*

\*\*\*\*) *Briefe über die elektr. wirkungen in krankheiten.*

\*\*\*\*\*) *Rat. med. part. I. cap. 8.*

\*\*\*\*\*\*) *Mem. de l'acad. de Paris 1755, p. 60.*

\*\*\*\*\*\*) *Mem. de l'acad. de Berlin 1772, p. 141.*

\*\*\*\*\*\*) *Oeuvres de M. Franklin T. I, p. 263.*

rechtfertigen, und mir einen gewünschten erfolg versprechen zu können: so habe ich doch nicht zu werke schreiten wollen, ohne das gutachten eines verständigen arztes vorher eingezogen zu haben. Ich ersuchte demnach den kuhrfürstlichen rath, und lehrer in der hiesigen hebammenschule, herrn Mai, der mit sehr geläuterten einsichten in die natur- und arzneiwissenschaft eine erhabene menschenliebe verbindet, sich zu dem kranken zu bemühen. Als dieser nun alles genau unterfuchet hatte: erklärte er, das die lähmung ihren ursprung von zähen und scharfen säften hätte, wobei das elektrische fetter, ungeachtet der langen dauer der krankheit, und ungeachtet des hohen alters des kranken, der bereits in seinem 60sten jahre war, gute wirkung thun könnte, worauf ich den 6 jänner des jetzt laufenden jahres 1777 in Gottes namen den anfang mit dem elektrisiren machte.

Ehe ich aber das tagebuch vorlese, welches ich über den erfolg meines versuches mit der möglichsten genauigkeit geführt habe: will ich zuvor nachricht von der weise geben, die ich bei dem elektrisiren beobachtet habe. Weil es winter war, und unendlich viel daran gelegen ist, das der leib des kranken zur zeit, da man mit der elektrizität anfängt, durchwärmet sei: so habe ich alle elektrische handlungen im zimmer des kranken verrichtet. Derselbe mußte zu eben dem ende bis zur bestimmten stunde im bette liegen bleiben. Alsdann lies ich die lahmen theile, die es leiden konnten, mit warmem flanelle eine viertelstunde lang fleißig reiben, um so wohl dieselben als ihre säfte zu der bewegung, die sie durch das elektrische fetter empfangen sollten, einiger mafen vorzubereiten. Nach diesem wurde der kranke, mit dem blöfen hemde und einem par dünnen beinkleidern bedeckt, auf einen sessel nahe an den tisch gebracht, auf welchem sich die elektrische maschine mit ihrem zugehöre befand.

Auf



Auf zweierlei art kann der thierische körper elektrifizirt werden, nämlich ohne oder mit erschütterungen. Für die erste art habe ich die füße des sessels in tiefe, wohl gereinigte trinkgläser setzen, die füße des kranken aber auf einen elektrischen schemel legen lassen. Ich gab dem auf diese weise abgefonderten kranken eine mit dem leiter verbundene kette in die hand, setzte ihn unter feuer, und lockete mit einem messingenen stumpfen stabe funken aus der bloßen haut, wo es sein konnte, oder durch die kleidung heraus. Die kleidung muß an dem orte, den man bedeckt lassen will, dünn sein, und dabei recht anliegen; sonst werden keine oder nur schwache funken folgen. Für die zweite elektrifizirart ist keine absonderung von nöthen, wie wohl sie die erschütterungen verstärkt, welches für den fall einer schwachen elektrizität zu merken ist. Wann ich daher meinen kranken erschüttern wollte: lies ich ihn ohne die oben genannten untersätze in dem sessel sitzen. Um nun diesen oder jenen theil, z. b. den arm von der schulter bis an das end der hand, zu erschüttern (denn die erschütterung durch mehrere theile des leibes, als nöthig ist, gehen zu lassen, ist hart für den kranken, und oft mehr schädlich als nützlich), so wickelte ich die kette, welche mit der äußern fläche der flasche von Leiden verbunden war, um die spizen der finger; um die schulter band ich eine andere kette, die eine kugel am ende hatte; diese kugel nahm ich in die hand, berührte damit den drat der geladenen flasche, oder, welches einerlei ist, den leiter, mit welchem der drat gemeinschaft hatte, und so fuhr der erschütternde blitz zu allen von der kette umfaßten theilen der schulter hinein, durchdrang den ganzen arm, und ging an den enden der finger wieder hinaus, um sich durch die allda befindliche kette auf die äußere fläche der flasche zu stürzen. Wollte ich die erschütterung nicht an mehrern orten zugleich, wie bei der umwickelten kette geschieht, sondern nur an einem gewissen flecke hinein dringen lassen: so setzte ich das eine end des ableitungsbogens auf diesen fleck, und fuhr mit dem andern

ende nach dem drate der flasche. Man kann an dessen statt auch eine kette an den mit dem drate der flasche verbundenen leiter henken , und mit der an ihrem ende befindlichen kugel , die man durch eine seidene schnur lenket , besagten fleck berühren. Weil die erschütterungen mehr wirken , als die funken , und mein kranker , der von starker natur war , sie ziemlich wohl vertragen konnte : so habe ich mich der ersten art zu elektrifiren bei ihm selten bedienet.

Nach dem elektrifiren lies ich den kranken alle mal wieder auf einige zeit ins bett bringen , um so wohl durch die wärme deselben , als durch einen guten the , den ich ihm geben lies , die ausdünstung zu befördern , welche die elektrizität reg gemacht hatte. Dieser nachtrag zum elektrischen heilungsmittel , wenn ich es so nennen darf , hat die bässte wirkung gehabt , wie wir in der folge sehen werden. Sollte ich wohl irren , wenn ich glaube , das viele naturkundige darum einen so langsamen oder schwachen fortgang bei ihren kranken gespüret haben , weil sie bei denselben nicht nur dieses mittel unterlassen haben , sondern sie auch gleich nach dem elektrifiren in die kälte haben gehen lassen ?

Mit dem elektrifiren habe ich von anfang bis zu ende keinen tag ausgefezet , wenn sich nicht eine wichtige hindernis geäufert hat , welches selten geschehen ist. Weil aber nicht jedes elektrifiren mit einer sonderlichen wirkung verbunden gewesen ist : so werde ich blos diejenigen tage her fezen , an welchen ich eine merkwürdige änderung an dem zustande des kranken wahr genommen habe. Nun zur sache.

Den 6 jänner , an welchem ich oben gedachter mäszen mit dem elektrifiren angefangen habe , gab ich dem kranken 15 ziemlich starke erschütterungen , 12 längst der lahmen seite von der schulter bis zum ende des fuses herunter , und 3 von einer hand  
zur

zur ändern. Diese drei leztern zielten auf die vertreibung des schmerzens auf der brust. Die wirkungen dieses anfanges waren herrlich , und überstiegen meine hoffnung. Als der kranke aus dem bette kam , worein ich ihn nach dem elektrisiren habe bringen lassen : spürete er , seiner aussage nach , eine große erleichterung auf der lahmen seite. Gegen mitttag bestärkte er seine aussage dadurch , das er , als ich ihn besuchte , allein vom sessel aufstund , welches im vorher unmöglich war. Auf der brust empfand er indessen keine linderung , und der schmerz des lahmen armes wurde den nachmittag heftiger als gewöhnlich : ein zeichen , das die schmerzhaftes materie durchs elektrische feuer reg gemacht worden ist. Aber die folgende nacht hat er , wider eine vieljährige gewohnheit , einige stunden an einem stücke ruhig geschlafen , welches allein , wie er sagte , alle elektrische stöße , wenn sie auch noch zehen mal häufiger und herber gewesen wären , reichlich bezahlete. Diese selige nachtruhe war von dieser zeit an , einige tage ausgenommen , von gutem bestande , und nahm täglich so zu , das er schon den 17 dieses monates seine 5 stunden , gleich einem gefunden , in einem fort schlafen konnte , welches auch bis zu ende des elektrizitätsgebrauches so fort währete.

Den 8 jänner brachte ich dem kranken wieder 15 erschütterungen , wie die zwei vorigen tage bei ; aber 7 davon lies ich besonders auf den arm , von der schulter bis an das end der hand gehen. Erfolg. Es stellet sich nach dem elektrisiren eine merkliche wärme an dieser hand ein , und die finger bekamen so viel biegsamkeit , das er einige knöpfe seines jackes damit zumachte.

Den 9 jänner erhielt er die gewöhnliche zahl der erschütterungen , wovon ich nun auch einen theil auf den fus , vom knie oder von der hüfte bis an die zehen , fallen lies. Aber nebst dem erschütterte ich jeden finger noch einige mal ins besondere. Erfolg. Die hand bekam ihre natürliche farbe wieder , doch ward

ward sie gegen abend wieder ein wenig blau , welches auch die folgenden tage , bis bald zu ende des heilungsverfuches , mehrsten theils geschehen ist. Der schmerz an den mittelgelenken der finger minderte sich merklich ; der kleine finger ging völlig zu ; der ringfinger hatte weniger biegsamkeit , und die folgenden immer weniger bis zum daumen. Doch hat dieser letztere sich eher ergeben , als der zeigefinger , welcher sich den wirkungen des elektrischen fesslers unter allen am längsten widersezet hat. Die grösste und erfreulichste änderung an diesem tage war , das der kranke die hand ganz gemächlich und ohne schmerzen bis gegen die mitte des gesichtes aufheben konnte. Die biegsamkeit des rükkens wurde auch merklich befördert. Man kann leicht denken , wie sehr durch alles dieses mein eifer angeflammt , und meine hoffnung gestärket worden sei.

Den 10 jänner elektrifiret , wie den vorigen tag , aufer , das ich auch den rücken , vom genicke bis zum ende des heiligen beines , einige male besonders erschüttert habe ; und mit dieser eintheilung der erschütterungen , nämlich auf die lahme seite überhaupt , und auf den rücken , den arm , die finger , den fus , die brust ins besondere , habe ich nun täglich so fort gefahren , bis dieser oder jener umstand eine änderung , die ich an seinem orte anzeigen werde , hierin verlanget hat. Doch habe ich bei elektrifirung dieser theile den anfang der erschütterung nicht immer auf denselbigen ort , sondern bald auf diesen , bald auf jenen , höher oder tiefer gerichtet , nachdem es die sache zu erfodern schien. In ansehung der zahl der erschütterungen bin ich durchgehends zwischen 15 und 24 geblieben , wozu ich doch diejenigen nicht rechne , welche die finger betroffen haben. Erfolg für diesen tag. Der kranke konnte mit der hand bis auf den rücken zurtück fahren ; der zeigefinger ging samt den übrigen , die noch lahm waren , bäffer zu ; die geschwulst der hand ist grössten theils gewichen , und der schmerz an dem oberende des hinterarmes hat sich einen guten zoll tiefer herunter gezogen.

Den

Den 11 jänner habe ich den kranken vor den gewöhnlichen erschütterungen eine viertelstunde abgefondert elektrifirt, um die ausdünstung zu befördern, und etwann einen schweis zu treiben, dem ich bisher vergebens entgegen gesehen hatte. Erfolg. Der schmerz am hinterarme begab sich bis gegen die hälfte desselben herunter, und wurde noch empfindlicher als er sonst war. Doch war er nicht anhaltend, sondern lies von zeit zu zeit bald zum theile, bald völlig nach.

Den 12 jänner hat der oben erwähnte schmerz die bruft verlassen, so, daß der kranke frei und ohne die geringste beschweren athmen konnte. Und da auch der schmerz am arme bei dem schlafengehen nichts von sich spühren lies: so hat der kranke diese nacht seit 4 jahren wieder zum ersten male eine zeit lang auf der linken seite geschlafen. Mit den erschütterungen der bruft von einer hand zur andern habe ich von diesem tage an aufgehört. Den 13 jänner stellte sich der schmerz am hinterarme bald ein, bald verzog er sich wieder. Indessen spührete der kranke bei herannahung desselben an der schulter, als dem alten size des schmerzens, gleichsam das ausfließen einer materie aus einer sich wechselweise öffnenden und verstopfenden quelle. Den fus bog er gleich nach dem elektrifiren ganz leicht so weit hinter sich in die höhe, daß er einen rechten winkel mit dem schenkel machte. Als er sich nach dem zu bette begab, und sich auf dasselbe gefezet hatte: schwung er, zum erstaunen der anwesenden, beide füße ohne einige beihilfe hinauf, welches ihm vorher eben so wenig möglich gewesen wäre, als einen felsen mit einem finger fort zu schieben. Weil nun der kranke wieder so viel gebrauch der hand und des fuses erlanget hatte: lies ich ihn von nun an täglich starke übungen mit diesen theilen machen, das ist, er mußte sie den tag durch öfters nach allen seiten, so viel es möglich war, in bewegung sezen. Die folgende nacht hat er einen gelinden, aber stark richenden schweis am ganzen leibe

gehabt, wozu man es während seiner langjährigen krankheit durch kein mittel hatte bringen können.

Den 14 jänner hat der kranke nach dem elektrisiren im bette wieder einen schweis bekommen, welcher über zwei stunden angehalten hat. Der schmerz am arme hat sich heüt, wie gestern, wechselweise gemeldet, und verzogen.

Den 16 jänner hat sich der schmerz am arme gar nicht gezeigt; dagegen hat sich in einem der lahmen finger ein starkes grubeln geüßert. Heüt konnte der kranke die hand wieder zum ersten male ordentlich kreisförmig bewegen.

Den 17 jänner spührete der kranke den ganzen tag keinen schmerzen an irgend einem theile des leibes, so lang er die glieder in ruhe lies. Aber bei aufhebung des armes und des schenkels spührete er noch immer dort an der schulter, hier an den nach innen zu gelegenen muskeln ein starkes spannen, welches endlich, wenn die aufhebung einen gewissen grad erreicht hatte, schmerzhaft wurde. Die geschwulst der hand ist heüt ganz gewichen, und eine vollkommen natürliche wärme stellte sich an derselben ein. Doch ist hievon zu merken, was wir oben von der farbe der hand gesaget haben. Dieselbe lief nämlich gegen abend mit einiger kälte fast immer etwas, wie wohl bisweilen kaum merklich auf, und dieses währete beinahe bis zur völligen herstellung des kranken.

Den 18 jänner habe ich wegen beschädigung der elektrischen maschine ausgefezet. Diesen ganzen tag hat sich kein schmerz irgend eingestellet, und die folgende nacht hat der kranke eine stunde mehr als sonst geschlafen.

Den 19 jänner keine weitere veränderung, als dafs der kranke die folgende nacht an beiden füßen, von unten bis an die knie herauf, geschwizet hat.

Den

Den 20 jänner hat er den fus gleich nach dem elektrifiren öfters auf einen stuhl gestellet. Das spannen an den innern muskeln des schenkels hat sich heüt auf die äüßern muskel geworfen. Das merkwürdigste an diesem tage war , das er den fus , der nach hinten zu gebogen , und daher , wie oben gesagt worden ist , kürzer als der andere war , nun völlig grad strecken konnte. Den nachmittag hat er zwischen den fingern der linken hand stark geschwizet. Die folgende nacht hat er gemerket , das er sich ganz allein ohne bechwernis im bette herum drehen , und von einer seite auf die andere legen konnte.

Den 21 jänner hat sich nach dem the wieder ein starker schweis am ganzen leibe eingestellt.

Den 22 jänner mußte ich die gewöhnliche zahl von erschütterungen einschränken , weil der kranke klagte , das sie ihm durch mark und bein drängen. Das spannen an der schulter hat sich in so weit gemindert , das er die hand bis an das oberste der stirne erheben konnte. Die folgende nacht hat er einen so starken und übel riechenden schweis von sich gegeben , das die frau aufstehen , morgens die fenster aufmachen , und das bett trocken mußte.

Den 23 jänner hat er nach eingenommenem the wieder geschwizet. An statt des auflaufens der hand zeigten sich heüt auf den vordergelenken des ring- und mittelfingers mehrere linsenförmige hüglein von ohngefähr einer linie im durchmesser , die aber in der nacht wieder verschwanden.

Den 24 jänner kam er nach dem elektrifiren wieder in einen schweis. Heüt konnte er sich , bei dem aufstehen vom sessel , ohne die geringste widerliche empfindung , mit beiden händen fest auf die lehnen deselben stützen ; er nahm die kappe mit beiden händen vom kopfe , und setzte sie wieder auf ; die finger der hand streckte er alle völlig grad , den zeigefinger ausgenommen , und bei se ner leibesübung machte er ungemein grose schritte.

Den 25 jänner habe ich den kranken , weil er viele kräfte und munterkeit spührete , stärker als gewöhnlich elektrifiret. Auch ist ein sehr häufiger schweis darauf erfolget. Da ich den vorigen tag bemerkt hatte , dafs ein starkes spannen am obern ende des grofen brustmuskels die ausstreckung des armes nach außen zu sehr hinderte : so lies ich heüt mehrere besondere erschütterungen an verschiedenen orten auf diesen muskel fallen. Die wirkung davon war , dafs der kranke den nachmittag , als ich zu ihm kam , den arm eine halbe spanne weiter auswärts biegen konnte. Die oben ( 23 jänner ) genannten hüglein an dem ring- und mittelfinger zeigten sich gegen abend wieder , die übrige hand aber blieb von allem auflaufen frei.

Den 27 jänner nach dem elektrifiren geschwizet. Den nachmittag hat sich der alte schmerz am hinterarme , der schon seit dem 16 dieses monates aufer einigem grübeln nichts mehr von sich hat spühren lassen , wieder eingestellt , ist aber über eine kleine weile bis an den ellebogen hinunter gefunken , wo er aber auch bald wieder verschwunden ist.

Den 28 jänner geschäfte halben ausgefezet. In den muskeln des fufes spührete er heüt viele stärke , und als man denselben mit dem andern genau verglich , fand man zwischen beiden in anfehung der dicke nicht den geringsten unterschied. Auch das spannen am schenkel hat von diesem tage an nachgelassen. Ich habe daher so wohl diesen als den fus sehr wenig mehr elektrifiret. Nun war nichts mehr als das spannen im rücken und arme , das auflaufen der hand , und die krümme des zeigefingers , zu vertreiben übrig.

Den 29 jänner nach dem elektrifiren wieder geschwizet , welches den vorigen , wie auch die übrigen tage , da ich ausgefezet habe , nicht geschehen ist , einen einzigen tag ausgenommen. Gestern und heüt hat es sich mit dem austrecken des  
arm-



armes nach außen zu merklich gebäffert. Diesen tag spührte er eine grose mattigkeit im ganzen leibe. Dieses hat mich nach so vielen und heftigen bewegungen der nerven und muskeln, und dem häufigen ausdünsten und schwizen, gar nicht gewundert; aber in verlegenheit hat es mich gefezet. Ich hätte nach dem klugen rathe des berühmten herrn Gerhard \*) gleich anfänglich stärkende mittel mit der elektrizität verbinden sollen. „ Ohne dieselben, saget er, stehet zu fürchten, das die schwachheit, welche das elektrifiren verursacht, die krankheit wieder erwecke, ob schon die erste ursache derselben gehoben ist „. Die anordnung dieser mittel schlug nicht in mein fach. Ich ersuchte deswegen den herrn rath Mai darum, welcher sich willig dazu verstand.

Den 30 jänner fuhr ich mit dem elektrifiren getroßt fort. Nach eingenommenem the hat der kranke am arme, den ich mehr als sonst erschüttert habe, stark geschwizet, und als er nach diesem vom bette aufstund, zog er sich zum ersten male, auch die beinkleider, ohne einige beihilfe an. Das spannen, welches die völlige aufhebung des armes noch hinderte, zog sich den nachmittag ein par zolle tiefer herunter.

Den 31 jänner nach dem elektrifiren ein starker schweis. Den nachmittag hat der kranke mit genehmigung des arztes zur ader gelassen, weil die gewöhnliche zeit dazu angekommen war. Das blut war noch ziemlich schleimig.

Vom 1 hornung bis den 12 einschlieslich, unter welchen tagen ich den 4 und 5 wegen beschädigung der maschine ausgefezet habe, ist alles im vorigen zustande geblieben, aufer, das die hand die ersten 8 tage nicht im geringsten aufgelaufen ist. Allein über entkräftung hat der kranke verschiedene male sehr geklaget.

R 3

Das

\*) *Mem. de l'acad. de Berlin. 1772, p. 148.*

Dafs die fache diese ganze zeit durch fast keinen schritt weiter voran gegangen ist, daran mag zum theile wohl die schwäche des elektrischen fesslers, welche eine ganze woche gewähret hat, schuld gewesen sein. Uebrigens hat die erfahrung schon gelehret dafs, so schnell und wunderbar die wirkungen der elektrizität oft von anfangen sind, so langsam und schwach sie gegen das end der krankheit werden.

Der 13 hornung war ein tag, der mich sehr bestürzet und nieder geschlagen hat. Den nachmittag wurde der arm von der schulter bis an den ellebogen wieder aufrührisch, und empfindliche schmerzen stellten sich an demselben ein. Auch kam der alte schmerz in die mittlern fingerelenke der hand wieder zurück. Hier war es mir nicht anders als einem bauenden, der sein netzes, mit großer mühe schon bis unter das dach geführtes haus des morgens durch einen nächtlichen sturm bis auf den grund umgerissen findet. Ich fragete den kranken, ob er sich nicht verkältet, oder sonst was angefangen hätte; allein er gekund nichts. Den folgenden tag, als

Den 14 hornung griff ich das übel mit großem muthe an; allein es blieb den ganzen tag hartnäckig in seinem besize.

Den 15 hornung, als ich morgens zur gewöhnlichen stunde zu dem kranken kam, sagte er mir zu meinem und seinem großen vergnügen, dafs der schmerz die vergangene nacht den arm völlig verlassen habe; nur spühre er noch einige überbleibsel davon in den gelenken der finger. Hier that er mir nun das geständnis, dafs er sich das übel, wie ich es vermuthet hatte, durch eine verkältung zugezogen habe. Er ist nämlich den oben genannten unglücklichen tag von dem warmen ofen, an dem er sich gleichsam gebraten hatte, bei strenger kälte, in einem dünnen sommerhausrocke, den er über dem bloßen hemde an hatte, durch den offenen hof in die werkstatt gegangen.

---

Den 16 hornung kamen auch die finger wieder völlig in den vorigen zustand , den mittelfinger ausgenommen , in welchem sich von zeit zu zeit noch ein grubeln äüßerte.

Vom 18 hornung bis den 23 habe ich aus dringenden urfachen ausgefezet. Den 19 hat der kranke seit der leztern aderlasse zum ersten male wieder geschwizet.

Den 25.hornung meldeten sich am arme einige wandernde leichte schmerzen. Das übrige blieb bei dem alten.

Den 26 hornung hörete das grubeln im mittelfinger gänzlich auf , und den zeigefinger konnte der kranke nun endlich auch völlig gerad strecken. Herr Leroy \*), der auch verschiedene kranke elektrisiret hat , behauptet , ein biegemuskel , der zusammen gezogen oder verkürzet sei , könne durch die elektrizität zwar wohl bewegung und empfindung , niemal aber seine gehörige länge wieder bekommen. Das beispiel meines kranken beweiset aber augenscheinlich das gegentheil. Der bieger seines zeigefingers , um von den biegern der übrigen fingern nichts zu fagen , war unstreitig verkürzet und steif , welches das schmerzhafteste spannen in demselben bei der wirkung seines gegners ( antagonistæ ) , deutlich zeigte. Und doch ist dieser finger , so wie alle übrige , welche so viele jahre gekrümmet waren , vollkommen gerad geworden ; sie sind es noch bis auf diese stunde , wovon jedermann den augenschein einnehmen kann. Und ist nicht eben dieses mit den biegern des lahmen fus es meines kranken geschehen , welche so weit zurück gezogen waren , daß sie den fus um einen ganzen zoll zu kurz machten ? Aber auch die vernunft zeigt die möglichkeit dieser verlängerung. Denn woher kommt die verkürzung und steife der muskel ? Zweifelsohne daher , daß ihre bestandtheile sich einander zu viel genähert haben , und ihnen

---

\*) *Mem. de l'acad. de Paris 1755 , p. 78.*

ihnen die feuchtigkeit fehle, wodurch ihre faern schlüpferig und biegsam gemacht werden. Nun aber theilet und entfernet die elektrische materie die theile eines jeden körpers von einander, den sie durchdringet; sie erweitert alle gänge und gefäße, und wird daher der muskel nette säfte zuführen. Was wird also hindern, daß sie bei solchem muskel nicht eben so gute, wenn nicht noch bessere dienste thue, als die vortrefflichsten erweichenden mittel, welche herr Leroy in diesem falle nebst der elektrizität vorschlägt?

Vom 27 hornung bis den 4 märz habe ich mit sehr starkem feüer elektrisiret, und so viel gewirket, daß der kranke fast alle tage in einen starken schweis gekommen, und das spannen am arme und rücken, nebst dem auflaufen der hand, fast gänzlich verschwunden ist.

Den 5 märz hat der kranke wirklich alle mögliche bewegungen mit dem arme gemacht, ohne das geringste spannen, oder einigen schmerzen daran zu spühren. Auch an der hand hat sich keine veränderung geäußert. Aber eine überaus grofe empfindlichkeit hat er bei dem elektrisiren gezeigt.

Den 6 märz ein sehr lebhaftes feüer, worauf auch ein starker schweis folgte. Kein spannen am arme oder rücken, kein auflaufen der hand. Doch ist diese gegen abend ein wenig röthlich geworden. Die empfindlichkeit des mannes bei dem elektrisiren war heüt eben so gros als gestern.

Den 7 märz mit eben so starkem feüer, aber mit noch größerer empfindlichkeit des leidenden elektrisiret. Diese war heüt auf solchen grad gespannt, daß er bei jeder erschütterung, so mäßig sie auch war, einen lauten schrei that, mit dem vorgeben, die knochen würden ihm entzweigeschlagen. Merkwürdig ist, daß mehrere elektrisirer diese empfindlichkeit bei ihren kranken gegen das end beobachtet haben. Heüt hat sich kein spannen

en-

en bei irgend einer bewegung des armes oder des rückens, nicht die geringste veränderung an der hand, aber auch kein schweis gezeiget. Dieser ist von diesem tage an, da die empfindlichkeit so hoch gestiegen ist, bis zu ende des elektrizitätsgebrauches ausgeblieben. Ob es nun wohl mit der gesundheit des schreiners so weit gekommen war, daß die elektrizität ihren zweck bei demselbigen völlig erreicht zu haben schien: so habe ich doch einige tage damit fortgefahren, um die letzten überbleibsel des übels, wenn einige noch hier oder da versteckt liegen sollten, weg zu treiben.

Den 8 märz habe ich ihm nur 6 erschütterungen beigebracht. Mehrere konnte er wegen des äüßersten schmerzens, den sie ihm verursachten, nicht ertragen. Sein zustand blieb heüt so erwünscht als gestern.

Den 9 märz mußte ich wegen der oft genannten empfindlichkeit aussetzen. Es blieb heüt wieder alles vollkommen gut.

Den 10 märz wieder stark elektrisiret. Den ganzen tag nicht die geringste ahndung eines übels.

Den 11 märz habe ich die gewöhnliche anzahl von erschütterungen, noch ein mal durch alle die theile des leibes gejaget, die zuvor gelitten hatten. Da sich nun auch heüt keine spur irgend eines der alten übeln umstände zeigte: so habe ich mit dem elektrisiren endlich ein end gemacht.

Von dieser zeit an ist mein schreiner bei gutem wetter wieder alle tage ausgegangen, theils um dem Allerhöchsten für die erhaltene gesundheit vor seinen geheiligten altären zu danken, theils um seine guten freünde zu besuchen, theils endlich um frische luft auf den spazierplätzen zu schöpfen.

So vollkommen indessen der mann von seiner krankheit her gestellet war : so ist ihm doch immer einige schwäche so wohl im arme als im fufe geblieben. Das war aber kein gegenstand, der sich durch das elektrische fetter heben lies, indem bekant ist, das dieses an sich viel mehr schwächet als stärket. Um besagter schwäche abzuhelpen, entschloß er sich, auf gutbefinden der ärzte, das bad zu Zeizenhausen zu besuchen. Er trat die reise dahin gegen die mitte des brachmonates wirklich an. Der zustand seiner gesundheit war damals eben derjenige, in welchem er sich 3 monate zuvor bei endigung des elektrifirens befunden hatte. Den antritt seiner reise machte er von Mannheim bis Neckerau, eine gute stunde weges, mit guten freunden noch zu fufe. Allein war es ein schicksal, das der himmel zur prüfung seiner geduld besonders über ihn verhänget hat, oder war es eine andere ursache, zu der er vielleicht selbst anlass gegeben hat, ich weis es nicht; er kam mit dick geschwollenen füßen zurück, die endlich aufbrachen und stark zu stiesen anfiengen, welches noch immer fort währet, und ihn denn nöthiget, das zimmer aufs neue zu hütten. Indessen ist der obere leib noch völlig frei, und von der ganzen alten lähmung läßt sich bis auf diesen tag keine spur mehr sehen. Es bleibet also dabei, das dieses beispiel die vortreflichen wirkungen des elektrischen fetters in lähmungen auf eine dettliche und unwidersprechliche art bestärke.



ER-

## ERÖRTERUNG

der

FRAGE:

*Verwandelt sich der gemeine horn- feller- oder flintenstein  
in kreide, oder diese in jenen*

VON

JOHANN DANIEL FLAD.

## I.

**D**IE entſtehung vieler ſteine iſt bekantlich noch jezt unſern fleiſigſten naturforſchern verborgen, ſo vieles wir auch davon geſchriebenen finden, worunter ich mit recht die *kreide*, und den gemeinen *horn- oder flintenſtein*, rechnen kann, zwei ganz von natur von einander unterſchiedene ſteinarten, die gleichwohl in anbeſicht des urſprunges ſehr nahe mit einander verwandt ſind. Ich habe mir daher zum gegenſtande meiner dermaligen betrachtung dieſe beiden ſteinarten erwählet, um durch hiſtoriſche zeugniſſe, und durch beiſpiele aus der naturgeſchichte, und ſelbſt künstlich angeſtellte verſuche, über die natur, und eigenſchaft, auch entſtehung derſelben, ein größeres licht ſuchen anzuzünden.

## §. II.

Männer , deren vorzüge in der steinerkenntnis-wissenschaft mir bekant sind , und von mir auch hochgeschätzt werden , haben zwar längstens diese frage für entschieden gehalten , und behauptet , der bekante *horn- oder flintenstein* verwittere wirklich in *kreide* , so das meine bemühung in diesem betracht für unnütz angesehen werden könnte ; allein so demüthigend es auch für die gelehrtheit überhaupt ist , wenn öfters säze klar gemacht , und entdeckt werden , wovon man vorher das gegentheil behauptet hat : so erkennen doch wahre gelehrte in jedem falle um so williger auch selbst ihren irrthum , als angenehm ihnen die wahrheit , und ihr herz von allem vorurtheil und sonstiger leidenschaft gereinigt ist ; nicht zu gedenken des nuzens , welchen eine jede entdeckung in der naturlehre , so gering sie auch angesehen werden mag , dem menschen überhaupt verschaffet.

## §. III.

*Verwandelt sich der gemeine horn- oder flintenstein wirklich in kreide , oder diese in jenen ?* ist die doppelte frage , die ich nun zu erörtern habe. Damit ich aber in möglichster kürze das wesentliche derselben zusammenfasse , und in einer behörigen ordnung auch vortragen möge , so habe ich meine abhandlung in drei abschnitte abgetheilet , in deren erstem werde ich die historische zeugnisse von den meinungen der gelehrten , in dem zweitem die beispiele und die zeugnisse aus der naturgeschichte , und im dritten die selbst angestellten chymischen versuche , und daraus gezogenen beweise beizubringen die ehre haben.

I AB-



## I ABSCHNITT.

*Historische zeugnisse zu erörterung dieser frage.*

## §. IV.

Doctor Henckel , der sich um das steinreich ganz besonders verdient gemacht , und noch heüt zu tage in sehr grossem ansehen stehet , entscheidet in der sache nichts ; doch gibt dieser gelehrte vor , die kreide sei eine ursprüngliche erde aus dem meere , und habe viele verwandtschaft (a) mit der grunderde des kochsalzes. An einem andern orte sagt er aber : „ *Der hornstein ist nicht einerlei ; ein anderer wird in gängen gewonnen , und ist öfters ein ächter jaspis , einen andern findet man in stücken auf den feldern , wird von herrn Büttnern corallen-stein genannt , und ist auch in der kreide befindlich ; dieser gehöret eigentlich hierher. Er hat seinen namen davon erhalten , das seine substanz dem horne eines thieres in ähnlichkeit des gewebes und zusammenhalts gleichkomt ; einiger massen hat selbiger etwas von einem kreidigten wesen in sich , und heisset feuerstein , flintenstein* “ (b).

## §. V.

Eben so wenig entscheidet hierin der erfahrene Cronstedt in seinem versuche einer neuen mineralogie (c) , indem er schreibt : „ Weisse kreide bringt England , Frankreich , und Schonen  
S 3 „ her-

(a) In seinem Tractat *de lapidum origine* §. 23, f. 326, 593. in der Zimmermannischen zweiten deutschen ausgabe.

(b) Eben daselbst f. 322.

(c) Seite 14 ersterer ausgabe.

„hervor, wo sie an den fettersteinen fest anhänget, in den beid-  
 „en erfteren ländern machet sie in der erde ordentliche lagen aus,  
 „die zwischen sich lagen von kieselsteinen einschließen; es scheint  
 „dem nach, das die auf den feldern los liegende fettersteine durch  
 „gewaltfame zerrüttungen aus ihrer natürlichen lage ausgeworf-  
 „en worden; allein bis hieher hat noch keiner beweisen können,  
 „das beide aus einerlei grundtheilen entstanden „. Es will all-  
 „so dieser classische schriftsteller weder der einen, noch der andern  
 „meinung beitreten, das die kreide aus verwitterten kiesel- oder  
 „flintensteinen, oder diese aus jener entstehen; vielmehr hält er  
 „für ungewiß, wenn man behauptet, das der kiesel aus dem  
 „kalck bestehe, blos, weil er in den kreideschichten in England,  
 „und in dem kalckstein auf Kinnakulle, lieget (d).

### §. VI.

Der berühmte ehemalige scheidekünstler doctor Nettmann  
 war endlich der erste, welcher zuverlässig behauptete, die kreide  
 entstehe aus den horn- oder flintensteinen. Seine eigene worte  
 lauten also (e): „Alle kreide entstehet aus schwarzen, oder  
 „schwarzbraunen halb durchsichtigen harten hornsteinen, welche  
 „darum hornstein genennt werden, weil sie so halb durchsichtig,  
 „wie horn, aussehen, wie auch flinten- oder fettersteine, weil  
 „man damit an einem verstählten eisen fetter schlagen kann. Sie  
 „ist nichts anders, als ein in eine weise erdigte mehlfafte sub-  
 „stanz verwandelter harter, halb durchsichtiger horn- und fetter-  
 „stein. Ich bin hievon insonderheit in England überzegt word-  
 „en, allwo die kreideberge hin und wieder noch voll von solch-  
 „en

(d) *Neße mineralog.* f. 8.

(e) *In praelect. chemicis;* zweite auflage 1756. T. II, cap. XII, p. 660. &  
*chemia medica* pag. 661 — 670.

„en horn- oder feuersteinen stecken , und ich kann dieses auch  
„an verschiedenen stücken , die zwar nicht aus England , sond-  
„ern aus Norwegen gekommen , zeigen , ja einige stücke zeig-  
„en augenscheinlich die angefangene entsehung der kreide , und  
„wie sie nach und nach geschehe. Die von natur sehr harten  
„feuert- und hornsteine werden in den kreidebergen von starken  
„mineralischen vaporibus , deren eigentliche art und beschaffen-  
„heit ich noch zur zeit nicht habe entdecken können , nach und  
„nach corrodiret , verändern ihre schwarzbraune farbe zuerst  
„in weisgelbe , und werden hernach von zeit zu zeit , absond-  
„erlich von außen her , immer mehr und mehr weiser , anfäng-  
„lich ganz poröse , wie ein zerfressener und löcherigter knoch-  
„en , dann immer mehr und mehr mehlhaft , pulvericht , und  
„endlich kreide „. So weit Neßmann. Wie kann aber dieser  
scheidekünstler hier von besondern ihm unbekanten vaporibus  
reden , die den hornstein auflösen , und in kreide verwandeln  
sollen ? da sicherlich solchen effect nichts , als ein unterirdisches  
durch eine gährung entstandenes feuer , oder die lang auffallenden  
sonnenstrahlen allenfalls zuwege bringen könnten , oder auch , da  
bekantlich kein stärkerer mineralischer dunst in der natur anzu-  
treffen ist , als die schwefel- oder vitriolische säure , wovon doctor  
Henckel in seiner kieshistorie so viel redensmachtet , durch eines  
oder mehrere zugleich wirkende dieser auflösungsmittel die auflö-  
sung nothwendiger weise erfolgen müßte. Warum verfällt er  
aber nicht auf die kreide , und die so häufigen alcalischen stein-  
arten , die überall angetroffen werden , und von der mineralischen  
säure ehe aufgelöst und in andere steinarten auf eine ähn-  
liche weise , wie der feldspath , selenit , gyps u. s. w. könnten  
verändert worden sein. Das an den kieseln angetroffen werdende  
äußere schrofigte und löcherichte wesen zeigt auch noch lange  
nicht von einer verwitterung , oder sonstigen auflösung , weil  
man deren verschiedene antrifft , und fast alle agathstufen an ihr-  
er äußeren rinde schrofigt , löchericht und höckericht sind , wor-  
über

über sich aber immer wieder netter chalcidon und agath ange-  
 fezet hat , so , das fast die meiste in hiesigen landen , und in  
 Sachsen , in einzeln runden stücken , als kugeln und nüsse , ge-  
 funden werdende agathe zwiebelförmig gewachsen sind. Gleiche  
 beschaffenheit hat es mit dem in gängen bei Constantinopel  
 anstehenden , und mit ordentlichen falbändern versehenen agath-  
 arten , worunter einige von grüner farbe sind , die herr Cronsted  
 eine versteinerte *terre verde* ( grüne erde ) oder agath - galle,  
 nennet , die , gleichwie die glas - galle vom glase , so von der  
 agath oder kiesel massa sich abgefondert ; und außen hin gesezet  
 haben soll. (f) Doch der vorerwehnte doctor Nettmann behaupt-  
 et , gegen alle erwartung , noch etwas weit feltfameres , als er  
 bisher gesagt hat , wann er in seiner medicinischen chemie im II  
 band schreibt : „ das in England fast aller kalck aus solchen  
 „ in den kreidebergen steckenden hornsteinen gebrant werde ; „ (g)  
 wo doch gleichwohl diesem erfahrenen manne niemals hat geling-  
 en wollen , auch durch wiederholtes glüen und ablöfchen ; wie  
 er selbst in eben gedachter medicinischen chemie aufrichtig be-  
 kennet , (h) aus diesen hornsteinen einen gebrannten kalck her-  
 vor zu bringen , oder dieselbe in eine kreide zu calciniren.

### §. VII.

Bei allem dem haben bisher viele gelehrte und kunster-  
 fahrne männer der meinung und der auctorität des doctor Nettmanns lediglich beigepflichtet , ohne die sache weiter zu unter-  
 suchen , indem sie für gewiß und als ausgemacht behauptet ;  
 die

(f) Cronstedt *versuch einer neuen mineralogie* §. 63 f. 67. der ersten aus-  
 gabe.

(g) *Medicin. chemie* seite 661, II band.

(h) *Ibidem* 2 band seite 101.

die kreide entstehe aus verwitterten hornsteinen; so das man hier auch wird sagen können, ein irrthum habe mehrere zur welt gebracht; wovon ich nur einige der vornehmsten namhaft zu machen die ehre haben will.

1) Der erste ist der doctor der arzneiwissenschaft zu Abo in Schweden, herr Peter Kalm, welcher in seiner reisebeschreibung nach dem nördlichen Amerika solches behauptet hat (i).

2) Herr Gottlieb Gmelin sagt ein gleiches in seiner nettesten reisebeschreibung durch die südliche provinzen Rußlands (k); und endlich glaubt das nemliche der herr von Justi in seinem mineral system (l). Die worte dieses leztern lauten hierüber also: „Der fetterstein, oder flintenstein, der eine schlechte art des chalcedons, und bekant genug ist, gehöret gar nicht mit dem kiesel und quartz in einerlei geschlecht, ungeachtet fast alle naturforscher dieser meinung sind; in dem fetterstein finden sich versteinierungen, in wahrem quartz und kiesel \* aber niemals, der fetterstein verwittert, und wird zu kreide, der quartz und kiesel aber nicht „. Wie dieser sonst verdienstvolle mann in allen seinen urtheilen gewohnt war, nicht lange zu zauderen, sondern immer entscheidend zu sprechen, so bezügte er sich auch hier, nur das der entscheid und ausspruch noch etwas zu frühe, und ohne eigenen versuch und hinlänglichen beweis geschah.

### §. VIII.

Ich hätte billig ein bäreres urtheil in dieser sache von dem auch classischen schriftsteller, dem berühmten mineralogen und

Vol. IV Physf.

T

scheid-

(i) II theil, seite 74 — 77.

(k) In den Göttingischen gelehrten anzeigen vom jahre 1772. N. 81.

(l) §. 429, seite 227.

\* Das feuerstein, quartz und kiesel sehr nahe mit einander verwandt, und nicht generice, sondern specificce von einander unterschieden seyn, wird meine ganze abhandlung zeigen.

Scheidekünstler unserer zeiten , herrn Gottschalck Wallerius , erwartet , wenn er in seiner mineralogie seite 17 bei der beschreibung der kreide schwankend und unentscheidend , nachmals aber bei beschreibung der kieselsteine sich selbst widersprechend , oder doch mit der erfahrung gar nicht übereinstimmend , folgenden ausspruch hierüber thut. Nachdem er die meinungen des doctor Henckels und doctor Neumanns vorgetragen hat , sagt er : „ Man läßt alles in seinem werthe , wir haben augenscheinliche „ beweise und proben für die letztere meinung ; ( nämlich des doctor Neumanns , daß die kreide aus den feuersteinen entstehe ) „ obgleich deswegen die erstere des doctor Henckels ( daß die „ kreide eine ursprüngliche erde aus dem meere sei ) nicht gänzlich zu läugnen ist , welches die kreideberge bezeugen , scheint „ also die wahrheit auf beiden seiten zu sein “. Dieses urtheil würde noch bestehen , oder vielmehr als eine gefälligkeit gegen diese beiden männer angesehen werden können , obgleich dergleichen in der naturlehre eine übele wirkung hervor bringet , und den forschenden lehrling im zweifel stecken läßt ; wenn er nur nicht in eben diesem buche behauptet hätte : „ Außer dem besiz- „ en alle diese steine , heißt es ( nämlich die agate , kiesel , fetter- „ steine , und flintensteine ) die besondere eigenschaft , daß sie „ in der luft , und der wärme des sonnenscheins verwittern , und „ sich in einen weissen stein verändern , dieser ist alsdann viel „ weicher , nicht durchscheinend , nimt gar keine politur an , und „ wird endlich nach langer zeit zu einer weissen kreide , oder kreide- „ art „. Wer sieht nicht , daß dieses gegen die von mir hier vor- „ geleget werden könnende beispiele , und das , was ich weiter „ unten noch beizubringen die ohre haben werde , offenbar angehe \*).

Eben dieser schriftsteller , der auch ohnehin sehr geneigt ist , seine arten über die nothwendigkeit und wirklichkeit zu vervielfältigen ,

---

\*) Man sehe die beigehe zzeichnungen , und deren erklärang. :

igen, macht endlich eine ganz besondere art von diesem hornsteine, und nennet ihn *kreide feuerstein*, ( *filex igniarius cretaceus* ) welchem der ritter de Linné beizupflichten scheineth, indem er unter seine glasartigen steine den kiesel und hornstein zählet, und unter dieselbe einen besonderen *silicem cretaceum* setzet, jedoch mit dem ausdrücklichen zusatz und der beschreibung, daß er aus der kreide seine geburt her habe; wann er schreibet: ( *m* ) „*Natus e creta, hinc montes cretacei secundum rimas eo repleti. Crusta cretacea plerumque indutus\**“, Wobei der ritter aber einen besonderen ursprung der kreide annimt, und sie vom marmor oder kalckstein herleitet, oder *rasuras marmoris* nennet. Um so sonderbarer aber ist es, wann er in den zu ende angehenkten observationen über das steinreich den marmor oder kalckstein aus dem thon ( *argilla* ) entstehen läst, woraus doch bekanntlich der tropffstein ( *lapis ollaris* ) niemals aber kalck oder marmor wird, wann gleich herr Wallerius uns so etwas auch scheineth überreden zu wollen ( *n* ). Vielmehr scheineth der thon ( *argilla* ) durch seinen bezidenden steinleim ( *gluten* ) vieles mit beizutragen, daß der kalck und die kreide in kiesel und hornstein verwandelt werden, wie ich unten näher zeigen werde. Andere das steinreich besonders betreffende meinungen dieses naturforschers für jezt zu übergehen ( *o* ).

T 2

§. IX.

( *m* ) *Systema naturae* edit. 1748 Lipsiae, pag. 150.

\* ) Der ritter de Linné. hat also schon den richtigen begriff vom flintenstein gehabt, ob er ihn gleich nicht ausgeführet.

( *n* ) *Mineralogie* seite. 29 deutlicher erster ausgabe.

( *o* ) *Systema nat.* pag. 219. sagt er: „*Primogenitas terras tantummodo arenam unicum nominamus, e quibus elementorum ope totum regnum lapideum existimamus esse productum.* Und pag. 192 heisset es: „*Pumex vegetabilium ater ( rufus ).* Wann es hier der ort wäre, seine meinung hierüber vortragen zu dürfen, so würde ich zwei geschaffene grunderden,

## §. IX.

Herr professor Pott hätte den ausschlag in der sache geben sollen, dessen hauptzweck war, so viele stein- und erdarten einzeln und abgefondert, und auch mit einander vermischet, im fetter zu untersuchen, und bei dieser gelegenheit die schöne und nützliche entdeckung gemacht hatte, das die steine und erdarten, die allein und für sich nicht schmelzbar sind, und im fetterentweder zu pulver werden, oder fest stehen bleiben, sehr leicht zu glase und flüsig werden, wenn sie mit einander vermischet, oder ihnen fremdartige erden, oder steine, oder auch salze zugesetzt werden (p). Auf solche weise vereinigen sich zwei steingeslechter zu einem dritteren ganz willig, und machen eine glas oder porzellan massam aus, wie kalck und kiesel, petunse und coalin (q). Es war aber dieser gelehrte viel zu bescheiden, ein entscheidendes urtheil gegen die angenommene meinung so vieler kunstverständigen in dieser sache zu fällen. Er behauptete nur eigentlich gegen den herrn von Justi folgendes (r): „ Ob die „ steine verwittern und zu kreide werden, oder ob die kreide „ zum fetterstein werde, davon bin ich noch nicht vüllig gewiss, „ daher kann ich auch nicht behaupten, das kiesel und quarz „ ( wie

en, terras promogenas, annehmen, die kalkerde und den thon oder letten, woraus durch eine unzählbare verschiedene vermischung mit beitrith der übrigen elemente und salze alle andere erd- und steinarten entstanden, weil hier eine actio und reactio angetroffen wird; eine einzige erdart kann auf sich selbst nicht wirken; eben das halte ich auch von den elementarischen theilen der körper überhaupt; worüber man sich so viele mühe gegeben, und zuletzt nichts als widersprüche sich einander in das gesicht gesagt.

(p) *Lithogeognosie.*

(q) *Entdecktes geheimniß des ächten porzellans* 4to Berlin 1750.

(r) *Neller anhang zu seiner Lithogeognosie* seite 18, 19.



„( wie nemlich herr von Justi vorgibt ) niemals zu kreide werde,  
 „weil ich nicht weis , ob sie davon erzetiget find , es auch wahr-  
 „scheinlich von der verschiedenen lage und beschaffenheit der  
 „unterirdischen dämpfe und länge der zeit dependiren muß „  
 Und so weit gehet die nachricht vom horn- oder flintenstein , die  
 ich aus meinen schriftstellern habe sammeln können ; ich schreite  
 also zum zweiten abschnitte.

## II ABSCHNITT.

*Von natürlichen oder physischen zeugnissen und beweisen , welche  
 die frage näher ins licht setzen : Ob die kreide aus dem feuer-  
 stein , oder vielmehr dieser aus jener entstehe ?*

### §. X.

Nachdem ich die frage nach der geschichte in so weit er-  
 örtert , und gezeigt habe , daß die vornehmsten und meisten  
 scheidekünstler und mineralogen bisher entweder unschlüssig ge-  
 blieben , oder davor gehalten : *die kreide bestehe aus verwittertem  
 horn- oder flintensteinen* , wozu sie durch den einzigen trugschluss  
 scheinen verführet worden zu sein , daß sie die kreide , die als  
 wirkliche kreide , und als eine schroffigte rinde an diesem flint-  
 ensteine noch gefunden wird \* ) , gegen alle selbst gehabte er-  
 fahrung für verwitterten hornstein angesehen und geschlossen hab-  
 en , diese *kreidekrust*-müße vorher auch hornstein gewesen sein ,  
 ohne einmal auf den entgegen stehenden saz zu verfallen , ob es  
 nicht vielmehr auch möglich und wahrscheinlicher sei , daß das ,  
 was wir jezt als hornstein an dieser krust wahrnehmen , vorher  
 kreide

T 3

\*) Man sehe Tab, I, N. 1.

kreide könne gewesen sein, und *dafs diese rinde noch ein Überrest der kreide selbst sei*, die noch nicht völlig in hornstein verwandelt worden ist; da man so gar einige horn- oder flintensteine darunter findet, die ganz weis geblieben sind, und wie die kreide selbst aussehen, auch gegen die meinung des herrn Wallerius wahrer kiesel sind, sich schleifen und poliren lassen, und am stahl fetter geben; andere aber augenscheinlich von den dabei häufig befindlichen schwefel- oder vitriolischen eisenkiesen eine rostige rothgelbe, oder braune, ockerhafte, auch wohl graue lettenfarbe angenommen haben, wie die vielen, und besonders in meinen angehenkten tabellen beigebrachten beispiele zeigen können \*): so werde ich nunmehr auf die zeugnisse solcher männer kommen, die eine tiefere einsicht in die natur selbst genommen, und den entgegen stehenden saz zu behaupten angefangen haben, nämlich, *dafs die kreide vielmehr in hornstein verwandelt werde*, dem ich dann auch aus vielen gründen beizupflichten um so weniger bedenken trage, als er mit der natur der sache weit übereinstimmender ist. Ich werde also auch diese gelehrte meinungen kürzlich erzehlen, zugleich aber mit physischen gründen und beispielen aus der naturgeschichte selbst die meinige mit einrücken, bis ich auf die chymischen erfahrungen und proben komme, welche diesen saz im III abschnitt vollends in sein gehöriges licht setzen werden.

### §. XI.

Der ehemalige Göttingische lehrer, herr doctor Vogel, schien der erste gewesen zu sein, welcher angefangen, den rechten weg zu betreten, wovon er aber aus mangel hinlänglicher erfahrung auch wieder abgewichen ist, wann er folgendes von dem  
flint-

\* Man siehe Tab. I. N. 1. &c.

flintenstein , und der kreide schreibt : *Die mehresten naturkenn-  
er sehen in der meinung (s) sagt er , das diese erde ( die kreide  
nämlich ) aus den schwarzen horn- oder feuersteinen herkomme ,  
welche sie zwischen sich hat , und welche durch die unterirdische  
witterung nach und nach in eine sandigte , endlich aber in eine dichte ,  
jedoch leicht zerreibliche weise substanz verwandelt worden , allein  
mir komt diese meinung unwahrscheinlich vor , theils darum , weil  
man von einer solchen verwandelung nicht die geringste spuren  
hat (t) , theils auch um deswillen , weil die alcalischen und kiesel-  
ichten erden eine ganz widerwärtige natur haben . Viel glaublicher  
wäre es , diese hornsteine aus der kreide , als umgekehrt die kreide  
aus den hornsteinen entstehen zu lassen .*

## §. XII.

Den weg , den dieser gelehrte angefangen zu betreten , hat  
herr Abilgard glücklich vollendet ; indem er die sache selbst auf  
dem plaz unterfuchet , und alles mit den meinungen der gelehr-  
ten verglichen hat ; das resultat seiner untersuchung auf der Ste-  
vens klint , einer steilen an der Ostsee auf der östlichen seite von  
Seeland gelegenen küste von über einander liegenden kreide- und  
hornsteinlagen , bestehet darin , das er behauptet , *es sei viel wahr-  
scheinlicher zu glauben , die kreide werde zu feuerstein , als das der  
feuerstein in kreide verwittere* , jenes geschehe vermittelst einer vor-  
hergegangenen gährung und auflösung der in der kreide sich häuf-  
lig vorfindenden eisen- oder schwefelkiesen , auch vermittelst an-  
schlemm- und beimischung der lettenerde , welche das dach der  
kreide-

(s) *Mineral-System* seite 43.

(t) Auf solche weise wird alles auf einmal zu boden geworfen , was  
doctor Neumann in England gesehen zu haben vorgibt.

kreide- und fettersteinlagen bei der Stevensklint ausmacht (u). Seine gründe sind auffallend, kurz und schön, daß ich es nicht wage, einen weiteren auszug zu geben; ich verweise vielmehr die liebhaber der natur auf dieses kleine werkchen selbst; und dieser ganz netteren meinung pflichtet der berühmte herr professor Imanuel Walch zu gleicher zeit vollkommen bei, indem er uns in dem im jahre 1764 heraus gekommenen zweiten theile seines steinreiches I kapitel, wo er von der erzetigung der steine so überzeitigend, als deutlich handelt, die umständliche erklärung darüber giebt (x).

### §. XIII.

Damit ich aber die sache weiter erschöpfe, so habe ich nöthig, die bei eben dieser meinung vom sel. doctor Vogel gleichwohl sich selbst gemacht werdende zweifel noch zu unterfuchen, zu prüfen, und zu heben. Dieser schriftsteller sagt an der schon angeführten stelle (y) weiter: *Aber eben dieser umstand, weil man in den hornsteinen versteinerte conchylien antrifft, die unwidersprechlich einen kalkigten grund haben, zernichtet auch diese meinung wieder, daß der grobe chalcedon, oder flintenstein aus der kreide entsiehe, und bringt uns auf die gedanken, daß kreide und horn-*

(u) *Beschreibung der Stevensklint.* Kopenhagen und Leipzig 8vo 1764. Conferatur *abhandlung der königlichen Schwedischen academie* xx band seite 272 — 281.

(x) Man sehe auch nach des *naturforschers* I stück seite 162, und die vortreffliche lithologische beobachtungen eben dieses schriftstellers daselbst im zweiten stücke seite 128, 129 in notis. Item seite 162 und so weiter. Nur hätte ich gewünschet, daß die in eben diesem kostbaren periodischen werke, VIII stück, seite 244 noch beibehaltene ältere meinung des herrn capitains von Arenswald von diesem erfahrenen lithologen widerleget, und dadurch nicht alles im zweifel gelassen worden wäre.

(y) *Systema mineralog.* pag. 43.

hornstein zu gleicher zeit entstanden , und weder die kreide dem hornstein , noch der hornstein der kreide seinen ursprung zu verdanken habe ; denn wie hätten wohl ( fährt er fort ) die muschelschalen bei einer so großen veränderung , als zur entstehung der hornsteine aus der kreide , oder umgekehrt erfordert wird , unzerstört bleiben können ? Ich antworte hierauf : Nicht den harten hornstein , wie er ausgewachsen zu tage vor unsern augen liegt , darf man sich hiebei vorstellen , welcher die lockere kreide und kalkartige conchylien in harten hornstein verwandelt , als welches sich nicht einmal gedenken läßt , sondern ein flüßiges wesen , eine feuchtigkeit , ein lauterer klares mit salztheilchen , vornehmlich vitriol geschwängertes wasser , welches den grundstoff und die erste einfache materie des kiefels , oder den steinleim , in und bei sich geführet , nach und nach abgesetzt , also wegen der heterogenen oder ungleichartigen vorgefundenen erdtheilchen , *vermittelst einer gährung und auflösung diese veränderung oder verwandelung der kalkartigen conchylien selbst , nebst der kreide , in einen hornstein hervor und zu wege gebracht hat* , ist die wirkende ursache hievon. Diese verwandelung können wir uns desto leichter vorstellen , wann wir bedenken , daß hier steine von verschiedener natur und eigenschaft vorkommen , als *a*) lockere poröse , alcalische kreide , *b*) saure vitriolische salze , *c*) eisen erden , *d*) saurer letten , endlich *e*) ein menstruum , das wasser , nebst der sonne , dem thau , regen und luft : wodurch die salz und zarte erdtheilchen aufgelöst , und mit der kreide vereinigt werden , und gleichsam einen gallertartigen halb durchsichtigen stein , und auch undurchsichtigen kiesel , und gefärbte agathe , nach und nach , und nicht auf einmal , hervorbringen , von welchen gallertsteinen ich im dritten abschnitte gelegenheit zu reden haben werde \*).

Vol. IV Phys.

U

§. XIV.

\*) Man vergleiche herrn Immanuel Walch *steinreich* 2 theil cap. 1.

## §. XIV.

Dem, der die innere gänge der erden in den größern bergwerken selbst, nebst den fossilien und versteinerungen, in ihren natürlichen lagerstätten, besonders auch die agathdrusen, mit ihren eingeschlossenen heterogenen steinarten, den spathdrusen und cristallen, betrachtet hat, wird alles dieses nicht als etwas fremdes mehr vorkommen, wann er daselbst beobachtet haben wird, das die adern und steinklüfte, die öfters bis zu tage austreichen, mit quarz, fels- und hornstein, kalk und gypsartigem spath, sinter- und cristalldrusen, auch allerlei erzarten, zum theil oder ganz zugewachsen, und wieder frisch angefüllet worden sind, wovon doctor Lehmann uns besondere schöne abhandlungen geliefert hat (x); einige unserer schriftsteller machen zwar einen unterschied zwischen quarz und kiesel, agath, chalcedon, und hornstein u. s. w. und halten den quarz für eine bei andern steinarten sich gerne einschleichende parasitische steinart für einen lapidem parasiticum, durch welche zufälligkeit wir aber von seiner natur noch wenig wissenschaft erlangen; andere schreiben den runden quarzartigen kiesel einer gäheligen verhärtung, oder wohl gar einem feuer zu: meines ermessens aber ist die quarzmaterie so alt, als der kies und vitriol, und als die erschaffene elementen, und das wasser selbst. Sie füllet nach und nach in flüssiger gestalt die rizen und klüfte der felsen an, und sezet die mit sich führende ohnauflöste fettartige, oder bituminöse erze, zugleich besonders ab, ohne sich innigst mit ihnen zu verbinden \*), ja sie scheint endlich nichts anders zum grund zu haben, als die auf die

(x) Von metall-muttern; man sehe auch seine übrige mineralogische schriften, und doctor Henckel vom ursprung der steinen.

\*) Einen carniolkiesel mit wahren gewachsenen schwefel aus dem Rhein, der aber nicht mehr brennet, siehe Tab. II. n. 2.

die kalkarten gewürckte vitriolische säure. Denn betrachten wir alles genau in der werkstätte der natur selbst, so scheinete alle quarzmaterie im fließenden wasser aufgelöst zu sein, und ihren aufenthalt zu haben, die aber nichts anders ist, als wahrer natürlicher vitriol; das man natürlich gewachsenen vitriol in menge vorfinde, zeigen der harz, und die goslarische bergwerke, wo man in den gruben große zapfen gewachsenen vitriol antrifft; ist daher das wasser hell, rein, und ohne lettigte fremde und kalkartige, oder metallische theilchen, so setzet es die feinsten, härtesten, und durchsichtigen cristallen, und drusengewächse ab; ist es aber unrein, und mit erden, okern, oder metallischen theilen vermischt, so werden kiesel, quarzartige hornsteine, chalcidon, farbige agathe und jaspisarten, doch wie es scheinete, allzeit aus einer beigemischten kalkerde erzeugt; sind viele kalkartige theile im bergwasser, so werden zugleich auch kalkartige und spathartige drusen, stalactiten, sinter, incrustata und tophi, nach beschaffenheit des orts, und des zutritts der äüßeren luft, in gar mancherlei gestalten, ganz nahe neben einander abgesetzt, wovon ich beispiele genug zeigen könnte \*). Bei der dreimaligen befahrung der Elsfasser bergwerke zu Markirch (St. Marie aux mines) habe ich überall häufiges hell lauterer fließendes brunnenwasser in den gruben angetroffen, das gar oft im fahren sehr beschwerlich fiel, indem es den im sommer, und durch die bewegung öfters sehr erhitzten körper, besonders das angesicht, durch ein auftröpfeln empfindlich erkältet; überall trifft man nässe und okerhaftes schmierigtes wesen an, auch ist es nichts ungewöhnliches, das man fließende brunnen und ganze bäche hier vorfindet, die durch die stollen zu tage hinaus rauschen. Erblicket man

U 2

die

\*) Man sehe herrn *Immanuel Walch* *steinreich* 8vo 1764, II theil, 1 kapitel, und die beigeheude zeichnungen mit ihren erklärungen, besonders die im agath eingeschlossene kalkartige spathcristalle, auch die in chalcidon verwandelte Buccinitten u. s. w. Tab. I und II.

die drusen-, die in den erzgängen und klüften noch anstehen, und an ihrer mutter fest sitzen, so haben ihre pyramiden meistens einen hell lautern wassertropfen an ihrer spize hangen, der endlich quarz- oder spathdrusen absetzt, und dieselbe immer vergrößert. So kann man würfel in würfel, cristall in cristall, erze auf und in erzen sitzen, und fest an einander hangen sehen \*). Endlich das das wasser, ohne an seiner cristallinischen eigenschaft das mindeste zu verlieren, erze, salze, erde, und selbst metalltheile öfters in sich habe, zeigen die mineralischen klaren wasser, und die aus feinem silber gemachte solution, die sich durch einfällen, oder niederschlag recht schön erst entdecken lassen; wo man vorher nicht das mindeste daran mit bloßen augen hat sehen oder wahrnehmen können.

### §. XV.

Das man also hier in dieser natürlichen unterirdischen schatzkammer mehrere stein- und erzarten neben, auf und über einander angehäufet vorfindet, braucht keines weiteren beweis-es. Man kann solches schon an den kleinen abgerissenen theilen der stufen, in den naturalien kabinetten ersehen, und zugleich den beweis daher nehmen, das die natur nicht wie die hand des scheidekünstlers hiebei zu verfahren pflege, der ein jedes subject oder gegenstand besonders, und zwar eins nach dem andern, zu bearbeiten nöthig hat, wann er nicht alles in ein unordentliches haufwerk zusammen mischen, und seine arbeit verderben will; nein, die von dem mächtigsten und allerverständigsten wesen nur zu deutlich auch hier redende geschaffene natur verfährt anderst, vortrefflich schön, wunderbar, und nach eingepprägten unveränderlichen gesetzen, die dem sterblichen zur bewund-

\*) Man sehe die beigeheude zeichnungen Tab. I und II,



wunderung, aber nicht so leicht zur vollkommenen nachahmung, hingelegt werden. Hier sehen wir quarz- und spathcrystalle nahe beisammen, erstere von einer immer gleichen, letztere von verschiedener gestalt und cristallisation, doch sich stets ähnlich, sie mögen auch gebrochen werden, in welchem welttheile sie immer wollen. Eben so auch in den erzen, bei solchem besondern wachstume die nicht als eine bloße, simple anhäufung, aggregation, angesehen werden darf, von so verschiedenen natürlichen körpern und producten, die auch von kennern schon durchs bloße anschauen sich unterscheiden lassen, treffen wir noch allerhand fremdartige mineralische körper an, deren ein jeder seine besondere zusammensetzung, bestandtheile, cristallisation und figur hat. Denn so finden wir silber- und kupfererz, eisen, blei- und zinkerze bei einander anstehen; edle geschicke von rothgulden und glaserze mit gewachsenem silber öfters in einer stufe, die kein handbreit gros ist, silber aus bleiglanz hervorsprossen, ohne sogleich entscheiden zu können, wie diese besondere ausgeburten der angaben so reichen natur so nahe beisammen, und gleichsam auf einander angetroffen werden. Hier stellen wir uns bei einer so dunkeln sache gern dasjenige als wahr vor, was unserer einbildungskraft am meisten schmeichelt, oder was wir wünschen, wahr zu sein: wir behaupten, vorzüglich bei den metallen, öfters dreift genug, ein metall habe sich aus dem andern gezeitiget, oder wohl gar veredelt. Allerdings geschieht bei den erzen, eines oder des andern schon bestimmten gehalts, eine veredelung; man hat augenscheinliche proben, das aus dem rothgulden erze glaserze, und aus diesem das gewachsene silber sich zeitige; *indem die natur zu zerstören scheint, bringt sie vollkommene wesen hervor*. Sorichtig es aber ist, das die in den eingeweidn der erde vorkommenden vollkommen zeitigen metalle, besonders das silber; kupfer und eisen, durch eine zerstör- oder verwitterung der aus vielen zur auflösung geschickten, und mit fremdartigen theilen zusammen gesetzten erzen, endlich in ein reifes metall übergehen,

so schwer ist es doch zu behaupten , daß ein metall selbst in ein anderes sich verwandele ; die natur , wenigstens so viel die körperwelt betrifft , hat ihre fest gesetzten grenzen , ob wir gleich diese grenzen noch sehr wenig kennen , in welchen sie die körper eingeschlossen hält. Diese kleine ausschweifung , die doch ziemlich verbunden mit meinem gegenstand ist , scheinete meiner absicht entgegen zu laufen. Wann ich besonders erinnert habe ; daß die gütige natur stets nach gewissen eingepprägten gesetzen , auch im mineral- und steinreiche , verfare ; so werde ich mich hierüber noch näher zu erklären haben. Nicht alle mineralische körper haben so gleich ihre bestimmung , was sie sein , oder werden sollen ; sie erhalten selbige , wie andere endliche wesen und geschöpfe , nach und nach erst , und werden auch , wie ich anzumerken nicht vergessen , auf solche weise zusammen gesetzet , wieder aufgelöset , so dann öfters wieder frisch zusammen gesetzet , bis die zusammensetzung ihrer theile gleichsam vollkommen ist , und so fest wird , daß die elemente ihnen nichts mehr abgewinnen können. Die wenigsten mineralischen körper bestehen allso aus lauter homogenen oder gleichartigen theilen , selbst der spath und quarz nicht. Sie haben auch nicht alle eine bestimmte gestalt und regelmäfige cristallifation , es gibt sehr vermischte , die öfters auch , als die hefen , oder die absonderungen von vorgegangenen auflösungen , und neuen zusammensetzungen anzusehen , und wo unsere sinne selbst mit hilfe der allerbästen vergrößerungsgläser nicht vermögend sind , die so verschiedene theile derselben zu erkennen ; der schöpferische verstand des menschen hat aber gleichwohl durch mannigfaltige versuche und erfahrungen mittel und wege gefunden , diese verschiedenen bestandtheile auch in den allervermischtesten mineralischen körpern hervor zu suchen , sie abzufondern , und den gehalt und die anzahl eines jeden ziemlich genau zu bestimmen ; diese kunst nennen wir die scheidekunst , oder hier eigentlich die metallurgische chymie. Wie vortrefflich schön ist es nicht anzusehen , wenn ein einziges  
drachma

drachma fein gold , oder ein ducat schwer , in 64 drachmaten , oder ein mark fein silber zusammen geschmolzen und vermischt , so dann durch den trockenen weg , ohne merklichen verlust eines u. des andern metalls wieder geschieden , und rein erhalten werden ? Der grund dieser kunst bestehet bekanntlich darinn , ob ihn gleich jeder empirische scheidekünstler nicht einseht , die natur der irdischen körper vorher genau erforschet zu haben , und zu wissen , wie einer gegen den andern eine gröfere oder geringere *anneigung , verbindung , anziehungskraft und schwere haben* ; wodurch es bei dieser genauen kenntniß geschieht , daß zwei innigst mit einander vermischte körper sich einander wieder fahren und scheiden lassen , so bald ihnen ein dritterer zugefetzt wird , der einen oder den andern lieber in sich nimt , als beide vermischte körper vorher untereinander selbst sich angenommen , und mit einander verbunden haben. Bei obigem schönen versuche , das wenige in einer großen massa silber befindliche gold mit geringen köst- en durchs feuer oder das schmelzen zu erhalten , ist es *die bloße eigenthümliche schwere* (gravitas specifica) *dreier mineralischen körper* , welche den versuch befördern , oder hervorbringen ; das guldische feine silber wird nämlich durch den zufaz des antimonii gleichsam verschlaket , und an seiner *eigenthümlichen schwere* viel leichter gemacht , wobei das in der ganzen silber- und goldmassa sich befindliche gold nicht verändert wird ; es fällt also das gold beim heifen auszus seiner eigenthümlich besizenden größeren schwere wegen , aus der ganzen leichter gewordenen silbermassa in einen trichterförmigen tiegel zu boden , das verschlakte mit antimonium verunreinigte silber wird alsdann wieder gereinigt , indem das flüchtige antimonium durchs feuer verblasen und verzehret wird , das feine silber aber , dem das feuer nichts an- gehaben kann , wird alsdann mit blei wieder rein und fein ge- fotten.

## §. XVI.

Mehrere beweise von mineralischen körpern anzuführen, die augenscheinliche veränderungen erlitten haben ; würde was sehr überflüssiges sein. Die gefunden werdende cristallinische weisse und grüne blei , auch andere erze bezetigen solches schon zu genügen. Auch sehen wir an den versteineringen , wo pflanzen und thiere in stein und erze , besonders aber die kalkigte conchylien in chalcedon verwandelter angetroffen werden , obgleich solche stücke noch für sehr rar gehalten werden. Die natur ist also auch hier immer geschäftig. Sie zerstöret , sie macht aber auch wieder neue körper , gleich den vornehmsten scheidekünstlern , doch immer vollkommeneren ; und so werden wir auch den flintenstein aus der kreide entstehen sehen.

## III ABSCHNITT.

*Worin durch chymische versuche erwiesen wird , das die kreide in dem horn- oder flintenstein , nicht aber der horn- oder flintenstein in kalk oder kreide verwandelt werde.*

## §. XVII.

Ob ich gleich in obigen beiden abschnitten schon gezeiget habe , das es der natur der sachen weit gemäßer und eher dafür zu halten sei ; die weiche kreide werde in den harten hornähnlichen feuer- oder flintenstein , als dieser in jene verwandelt , so werde ich gleichwohl , weil die sache von größern gelehrten in zweifel gezogen wird , in diesem abschnitte die ehre haben , noch einige weitere , vorzüglich aber eigene chymische angestellte versuche und beweise hierüber beizubringen , die allen zweifel in der sache vollends aufheben.

## §. XVIII.

## §. XVIII.

Man sollte glauben, daß eine sache wieder in ihre uranfängliche theile gar wohl zerleget und aufgelöset werden könne, woraus sie zusammen gefezet worden; allein so gewiß es ist, daß sich die körper auflösen lassen, so schwer fällt es dem geschicktesten scheidekünstler, gewisse körper in ihre uranfängliche theile, oder auch nur in die gröbern wieder so zu zerlegen, daß sie kennbar sind. Denn daß im stein- und mineralreiche gar viele aus verschiedenen theilen zusammen gefezte körper sich befinden, die auch wirklich zum theile wieder hergestellt (revivisciret) werden können, ist bekant genug, z. b. das im kupfer befindliche silber kann mit hilfe des bleies künstlich herausgezogen, und einige metallische gläser, worunter das bleiglas, die gloete und hornsilber, so dann die metallische kalke und erden, als die och-er, das bergblau und berggrün, können als spröde intractable körper und magere erden, blos mit einem brennbaren wesen schon wieder revivisciret, zu wahren metall und malleable gemacht werden. So hat es jedoch weder einem berühmten ritter de Linné, noch andern gelingen wollen, das in den cristallen vorgebliche, oder auch nur ein anderes salz, durch die kunst darzustellen \*), weil die verwandelung in glas für den höchsten und lezteren grad in der chymie angesehen werden kann; auch hierin scheineth also die geschäftige natur, durch das allmachtswort, und die in sie geprägte ordnung und geseze, auch mit hilfe der zeit, vor der sterblichen hand des künstlers ein sehr großes vorrecht zu haben, weil bis hieher es noch niemanden hat gelingen wollen, den horn- oder flintenstein durch die kunst in seine uranfängliche theile, woraus er, aller wahrscheinlichkeit nach, zusammen gefezet ist, wieder zu zerlegen, oder eine kalkerde aus

Vol. IV Physf.

X

ihm

\*) Martin Koelers abhandlung von der erzeugung der cristallen S. 41.

*ihm zu erhalten.* Auch hat man nicht gefunden, daß er durch die natur selbst aufgelöst, und in eine alcalische erde oder kreide verwandelt werde, ob gleich wie ich oben (§. VI.) erwehnet, einige, vornehmlich doctor Neumann, die schrofigte kreiderinde an diesen fettersteinen für so etwas, aber mit unrecht, angesehen haben. Vielmehr ist diese wirkliche kreide und rinde, als ein im werden sich befindlicher kiesel anzusehen; dann es beweisen die aus diesen flintensteinen aufgeführte etliche hundert jährige gebäude, und die Pariser sternwarte, die damit beleget ist, daß weder sonne noch kälte, regen noch thau ihnen was abgewinnen, oder nur das allermindeste davon in kreide habe verwandeln können (a), selbst nicht, wann dieser stein zum öfteren heftig calciniret worden ist, wovon doctor Neumann nun also schreibt (b): „Ich habe die hornsteine, die in den kreidebergen stecken in töpfersöfen aufs heftigste calciniren lassen, da sie zwar „ganz weis, wie ich vorhin schon gesagt, aber durchaus nicht „mehligt, erdig, locker und brüchig, *und nicht zu kreide, sondern eher noch fester*, wenigstens also, daß sie steine geblieben, „geworden, es ist aber merkwürdig, daß sie gar nichts an ihrem gewichte verloren; wäre die kreide eine calcinirte erde, „oder durch die calcination aus solchen steinen entstanden, so „müßte sich doch etwas bei meiner calcination gezeigt haben,“. Doctor Neumann hat also in der ganzen sache besondere begriffe und eine schwankende veränderliche meinung geäußert, da er anderwärts, wie schon oben (§. VI.) gedacht, behauptet, in England werde aus diesen flintensteinen so gar kalk gebrannt (c). Von einem kunstverständigen erwartet man nicht, am allerwenigsten

(a) *Abilgard* l. c. seite 60.

(b) *Chemia medica* seite 670.

(c) Eben daselbst seite 661. Conferatur herrn *Walch steinreich* II theil pag. 113, 114. S. 127 — 129.

sten von einem scheidkünstler , den irrthum , den gemeine bergleute öfters zu begehen pflegen , wann sie den fossilien und mineralien die allerseitsfamsten namen beilegen , und wie Wallerius anmerket (d), den schwarzen marmor , oder kalkstein , für einen hornstein ausgeben. Nein so was ist von doctor Neumann nicht zu vermuthen. Was sollen wir aber zu allen diesen widersprechenden erzählungen endlich sagen ? Entweder sind es druckfehler , wie herr Abilgard dafür hält , oder nicht hinlänglich angestellte versuche und erfahrungen , wie ich die sache ansehe. Sollte es aber möglich sein , daß doctor Neumann sein urtheil hierin zu voreilig abgelegt , wann er in den Englischen kreidebergen etwan gesehen hat , wie man aus kreide kalk gebrannt , wobei sich dann gewöhnlicher mafen solche kiesel oder flintensteine mit eingemischt haben , und in die öfen eingesezt worden , auch durch die calcination , wie ein anderer gebrannter kalk , weis aus dem ofen wieder heraus gezogen worden , ohne doch wahrer kalk zu sein ; das äußere ansehen macht aber die sache noch lange nicht aus. Ein mal dergleichen fehler scheinen mir nur gar zu oft zu entstehen , wann säze ungeprüft , auf gutes zutrauen von einem gelehrten , der sich ein mal den credit erworben hat , schlecht erdings für wahr angenommen werden , und sich noch das wunderbare mit einmischet. Denn wer hat zeit genug , alles der genauesten prüfung selbst zu unterwerfen ? wodurch sich dann ein ein mal angenommener irrthum so lang fortpflanzt , bis durch mehr erworbene erfahrung , und bei dem localen selbst angestellte versuche , solcher endlich entdecket und verbäffert wird \*). Auch

X 2

in

(d) *Mineralogie spec.* 42. n. 4. p. 57.

\*) Ganz Norwich in England ist mit festersteinen , die aus den dasigen kreidegruben genommen sind , gepflästert , auch ringmauern und kirchen erbauet ; wie mich mein freund , herr professor Widder in Grünigen , versichert hat.

in lezt angeführter stelle scheineth mir Neumann nun zu wenig von diesem steine zu sagen, wann er vorgibt: „der flintenstein „lasse sich ganz weis calciniren, und werde durch die calcination nicht brüchiger, sondern eher fester &c. Wenn dieser hornstein durchs fetter seine hornähnlichkeit, oder halb durchsichtigkeit völlig verlieret (wie er sie dann wirklich verlieret), und weis wie eine kreide wird, so scheineth er schon vieles verloren zu haben. Doch ich will ein mal zugeben, die structur seiner theile habe sich durchs fetter nur verändert, ohne dafs er am gewicht und seiner massa etwas verloren hätte, so zeigt jedoch diese veränderung der farbe, und der halbdurchsichtigkeit, oder der inneren structur seiner theile einen anfang der auflösung an, und ich musz zugleich bekennen, dafs, da ich den versuch nachgemacht, doch mit einigem unterschiede, indem ich die flintensteine, die keine kreide an sich hatten, vor dem gebläfs in einer schmittlese, mithin in einem weit heftigern fetter, als doctor Neumann den versuch gemacht, auch frei, ohne sie in einen tiegel zu thun, einige zeit calciniren lassen, sie nicht allein ihre hornähnlichkeit ganz verloren, und grössten theils weis wie eine kreide, sondern dabei auch brüchig geworden, und im fetter schon zu kleinen stücken zersprungen sind, auch an ihrer schwere wirklich etwas abgenommen haben, obgleich die zersprungenen stücke noch hart genug geblieben sind, und deswegen noch kein kalk waren, der sich im blofen wasser auflösen liesse. Ich zerstuft einige uncalcinirte flintensteine zu feinem pulver, das wie staub wurde, und aschgrau ausfah, welches ich durch ein harsbüchsen schlug; über dieses gos ich eine portion scheidewasser, und in einem andern gläschen vitriolöl, das ich mit wasser zu zwei drittel verdünnet hatte. Bei dem scheidewasser bemerkte ich kein sonderliches aufwallen (effervescenz), wohl aber nach und nach einige luftbläschen aufsteigen, die stärker wurden, wann ich das glas an die wärme brachte. Beim vitriolöle mit wasser verdünnt, nahm ich im anfang beim aufgiefsen ein aufbrausen gewahr, das mit einem



einem dampfe begleitet war , aber fogleich wieder aufhörte. Als ich das gefäs auch in die wärme brachte , ftiegen viele und ziemlich grofe luftblafen auf , welche mich verficherten , dafs eine auflöfung vorgehe. Am pulver merkte ich jedoch nicht , dafs was fonderliches aufgelöset worden wäre , ich hatte auch nicht zeit , alles genau abzuwägen ; doch war es oben schleimig , und unten lag es fefter auf einander. Ich rührte zum öfteren mit einem kleinen hölzchen das pulver auf , und fchüttete endlich beide folutionen , nachdem fich alles gefezet hatte , und ich keine luftblafen mehr aufsteigen fah , ab. Die vom fcheidewaffer war citrongelb , und die von vitriolöle fiel ins weisgraue , beinahe wie ander waffer ; nach einiger zeit fezte fich doch noch etwas erdhafte in lezterer. Die erftere vom fcheidewaffer lies ich völlig eintrocknen , welches ein fchmierig nunmehr braungelbes ockerhaftes wesen gab , das ich mit reinem brunnenwaffer wieder diluirte und etwas galläpfelpulver hinein warf. In dem augenblicke erhielt ich eine recht gute fchwarze dinte , womit ich fchreiben konnte , zum klaren beweis , dafs etwas eisenhaftiges aufgelöset worden war : dann ich probirte das gebrauchte fcheidewaffer auch mit galläpfel pulver , und fand nicht die mindefte veränderung der farbe. Ich fchloß allfo , dafs die fauren geifter am uncalcinirten natürlichen feuer- oder flintenfteine schon etwas aufgelöset hätten , glaubte daher , dafs die auflöfung an stark calcinirten flintensteinen bäffer von ftagen gehen würde. Ich fand aber das gegentheil , weder ein aufwallen , noch luftblafen waren zu fehen , ob gleich der flintenstein weis wie kreide calcinirt war. Ich fchloß nun hieraus , dafs ein heftiges alcali fowohl , als vitriolifches oder eisenhaftiges beigemifchtes wesen im flintensteine fich befinden müffe , welches durch das heftige calcinirfeuer fortgejaget worden , und dafs es gar nichts unmögliches fei , wann diefer feine dazü zubereitet würde , ihn völlig aufzulöfen , und ihm fogar feine alcalifche eigenschaft wieder mitzuthellen , wann ich an feine bestandtheile und zufammenfezung gedachte. Da

mir nun gewisse steine und gläser nicht unbekannt waren , die sich durch saure geister zu gallerten auflösen lassen , so glaubte ich in mehrerem betracht , eben diesen stein für einen gallertstein mit recht ansehen zu dürfen , als er sich wirklich auch verzetzt mit mehrerer alcalischer erde ( als kalk oder kreide ) zu einem glas schmelzen lies , das durch die oben bemeldete saure geister ebenfalls sich auflösen läßt , und in eine halb durchsichtige gelee oder gallerte von sich selbst in freier luft wieder gerinnet , vielleicht eben so , wie er es war , als die kreide durch die verhärtende vitriolische säure vermittelst einer vorher gegangenen gährung in einen solchen stein verwandelt worden ist , welches herr Immanuel Walch in seinem steinreiche und anderen lithologischen schriften (e) eine congelation nennet.

### §. XIX.

Ehe ich von den mineralischen gallerten , und denjenigen gläsern rede , von welchen sie zu entstehen pflegen , oder die öfters gegen willen und verlangen in dergleichen mineralische gallerten durch die sauren geister wieder aufgelöset werden , und gerinnen , so will ich die ehre haben ein zeugniss von dem berühmten Stahl aus *specimine Becheriano* (f) mit eigenen worten hier beizubringen , welches sehr viele vermuthung erwecket , daß unser flintenstein ein mal weich , und eine solche natürliche mineralische gallerte gewesen , welcher meinung der berühmte Cronsted , nebst verschiedenen anderen neueren naturkennern , nicht abgeneigt ist (g). „ Certe enim , schreibt erfagter Stahl ,  
„ si

(e) II theil, cap. I. *Naturforscher* I theil, f. 162. II theil, f. 128, 162. &c.

(f) In *physica subterranea* im anhang seite 209.

(g) *Versuch eines Mineral system.* f. 59, S. 54. Er ( der flintenstein ) zeigt oft die gewissten kennzeichen , daß er weich , wie ein leim , oder eine gallerte zeh gewesen.

„si vera est illa observatio, quam Gassendus in vita Peirescii profert, quod nimirum solers hic curiosus, ab ipsis adultis suis annis, ubi in fluviis corpus lavare, atque exercere solitus sit, si lices observaverit, nasci e materia mucosa, quæ primum quidem mollis atque tractabilis, *gelatinæ velut cujusdam æmula* existat; conspirat illa eximie cum Becheriano illo experimento, quo cristallum, solo igne & aqua, in cujusmodi consistentiam gelatino ceream seu viscosam rediisse asseverat. „ Allein so richtig ich die erzählung eines Gassendi ansehe, so schwer scheint mir doch des berühmten Bechers im leztern artikel vorgetragener versuch (so wie er nämlich vorgetragen worden ist) glauben zu verdienen, indem weder die dabei gebrauchte scharfe saure geister, (denn bloßes wasser scheint es wohl nicht gewesen zu sein) noch die eigenschaft des cristalls, ob es ein quarzartiger, spathartiger oder vermischter cristall gewesen, gemeldet wird (*h*), woher ich dann diese leztere stelle eben so unrichtig, als diejenige vorgetragen finde, die am angeführten orte von einem nun sehr bekannten steinkütt, der aus ungelöschtem kalk und weichem weissen käse gemacht wird, zu lesen ist, wann es (seite 210. d. l.) also heisset:

„Ita sane non ad sola jocularia experimenta pertinet, calcis vivæ quoque & congenerum specierum induratio per lactinia, quam in tantum fastigium extollit Becherus, ut alicubi asseveret, se è calce viva & caseo consistentiam lapideam genitam observasse, quæ duritiei adamantis non multum cesserit „

Denn wie eine massa aus weissem käse und kalk mit der härte des diamants nur einiger maßen in vergleichung gezogen werden könne,

(*h*) Von vermischten cristallen und steinen s. *Cronsted d. l.* seite 57, wovon eine gattung der ungarische spathartige quarz ist, welche steinarten auch eine genaue untersuchung verdienen; gleicher vermischter natur ist der dunkelbraune cristall, der den namen topas führet, und sehr weich ist; andere zu übergehen. Conf. *Lithophilac, Bornianum*.

könne , überlasse ich andern kunstverständigen zu beurtheilen. Mir hat es nicht gelingen wollen , auch mit anstrengung aller meiner einbildungskraft nur die allermindeste ähnlichkeit zwischen der härte des diamants und derjenigen , des eingetrockneten weissen käses und kalkes , mir vorstellig zu machen , eben so wenig , als die mineralische gallerte , die Becher mit blosem wasser und cristall erhalten haben soll. Wie glücklich sind wir nicht zu unseren zeiten , da wir von natürlichen dingen und körpern bestimmtere , und ihrer natur angemessenere begriffe haben , und deutlicher davon reden können ?

§. XX.

Ich komme auf die mineralische gallerten und die gläser , woraus sie entstehen. Die erfahrung hat gelehret , dafs auf den glashütten verschiedene materien oftmals zu den glasfritten pflegen genommen zu werden , um theils ein helleres , theils ein weiseres , theils auch leichtflüssigeres glas zu erhalten. Zu dem ende wird kalk , kreide , und selbst weiserarsenick zuweilen zugesetzt. Letzterer befördert ungemein den flus der glasfritta , und macht das glas auch weis , verursachet aber , wann man besonders spiegelgläser daraus machet , und etwas zuviel in die glasmassa genommen , dafs die äufere in der luft befindliche säure und feuchtigkeit an der geschliffenen oberfläche des spiegelglases nach verlaufe einiger zeit , besonders wenn der spiegel in feuchter oder abwechselnder luft hängt , eine trübigkeit zum vorschein komt , eben so , als hätte man stark mit dem athem daran gehauchet. Diese haut , überzug oder anlaufen des glases läfst sich nun leicht weg wischen , komt aber immer wieder , bis endlich das glas wohl gar abstehet. Noch eine andere ungemächlichkeit entstehet aus einer solchen schlechten glasfritta , wozu viele alcalische erden oder steinarten , als spath , kalk , kreide und dergleichen , unvorsichtiger weise genommen worden , oder , nachdem man  
auch

auch den fand bei glashütten rein oder vermifcht, öfters vorfindet, welche darin bestehet, dafs daraus ein glas hervorgebracht wird, welches durch starke faure geifter, als fcheidewaffer, vitriolöl, kochfalzfäure und dergleichen, ja was das befondere ift, felbft durch die vegetabilifche fäure, den effig, und fo gar durch den Rheinwein, fchon aufgelöset und zum theil zu einer ftehenden gallerte wird: mit den vegetabilifchen minder wirkenden fäuren wird diefe folution nur trüb, fo, dafs die bouteillen von dergleichen glas im erftern falle bei mineralifchen starken fauren fäften, die dem anscheine nach noch fo stark und dick gemacht worden, endlich inwendig dünn wie papier oder eierschalen, und die eingefchlossen gewefenen fäuren geifter zu einer mineralifchen gefandenen gallerte, im ändern falle aber der effig und wein nur trüb werden, und mithin verderben. Die urfache davon bestehet darin, dafs das glas von den fauren, nach masgabe ihrer ftärke, viel oder weniger aufgelöset wird. Der berühmte Pot bemerket fchon etwas von dergleichen glas in feiner lithogeognofie I theil, feite 12, worüber ein Schwedifcher fcheidkünstler, herr Anton von Swab, veranlafset wurde, befondere verfuche anzustellen. Er erzehlet einige ganz befondere beifpiele von dergleichen glasauflofungen durch die fäure, die werth find, näher bekannt gemacht zu werden, indem er unter andern anführet (i), dafs durch den blofen Rheinwein dergleichen bouteillenglas zum theil fchon aufgelöset worden fei, welchem edlen gewächse dann ein unverdienter böfer namen hätte zuwachfen können, wenn diefer von vorurtheilen freie und edle Schwed nicht für nützig angesehen hätte, den vorfall zu unterfuchen; wodurch er gefunden hat, dafs dem product feines eigenen landes, nämlich der zum Schwedifchen bouteillenglase genommenen

Val. IV. Phys. Y schlecht.

(i) *Abhandlungen der königlichen Schwedifchen akademie* xx band, feite 271 der deutlichen überfetzung.

schlechten glasfritta , und nicht dem Rheinweine der fehler zu zuschreiben sei. Ich will die ehre haben , die sache mit seinen eigenen worten zu erzählen. Er sagt an der angeführten stelle :

„Es ist bekannt, das einigtes glas, besonders bouteillen, von „säuren angegriffen und aufgelöst werden ; vor vielen jahren ist „mir begegnet, das ich einige zeit scheidewasser in eine flasche „von braunem bouteillenglase, von einer gewissen glashütte hier „im reiche, stehen hatte, das sich dabei eben die begebenheit, „wie §. IV angeführt worden ist, zeigte. Die flasche nämlich, „die ziemlich dick war, ward verzehrt, und ward an einigen „stellen so dünne, als eine eierschale, alles scheidewasser aber ver- „wandelte sich in eine gallerte. Auf bouteillen von einer andern „glashütte im reiche hatte die Ostindische gesellschaft in Gothen- „burg zum vorrathe auf schiffe Rheinwein abzapfen lassen, den „man in kurzer zeit trüb und verderbt fand, ohne das man die „ursache davon wufste. Dieses ward mir bei der durchreise be- „richtet, da ich dann etwas vom weine holen lies, es mit oleo „tartari per deliquium fällte, und das gefällte wieder zu bout- „eillenglas schmelzte, welches ein vollkommener beweis war, „das die weinsäure das glas aufgelöst hatte (t).

### §. XXI.

Diese mineralische gallerten äüßern sich am deutlichsten, wann besondere versuche darüber angestellet, und solche künstliche gläser verfertigt werden, die sich in kurzer zeit durch die sauren geister auflösen lassen, und mit denselben zu einer gallerte gerinnen. Solches geschieht, wann man gleiche theile thon (argilla) und kalk nimt, und solche massam vor dem gebläs oder in einem glasofen zu glas schmelzet, alsdann dieses glas  
klein

(t) Conferatur *Cronsted mineralogis*, erste ausgabe §. 67. p. m. 73.

klein zu pulver machet und scheidewasser oder mit wasser verdünntes vitriolöl darüber gielet, wobei sich ein kurzes aufwallen und auflösung so gleich ergibt, die, wann die säure den grad ihrer sättigung erhalten hat, welches in kurzer zeit, etwan von einigen stunden, geschieht, eine mineralische gallerte hervorbringt, welche, wie eine andere fleischgelée oder zitternde gallerte im glase fest hangen bleibt, so, das man das glas umstürzen kann, ohne das etwas heraus läuft. Die schlimme eigenschaft, besonders an den bouteillengläsern allso zu vermeiden, ist zu sorgen, das gar keine kalk- oder spathartige steine zur glasfritta genommen werden, oder, wo solches ohnvermeidlich wäre, das man besonders ausgesuchte kiesel- und quarzstücke noch weiters zuschlage; die gläser und bouteillen, die man dieser bösen eigenschaft wegen im verdacht hat, können allso auch probirt werden, ob sie aus gutem stoffe gemacht sind, wenn man scheidewasser, oder mit wasser über die helfte verdünntes vitriolöl, hinein gielet, und einige zeit in einer gelinden wärme darin stehen läst.

### §. XXII.

Bei allem dem, was ich bisher verhandelt habe, kam es mir nun lediglich darauf an, ob der gemeine horn- oder flintenstein zu einer mineralischen gallerte aufgelöset und gemacht werden könne. Die eigentliche quarzarten, quarzdrusen und quarzcristalle sollen sich nicht so leicht dahin bringen lassen, wenn sie auch mit alcalischen erden oder steinen eben so stark, das ist zur helfte, und noch stärker versezet und zu glas geschmolzen werden; doch sind sie in solchen fällen, wenn sie gleich nicht zu einer gallerte gerinnen, jedoch auch einer geringern auflösung durch saure geister unterworfen (1). Hierüber habe ich das zeug-

Y 2

nifs

(1) *Königlich Schwed. acad. abhandlungen* xx band seite 275 — 281.

nifs des oben angeführten vortrefflichen Schwedischen scheidekünstlers vor mir, welcher unter seinen darüber angestellten versuchen, unter andern anführet, daß unser hornflintenstein gleich dem gemeinen feld-auch fluspath, jeder besonders, mit alcalischer erde oder kalk behörig verfezet und zu glase geschmolzen, wirklich mit oberwehnten mineralischen sauren geistern zu einer mineralischen gallerte gerinne, auch der bekannte liquor silicum von diesem flintensteine bereitet, und mit mineralischen säuren gefällt, gleichfalls zu einer mineralischen gallerte werde, wobei dieser schriftsteller sich dahin erklärt, daß solches anlas zu glauben gebe, der kalk (oder die kreide) müsse bei dessen ursprung sich mit eingemischet haben (m). Diese versuche habe ich in einer schmittesse nachgemacht, wobei ich nur dieses noch erinnern will, daß kalk und Lamsheimer weiser pfeifenthon ohne flus mir leicht zu einem glase, und mit scheidewasser sowohl, als mit etwas über die helfte mit wasser verdünntem vitriolöl in einigen stunden schon zu einer mineralischen gallerte geworden; *uncalcinirter flintenstein mit kreide verfezet*, auch ohne flus, sich knollig zusammen gegeben, und nicht ganz flüsig geworden; calcinirter flintenstein mit abgelöschtem kalk, auch ohne flus, ein weißes pulver und ganz unverändert geblieben, bis ich zu beiden letztern borax zugefezet habe; bei welcher strengflüsigkeit der handgriff mit kalt und warm thun nicht aus der acht zu lassen, vorzüglich aber auf haltbare glastiegel, die mir eben abgingen, zu sehen ist. Denn die aus blosem thon verfertigte turgentiegel sind mir vor dem gebläse wie wachs zusammen geschmolzen. Eben so viele schwierigkeit äuferte sich auch bei diesen letztern beiden versuchen in der auflösung mit obigen sauren geistern, besonders mit dem vitriolöl, welches ohne beischüttung einer gewissen portion wassers mir gar nichts aufgelöset, sondern vielmehr das  
 kleine

(m) L. c. seite 281.



kleine zerftofene glaspulver wieder verhärtet , allzuviel zugefchüttetes waffer aber mir gar keine mineralifche gallerte hervor gebracht hat.

§. XXIII.

Ich fchließe mit dem refultat , dafs ich den bekannten gemeinen horn- oder flintenstein für einen wahren gallertstein halte, den die natur noch täglich hervorbringet , woraus die in chalcedon verwandelte kalkartige fchnecken und mufcheln , auch die hölzer , agathe , der feinere chalcedons , die weife und farbigte kiefel u. f. w. am deutlichften fich erklären laffen , als welche von einer kalkerde , die durch verwitterte eifen- und kupferkiese und den daraus entstandenen vitriol aufgelöset worden , und zur gährung gekommen ; und mit beitriffe der eifen- und kupferoker und anderer fremden erdarten , vornehmlich des lettens ( argilla ) ihren wahren urfprung , farben und gefalt erhalten haben , in-maffen die im agath angetroffen werdende fo häufige runde und andere figuren nicht wohl baffer mögen erklärt werden , als dafs fie durch eine vorhergegangene gährung alcalifcher und faurer erd- und falztheilchen unter beimifchung mineralifcher , vorzüglich eifen und kupferigter fäften , oker und vitriolifcher falze, entstanden. Viele runde figuren müffen aber nothfolglich eckigte bilden , wie man folche eben fo häufig am agathe auch wahrnimt : und was dergleichen mehr fein mag. Man fieht übrigens hieraus, wie fchwer es falle , der natur den schleier abzuziehen und in ihrer werkstätte ihre arbeit und geheimniffe auszufpähen , wenn gleich ihre gefeze immer fo einfach und fo unveränderlich find und bleiben.

---



---

**ERKLÄRUNG DER ZWEITEN KUPFERTAFEL.**

I. Ein gemeiner horn- oder fetterstein. ( flintenstein ) Species Wallerii Min. 82. mit einer weissen kreidekrust.

- a) Ist der graue chalcedon halbdurchsichtig, mit einigen weissen flecken.
- b) Ist unveränderte weisse kreide, womit man auf holz linien ziehen kann; ist ganz locker wie andere kreide, hängt aber fest am fetterstein an.

II. Gelblicher, oder isabelfarbiger, halb durchsichtiger chalcedon mit weissen placken und kleinen weissen schnecken ( buccinitten ) von Courtagnon in Champagne; das dunkel gezeichnete ist halb durchsichtig, die weisse placken und schnecken aber undurchsichtig.

Man sieht unter andern an diesen merkwürdigen versteinierungen deutlich, das die vitriolische säure die kreide aufgelöst, zur gallerte ( gelée ) gemacht, und sie nebst dem in ihr, so, wie fast in allen kalkgebirgen befindlichen schnecken in chalcedon verwandelt, der am stahle fetter gibt, und alles zusammen die vortrefflichste politur annimmt. Die gröbere kreide ist noch etwas weis geblieben, so, wie man fettersteine hat, wo kein eisenrost, oder sonstige trübe erdart sich eingemischt hat, die ganz weis, wie kreide, aussehen.

Einige der kleinen buccinitten haben inwendig etwas schwarzes, das wie steinkohlen aussieht, und keine politur annehmen will, auch kleine grubchen im steine läßt. Es scheint diese schwärze ein bitumen zu seyn, das die vitriolische säure nicht auflösen konnte. Die meisten der kleinen schnecken sind aber ganz mit chalcedon angefüllet, welches man entdecket, wann man aus dem steine kleine plättchen schneiden und poliren läßt.

Auch

Fig. I.

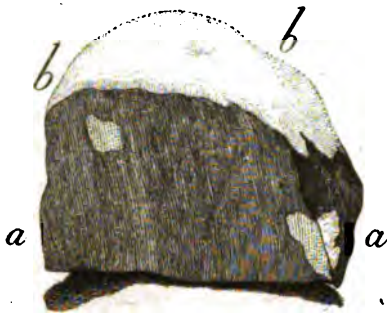


Fig. II.

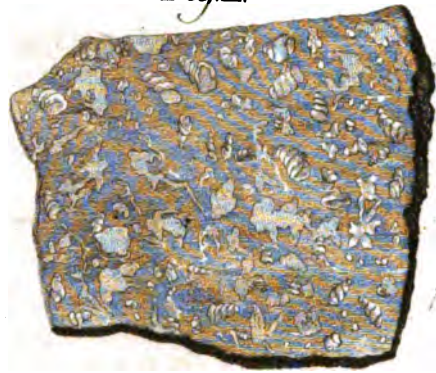


Fig. III.



Fig. IV.



Fig. III. b

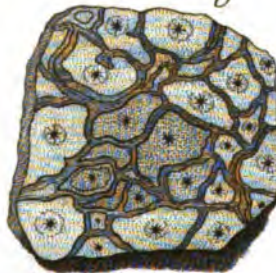


Fig. V.

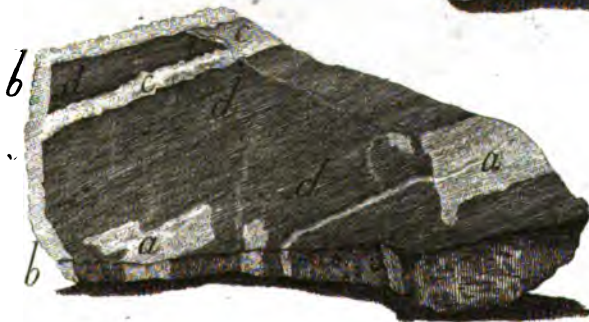


Fig. VI.





Auch findet man ganze massen von größern schnecken und muscheln , auch langen graden tubuliten in dieser gegend , die von chalcedon zusammen gebacken , und theils ganz , theils halb , theils gar nicht versteinert , oder in chalcedon verwandelt sind. Zum beweis , daß die kalkartige schnecken und muscheln nach und nach in wahren chalcedon verwandelt worden , nicht aber daß sie aus einer verwitterung des chalcedons entstanden sind.

III. a) Ein röhrichtiger kiesel- oder agathartiger grauer oder gescheckter stein aus Böhmen , memphites , woran die röhren zum theil ganz , zum theil halb mit quarz zugewachsen sind , zum theil noch offen stehen. Dem gewächse nach scheint er ein stalactites zu seyn : er gibt am stahl viel fetter und nimt eine schöne politur an. Das merkwürdigste an diesem rührsteine ist , daß , wann die hohlen röhren mit quarz oder chalcedon sich angefüllt haben , welches gemeinlich mit einer materie geschieht , die von anderer farbe , als der stein , ist , in der mitte dieser zugewachsenen röhren sich artige sternchen formiren , die man leicht für asterien halten könnte , sie haben aber mehrere ecken , als diese asterien , an welchen man gemeinlich nur fünf wahrnimt. S. III. lit. b.

IV. Eine schwarze agathdruse , woran die pyramiden wieder mit einem blaulichen höckerigten quarz , wie mit einer kappe , überdeckt worden sind , mit weißem anfliegendem cubischen spathe.

- a) Die blaue agathrinde : sphärisch.
- b) Zahnte aufgewachsene weiße quarzdrusen.
- c) Schwarze größere pyramiden , überzogen mit nettem blaulichen quarz , wie mit einer kappe , nebst weißem aufliegendem cubischen spathe von Oberstein. Alles zeigt einen überwuchs oder superfoetation an.

V. Ver-

V. Versteinert holz mit weissen quarzadern von Coburg : auch aufgewachsenen zahrten- quarzdrusen.

- a) Weislich ins gelbliche spielendes faerichtetes holz.
- b) Weisse quarzdrusen , die das holz , wie mit einer rinde umgeben , und so fest auffitzen , das man kein merkmal eines spaltes oder abfonderung in der politur wahrnimt , sondern beides fest an einander gewachsen ist.
- c) Weisse quarzadern.
- d) Braunes holz von farbe.

Alle hölzer , eh sie sich versteinern , werden in einer fetüchtigkeit vorhero völlig aufgelöset , mithin auch zu einer gallerte oder gelée , woher es komt , das sie nicht nur , wie die meisten agathen sich leicht verschieben , sondern auch rize und spalthe bekommen , welche sich mit quarzmaterie von fremden farben wieder anfüllen.

VI. Ueber einander gewachsenes bleierz von verschiedener art , mit kies und ockern , als

- a) Eine gelbe ockerhafte weiche erde , die auf dem gesteine aufgefessen.
- b) Bleiglanz ( cubischer bleiglanz ).
- c) Weisses cristallirtes bleierz ( bleispath ) mit rothbraunem eisenocker und frischen kiesfunken überzogen.

Alles dieses zeigt eine deutliche superfoetation oder wachsthum verschiedener über einander sich angelegter erze ; und , das die vitriolische säure , wann sie kalkarten aufgelöset , und sich mit denselben zu einer gallerte gemacht und vermischet hat , der eigentliche steinleim nicht nur sei , womit die steine und erze fest zusammen gebacken werden , sondern auch aus dieser  
auflös-



Fig. I.



Fig. II.



Fig. III. a



Fig. IV.



Fig. V.





auflöf- und vermifchung die quarzdrufen und cristallen entftehen, auch kalk und kreide in quarz, agath, kiefel und chalcedon könne verwandelt werden.

### ERKLÄRUNG DER DRITTEN KUPFERTAFEL.

I Eine maffa von kleinen quarzkiefelchen in einer eifenrothigen, ockerhaften, harten matrix fizend, alles feft an einander hangend. Diefes matrix ift fo hart wie eifen, auch ein wahres eifenerz, gibt am ftahle feiter und ift mit vielen gröfsern und kleinen höhlungen, gleich den adelerfteinen (klapperfteinen) verfehen, die zufammen gewachfen und beim zerfchlagen inwendig mit vielem gelben eifenocker und fand angefüllet find.

Es beweifet diefe maffa, dafs eifenkiefel in menge fich hier aufgelöset haben, wobei eine gährung zugleich entftanden, welche die runden höhlungen oder den eigentlichen adelerstein verurfachet hat, indem fich die äufferfte rinde nach und nach verhärtet und die kleine weife quarzkiefel mit eingenommen; es zeigt diefe maffa deutlich, wie die ockerhaften bekannten adelersteine entftehen; allerdings müffen fie ihren urfprung von verwitterten eifenkiefeln her haben, bis hieher ift aber die entftehung der adeler- oder klappersteine entweder noch ganz unbekannt oder doch zweifelhaft gewefen.

II. Eine längliche halbe agathnufs mit quarzdrufen und fpathdrufen angefüllet.

a) Die weife und amethiftfarbige quarzdrufen, außen mit einer fchrofigten agathrinde.

b) Spathcristall, der in fcheidewaffer fich auflöset, mit einer pyramide von drei feiten oder flächen, deren jede fünf ftumpfe winkel hat. Vid. *museum Teflinian. Linnei* p. 28.

*Vol. IV Phys.*

Z

III. Eine

III. Eine merkwürdige massa von schnecken und conchylien von Courtagnon in Champagne; sie ist durchschnitten, polirt und von zween seiten, der äusseren *a*) und der inneren *b*) hier abgebildet: grösten theils ist sie in wahren chalcedon verwandelt, zum theil aber, besonders von ausen, bestehet sie aus weissen auch gelblichen, mit einem feinen eisenocker tingirten kalkartigen leeren muscheln und schneckenhäusern; alles hängt fest an einander; das inwendige, so wahrer chalcedon ist, gibt mit dem stahle viele lebhaft feuerfunken: die im chalcedon liegende und in solchen verwandelte schnecken und conchylien zeigen im durchschnitte lit. *b* inwendig hohle schneckengänge, dieses stück beweiset ganz untrüglich, das sich kalkartige schnecken und muscheln in wahren chalcedon verwandeln; durch was? davon ist nun nicht mehr die frage: gewis durch nichts anders, als durch die vitriolische säure, welche von den aller orten häufig sich vorfindenden eisen oder schwefelkiesen vermittelt ihrer natürlichen verwitterung und auflösung entstanden ist, und diese kalkartige schnecken und conchyliengehäufe nach und nach durchdrungen, ohne sie zu zerstören, sodann mit gelbem eisenocker gefärbet und folglich dadurch die so merkwürdige, als gewis schöne und bewunderungswürdige, gänzliche, wesentliche, (substantielle) umschaff- und verwandelung der kalkartigen schnecken und muschelschaalen in harten chalcedon hervorgebracht hat.

IV. Eine durchschnitene und polirte halbe agathkugel oder nufs von Oberstein: die ganz ausgefüllet und zugewachsen ist, mit verschiedenen über einander liegenden, sichtbar von einander sich unterscheidenden amethyst und weissen quarzcrystallen, auch eisenocher und etwas gelbem eisenocker. Alles ist glatt an einander gewachsen, das man an der politur keine absonderung, rize oder spalte wahrnimt. Der mittelpunkt hat grössere, undurchsichtige, ganz weisse quarzdrusen, die im durchschnitte ein irregulaires festungswerk mit weissen undurchsichtigen boll-

bollwerken ( bastionen ) vorstellen , wovon das innere mit hell durchsichtigem quarz , gleich einem darüber gezogenen glas , ausgefüllet ist ; und zwar zeigt:

- aaa*) Die ganz äüßere schrofigte , löcherigte , undurchsichtige , graue agathrinde an.
- bbb*) Zwiebelförmige , über einander sich angelegte , weisse , graue und ins blaue spielende agathschichten.
- ccc*) Kleine , feine , durchsichtige amethystdrusen , die ihre pyramiden einwärts richten , wie solches überhaupt bei allen solchen agathkugeln wahrgenommen wird.
- ddd*) Weisse durchsichtige quarzdrusen.
- e*) Kreideweisse , undurchsichtige drusen und deren pyramiden , die durch den durchschnitt und die politur cavitäten und bollwerker oder festungswerker vorstellen.
- f*) Der innere kern oder das centrum , so ausgefüllet ist mit durchsichtigem quarz , wodurch man gleich als durch ein glas die eingeschlossene weisse , undurchsichtige massen und quarzpyramiden , auch etwas schwarzen eisenschörl und gelben eisenocker sehen kann.

V. Ein in kiesel verwandeltes stück holz aus dem Neckar , das dreierlei farben an sich hat , und zum theil ganz , zum theil halb versteinert ist.

- a*) Hier ist das holz ganz zu kiesel geworden und versteinert , gibt mit dem stahle viele fetterfunken , hat eine dunkelbraune farbe gleich dem nusbaumen holz , anbei eine schöne , spiegelglatte politur angenommen.
- b*) Hier hat dieses stück eine blasere , ins schwärzliche fallende farbe , und keine solche glatte politur angenommen.

Z 2

*c*) Hier

- c) Hier fallet die farbe in weisgraue , gleich einem gemeinen sandstein , hat anbei eine schlechte politur mit vielen kleinen gruben angenommen und gibt , welches das merkwürdigste ist , erst durch heftige schläge mit dem stabe einige wenige fetterfunken , auch bei vielen gar kein fetter. Es beweiset dieses stück eine successive verfeinerung , die nach und nach erst vor sich gegangen , mithin , nachdem das holz im wasser oder einer sonstigen fetichten lage gänzlich weich geworden und sich aufgelöset hat , alsdann erst nach und nach durch eine vitriolische säure sich wieder verhärtet hat und zu kiesel worden. Dergleichen ganz erweichtes holz , das jedoch seine ganze form behalten , habe ich selbst in fetichten lettengruben bei Heidelberg angetroffen , das mir zu hause wieder ganz hart worden , dabei aber sehr leicht , mürb und zerbrechlich geblieben ist , wovon ich proben vorzeigen kann.

## BOTANISCHE BEOBACHTUNGEN

VON

FRIDRICH KASIMIR MEDIKUS.

**D**IE seit langen jahren in der Pfalz verwaiste naturgeschichte hat , vorzüglich die mineralogie und das pflanzenreich , in den letzteren jahren der sanften regierung unsers , den wissenschaften horden CARL THEODORS , unter dessen mächtigem schuze sie sich täglich mehr ausbreiten , eine ganz andere gestalt gewonnen.

Die

Die kenntniß der kräuter war vorzüglich ganz vernachlässiget, und auf der universität Heidelberg war der einzige kräutergarten in der pfalz; und dieser war es mehr dem namen nach, als in der that selbst. CARL THEODOR wollte die natürliche geschichte seiner erbländer in mehreres licht gesezet wissen: er stiftete, so wie zur erheiterung der bürgerlichen geschichte, also auch hiezu die akademie der wissenschaften, und seit dieser sind beobachtungen und beiträge zur naturgeschichte erschienen, die von kennern mit beifalle aufgenommen worden. Hier werde ich zur schnellen übersicht die bemühungen der Pfälzer um die kräuterlehre seit diesem zeitpunkte in einer kurzen schilderung entwerfen.

Die geschichte des baues und der geschäften des lebens der pflanzen ( *physiologia plantarum* ) dieser sehr wichtige und zugleich sehr verfaumte theil der naturgeschichte hat beträchtliche beiträge erhalten. Von Neckers untersuchung über die erzeugung und fortpflanzung der moosen ( *a* ) seine physiologie der moose ( *b* ) und seine abhandlung über die erzeugung und fortpflanzung der farrenkräuter ( *c* ) haben die aufmerksamkeit aller naturkündigen rege gemacht. J. G. Koelreüters wichtige geschichte von der entdeckung des pflanzengeschlechtes bis auf das jahr 1752 ( *d* ) und seine bestimmung der staubfäden in der apocymius familie ( *e* ) haben die pflanzenlehre mit gewisheiten bereichert. Und ich habe in meiner abhandlung über die neigung der pflanzen, sich zu begatten, durch häufige versuche die besondere bewegung

Z 3

ung.

- 
- ( *a* ) *Acta academic.* Vol. II. pag. 423.  
( *b* ) *Physiologia muscorum.* 8vo. Mannhem.  
( *c* ) *Acta academic.* Vol. III. physf. pag. 215.  
( *d* ) *Ibid.* pag. 21.  
( *e* ) *Ibid.* pag. 25.

ung der staubfäden und griffel , auch ihre reizbarkeit angezeigt , und sowohl in dieser abhandlung (f) als in einer andern (g) philosophische unterfuchungen über diese äußerst merkwürdige er- scheinungen angestellt. Den zeitpunkt von der erfindung des pflanz- engeschlechtes habe ich festzusezen gesucht: gezeigt, dafs we- der *Cäsalpin*, *Zalutzianski*, noch die so sehr gepriesenen *Miling- ton* und *Grew* das pflanzengeschlecht gekannt, sondern dafs *Jung* vorzüglich aber Rudolph Kammerer die wahre entdecker deselben seien. (h)

Auch die geschichte und die charakteristik der pflanzen ist seit der zeit stark bearbeitet worden. Von Necker hat die moo- se nach einer ganz neuen art geordnet (i). Ferner hat er ein verzeichniss jener pflanzen bekannt gemacht, die er in den jahren 1768 und 1769 in der Pfalz aufgefunden (k). Pollich hat in seiner *Flora Palatina*, seine mit unfäglichem eifer und treue, und nach neunjährigen ununterbrochenen bemühungen zu stande gebrachte geschichte der pfälzischen pflanzen herausgegeben (l) und Suk- kow hat diejenigen pflanzen zusammen geordnet, die im bürger- lichen leben von vorzüglichem nuzen sind (m). Einzelne be- schreibungen theils netier, theils wenig bekannter pflanzen habe ich nebst getreuen von Verelst schön gezeichneten und gestochenen pflanz-

(f) *Acta academic.* Vol. III. phys. pag. 116.

(g) Von der *Lebenskraft* 4to Mannheim.

(h) *Acta academic.* Vol. III. phys. pag. 164.

(i) *Methodus muscorum.* gr. 8. Mannhemii.

(k) *Acta academ.* Vol. II. pag. 446.

(l) *Flora Palatina.* Vol. I. II III. gr. 8. Mannhem.

(m) *Oekonomische Botanik.* gr. 8. Mannheim.

pflanzen geliefert (\*) auch viele versuche bekannt gemacht, ausländische bäume und sträucher an unsern himmelsstrich zu gewöhnen. (o)

Selbst die sammlungen der pflanzen haben sich seit der zeit stark vermehret. Mit dem hiesigen garten wurde in dem jahre 1765 der anfang gemacht, und gegenwärtig enthält er eine reiche sammlung von gewächsen. In dem Schwezinger hofgarten ist ebenfalls eine reiche sammlung ausländischer gewächse unter der aufficht des oberhofgärtners van Winter, auch hat er viele versuche angestellt, nordamerikanische, auch andere bäume und stauden an unsern himmelsstrich zu gewöhnen. Der universitäts-garten zu Heidelberg hat unter der aufficht des berühmten Gattenhofs eine ganz andere gestalt gewonnen, und enthält nun eine beträchtliche anzahl von gewächsen. Auch zu Lautern ist zu einem botanischen garten der grund gelegt, und in Düsseldorf wird unter der aufficht des herrn Guerard ein botanischer garten seit einigen jahren angepflanzt. Letztere drei gärten sind dem öffentlichen unterrichte bestimmt. Auch dem aufkommenden geschmacke an den sogenannten englischen wildnissen hat die pflanzenkenntnis sehr vieles zu verdanken, und unter diesen zeichnet sich des herrn geheimen staatsrathes von Stengel in Sekenheim besonders aus, dessen eifer und männlicher unterstützung die wissenschaften in der Pfalz ihr aufblühen vorzüglich zu verdanken haben.

Gewiß ist also in diesem sehr kurzen zeitraume sehr vieles zu erheiterung der pflanzengeschichte gethan worden, die lebhaftesten zeugen von dem wohlthätigen einflusse der groszmüthigen unterstützung, die unser durchlauchtigster Landesvater der naturgeschichte sowohlt, als allen wissenschaften mit königlicher freigebigkeit zufliessen läßt.

Hier

---

(\*) *Acta academ.* Vol. III. phys. pag. 193. — *Bemerkungen der ökon. gesellschaft.* 1774. f. hin und wieder.

(o) Eben daselbst.

Hier in dieser abhandlung liefere ich die fortsetzung meiner beobachtungen, die ich in dem hiesigen garten angestellt. In den schriften der oek. gesellschaft (p) führe ich jene von den bäumen und stauden an, wo ich unter andern, den männlichen baum von dem Negundo ahorn nebst einer zeichnung; den männlichen baum von der gemeinen Esche ( *Fraxinus excelsior* ) eine nette art von Lycium ; nebst noch mehreren andern beobachtungen oder berichtigungen beigebracht habe.

### FILSIGTE *PHYSALIS*.

TAB. IV. *Filsigte Physalis*, mit einem holzigtem stamme, aufrecht stehenden ästen, herzförmigen, spizauslaufenden, ausgeschweiften und ausgehöhlten blättern, die am untern stamme wechselweis, oben aber neben einander stehen.

*Physalis tomentosa*, caule arborescente, ramis erectis, foliis cordato-acuminatis, sinuato-repandis, inferius alternis, summis geminis.

Der stamm ist gerad gestreckt ; holzig. Das holz ist zwar dicht, aber doch weich, und leicht zu schneiden, inwendig weis, und die markröhre nicht gar stark. Die rinde am alten holze ist ziemlich gleich, mit feinen runzeln versehen, und fällt ins weislecht gelblichte.

Die krone ist immer krautartig, und bestehet meist aus jährigen zweigen. Anfänglich sind sie grünlicht, nachher aber wird die rinde violet, endlich, wenn sie holzig wird, färbt sie sich weislicht. Die rinde ist durchaus mit weichen haaren besetzt.

Die blätter sind alle herzförmig, und endigen sich mit einer starken spize. Am rande sind sie wellenförmig ; mehr oder wenig-

---

(p) *Bemerkungen der oekonomischen gesellschaft 1777. t. 3.*



weniger ausgehöhlet; manchmal, besonders an alten bäumen glatträndig, selten gekerbt, so, daß diese vertiefungen sich manchmal abändern, überhaupt aber meistens ausgehöhlt angetroffen werden. Von baue sind sie lederartig, oben und unten mit feinen zarten haaren so bedeckt, daß sie ein sammetartiges gefühl haben. Ihre farbe ändert sehr ab. Meist sind sie auf der obern fläche dunkelgrün. Außerdem wird die mittelrippe und viele der auslaufenden nebenrippen violet, auch ist der rand der blätter der ältern bäume so eingefast. Der blattstiel ist anfänglich grün, wird nachher aber auch violet, er ist ebenfalls sehr filzig, rundlich, und oben mit zwei oder drei gerad auslaufenden feinen rippen versehen. Der blätterstand ist verschieden. Unten her, bis weit über die mitte, stehen sie wechselweis. Gegen der spize zu findet man aber blos zwillingsblätter, von welchen eines beträchtlich kleiner als das andere ist.

Die blumen hängen herabwärts an kurzen, halb zoll langen, rundlichten, filzigten und violetfarbenen stielen; sie entspringen meist zwischen den zwillingsblättern, oder wo ein ast entsteht; höchst selten in den winkeln der wechselseits stehenden blätter. An ihnen ist weiter nichts, das sie von andern blumen dieses geschlechtes unterscheiden könnte. Ihre farbe ist goldgelb, und die fünf blacken sind violet.

Das wie gewöhnlich aufgeblasene beerengehäufe ist, da die fünf herablaufenden erhabenheiten nicht weit hervorstehen, mehr röhricht. Die obere fläche ist auch nicht fünfeckigt, sondern rundlich, der rand abgeründet, die fläche selbst aber schwach vertieft. An farbe ist sie bei der zeitigung strohgelb. Die beere ist goldgelb, länglichtrund, unten mit einem grubgen versehen, glatt und nicht schmierigt.

Ich zweifle nicht, daß diese *Physalis* ganz unbekannt sei, wenigstens habe ich sie in den schriften der gelehrten nicht ver-

*Vol. IV. Phys.*

A a

zeich-

zeichnet gefunden , die ich darüber nachschlagen können. Sie wird übrigens zu einem ansehnlichen baume , der oft sechs bis acht schuh hoch wird. Im sommer erfordert er viele luft , und gedeihet vortrefflich im freien ; winters muß er aber ins treibhaus ; doch ist er mit der kühlsten stelle deselben zufrieden.

Es ist zwar dem geschlechte der *Physalis* ziemlich eigen , die blätter unten wechselweis , oben aber neben einander stehen zu haben ; dennoch glaubte ich , disskennzeichen , so ihn wirklich von einigen nah verwandten arten unterscheidet , hier bemerken zu müssen.

### GELBE: *PHYSALIS*:

*Gelbe Physalis* mit birnförmigem , kaum aufgeblasenen , ungeöffneten beerengehäufe , und ganz gelben blumen.

*Physalis lutea* capsulis pyriformibus , inapertis , bacca fere repletis , floribus macula cinerea non notatis.

Da diese art mit der *Physalis viscosa* L. in gar vielem übereinkommt : so habe ich lange angestanden , ob sie nicht gar nur eine abänderung sei. Aber fünf jahre lang wiederholten erfahrungen haben mich bestimmt , sie als eine eigene art aufzustellen. Um diese neue art kenntlich zu machen , muß ich vorher die blume und das beerengehäufe der *Physalis viscosae* genauer beschreiben.

Die blume der letztern hat inwendig nach der weise dieses geschlechtes fünf hellgrüne blacken , die der sonst gelben blume ein schönes ansehen geben. Das beerengehäufe hat die gestalt eines apfels , und ist stark aufgeblasen , und kurz beisammen. Der länge nach hat sie eine starke öffnung , die bald weiter , bald enger , bald länger , bald kürzer ist , bei jedem gehäufe aber unabhänderlich vorgefunden wird. Das hauptkennzeichen der *Physalis*

lis

---

*lis viscosae* sollte aber folgender maßen ausgedrucket werden: *Physalis viscosa* foliis repandis, sinuatis, caule herbaceo, capsulis maliformibus, ad dimidium fere inanis, longitudinaliter rimma apertis.

Bei der gelben *Physalis* hingegen sind die blumen ganz von einerlei farbe, gelb, ohne die mindeste spur von jenen, diesem geschlechte sonst eigenen fünf anders gefärbten blacken, wodurch man diese neue art sogleich entdecken, und von der andern unterscheiden kann. Ferner sind die beerengehäufe länglicht, sehr wenig aufgeblasen, und die herunter laufenden zehen adern sehr flach, daher sie die gestalt einer birne haben. Ueberdies bleiben sie zu allen zeiten ganz, und von jenem rize der *Physalis viscosae* ist gar keine spur zu finden. Auch die beere selbst ist viel länglichter, als die beere der *Physalis viscosae*.

Noch ist ein unterschied da, der aber nicht so leicht beobachtet wird, auch nicht so allgemein richtig ist, wie jene angeführten. Die blätter der *Physalis viscosae* sind alle ausgeschweift, aber glatträndig, selten dafs man einige antrift, die zugleich ausgeschweift und ausgehöhlt sind. Bei der gelben *Physalis* ist beinahe das gegentheil. Alle blätter sind zugleich ausgeschweift und ausgehöhlt, und es ist selten ein glatträndiges blatt anzutreffen. Wann man die blätter über den finger ausdehnt: so fällt einem dies kennzeichen bald in die augen. Auch blühet und trägt die gelbe *Physalis* viel feltener reifen saamen, als die *Physalis viscosa*, die immer mit blüthen und beerengehäufen bedeckt ist.

*Dillen* hat schon beider meldung gethan, (*q*) aber sie vor abarten gehalten, auch geglaubt, dafs die veränderte gestalt der beerengehäufe von dem alter des stammes abhänge. Aber

A a 2

hier-

---

(*q*) *Hortus Elthamens.* P. 1.

hierin hat er sich in seiner muthmaßung sicherlich geirret. Der gelben *Physalis* beeren füllen ihre gehäuse meist aus, sie mögen alt oder jung seyn, da hingegen die natürlichen bei der *Physalis viscosa* zu allen zeiten weit leer erscheinen; weil sie ungleich kürzer, und weit mehr aufgeblasen sind. Endlich hat *Dillen* die länglichte öffnung in den beerengehäusen der *Physalis viscosae* ganz übersehen.

### BEREIFTE *PHYSALIS*.

TAB. V. *Bereifte Physalis*, mit einer einblättrichten, oben fünfmal eingeschnittenen krone: mit fünfeckigten, kurzen, aufgeblasenen, oben ganz gleichen hohlen saamengehäusen, die an sehr kurzen stielgen hängen.

*Physalis pruinosa*, corollis monopetalis, limbis quinquepartitis, capsulis quinquangularibus, brevissimis, inflatis, basi planis, pedunculis brevissimis.

*Physalis pruinosa* Lin. sp. pl. p. 263. & systema vegetab. edit. 13. ist dis gewächs nicht.

Die pflanze hat starke äste, die sich gerne wagrecht ausbreiten, und ohne sich beträchtlich zu erheben, dennoch wagrechte äste von zwei bis drei schuh länge haben. Der stamm ist rundlicht, und auf der einen seite gerne mit drei röthlichten, herablaufenden rippen gezeichnet. Da, wo ein ast sich in zwei äste zertheilet, stehet ein einzelnes blatt; die übrigen sind zwillingsblätter. Der blattstiel ist gerade gestreckt; meist sehr lang, von vier, oft mehreren zollen; und oben her mit drei herablaufenden rippen gezieret. Die blätter selbst sind unten her herzförmig, länglich, und laufen in einer spize aus. Ihr rand ist sehr ungleich, bald mit großen und tiefen aushöhlungen versehen; bald nur ganz schwach ausgeschweift und gekerbet; an der spize meist

meist ganz , jedoch auch hierin so verschieden , das es schwer hält , daher ein entscheidendes kennzeichen zu nehmen. An farbe ist es graulich grün , und sieht daher aus , als wenn es wirklich mit reife bedeckt wäre.

Die blumenstiele sind sehr kurz , kaum eines viertel zoll- es lang , unter sich geneigt , und an den stamm angebogen. Die blumendecke ist filzig. Die blume erscheint einzeln ; ist einblät- terrich ; mit einem kurzen rohre ; zertheilt sich hierauf in fünf besondere blättlein , die oben herzförmig sind. Unten haben sie auf der inneren seite einen dunkelrothen blacken , die übrige farbe aber des rohres und der blättlein ist schwefelgelb. Staubfäden und griffel wie gewöhnlich.

Das saamengehäüs ist kurz , aufgeblasen und beinah wie ein apfel gebildet. Oben her , wo der stiel befestiget , ist seine fläche fünfeckig und vollkommen gleich ; ein sehr entscheidend- es kennzeichen. An den seiten ist es ebenfalls fünfkandig , und diese fünf winkel verlieren sich in eine kurze , abgestumpfte spize. Da das saamengehäüse zwischen den herablaufenden fünf winkeln dennoch bauchig ist , so hat es wegen seiner kürze ein kegel- artiges ansehen. Und auch dis ist ein entscheidender charakter. An farbe ist es bei seiner zeitigung weis. Ohngeachtet die bæere rundlich ist , so komt doch dieselbe etwas kegelartig heraus. Die farbe ist gelblich.

### KEGELARTIGE *PHYSALIS*:

*Kegelartige Physalis* , mit langen , dünnen blumenstielen ; lang- TAB. V. en fünfkandigen , kegelartig zugespizten saamengehäüsen , deren grundfläche fünfkandig , und sehr vertieft ist.

*Physalis turbinata* pedunculis longis , filiformibus , capsulis longis- simis , pentagono-conicis , basi pentagona excavata.

Aa 3

Alke-

*Alkekengi barbadense nanum*, *alliariae folio*. Dill. hort. Elib.  
P. 1, pag. 10. Tab. 9. fig. 9.

Diese pflanze kommt dem äüßern nach viel mit der vorigen überein, nur daß ihre stengel in die höhe steigen, und die äste viel kürzer sind. Die hauptstämme und nebenäste sind vierkandigt, haarich und röthlich violetbraun. Die blätter kommen mit der vorhergehenden viel überein, nur sind die blattstiele kürzer. Die ganze pflanze ist schwarzgrünlich, und da die adern der blätter ebenfalls, so wie die blattstiele, violet sind: so gibt dis der pflanze ein vortreffliches ansehen, welches sie von der *bercift-* ~~en~~ *Physalis* sogleich dem ersten anblicke nach unterscheidet, als wozu auch ihr buschigter aufrechter stand vieles beiträget.

Jedoch bestehet das eigenthümliche und unterscheidende kennzeichen in dem blumenstiele, und vorzüglich in der gestalt des saamengehäufes. Jene sind wenigstens eines zolles lang, sehr dünne, fadenartig und violethroth. Die blume ist unzertheilt, ob man zwar auch bisweilen vorfindet, die oben her fünfmal gespalten sind. Das saamengehäufe ist sehr lang; weit ohne aufgeblasen zu seyn; der länge nach kegelartig, aber fünfkandig. Ihre obere fläche ist fünfkandig, aber zugleich sehr vertieft, oder vielmehr ausgehöhlet. Die fünf herunterlaufenden winkel sind mit dunkelrothen adern gezieret. Die andern bald der länge, bald der breite nach laufenden adern sehen ebenfalls so aus, welches dem sonst hellgrünen saamengehäufe ein herrliches aussehen verschaffet.

*Anmerkung über beide vorhergehenden arten.*

Ob meine hier beschriebene *Physalis pruinosa* die nämliche sei, die Linné so benennet, oder ob dieser b. mann eine andere art damit bedütte, ist mir ganz dunkel. Die in den specibus plan-

---

plantarum (r) angeführte beschreibung stimmt zwar, besonders was das saamengehäufe anbelangt, einiger mafen damit überein, aber da in des herrn Murray herausgegebenen werke (s) die kennzeichen abermal abgeändert sind, und das saamengehäufe da als kurz, derselben oberfläche aber als gleich angegeben wird, welches dennoch das unabänderliche kennzeichen der kegelartigen physalis ist: so habe ich daraus geschlossen, das entweder der ritter beide arten eine als abart der andern angesehen, oder das ihm noch eine drittere, mir nicht zu gesicht gekommene, art bekannt sei, wornach er seine beschreibung eingerichtet. Dennoch zweifle ich am lezten, und das erste ist wider die genaue beobachtung. Ich habe es daher vor das beste gehalten, beide genau zu beschreiben, und wenn es verwirrung ist, die hier muthmaslich herrschet, solche zu heben.

Merkwürdig ist die blume der bereiften Physalis. Adanson, und mehrere neuere würden ein eigenes geschlecht daraus errichtet haben, weil sie wider die hier hergebrachte, und diesem geschlechte eigene untheilbarkeit der blume dennoch beinah bis unten in fünf von einander stehende blättlein zertheilet ist. Einiger mafen kömt sie zwar darin mit der Physalis somnifera überein; dennoch sind dieser ihre einschnitte spizig, klein und nicht, wie hier, bis ganz auf die röhre, sondern nur bis in die helfte zertheilet. Auch kömt sie einiger mafen mit der kegelartigen Physalis darin überein, weil man auch da dann und wann blumen antrifft, die sich in fünf blättlein zertheilen, aber alles dieses ist was seltenes.

Ich glaube also behaupten zu dürfen, das diese ganz eigene gestalt der blume, nebst dem kurzen, bauchigten, fünfeckigten,

---

(r) Edit. Hda pag. 263.

(s) *Systema Vegetabilium* edit. 13;

igten , und oben ganz gleichen saamengehälfe so bestimmten kennzeichen feien , die sie vor eine eigene art ihres geschlechtes bestimmen müffe.

### STINKENDES CESTRUM.

*Stinkendes Cestrum* , mit einem den ast endigenden , im kreis stehenden , stiellosen , blätterreichen blumenstraufe.

*Cestrum foetidum* , corymboseffili , foliofo , ramulum finiente.

*Jasminoides foetidissimum* , floribus viridibus , baccis atro-violaceis.  
Hort. Parisiens. manuscript.

Die bäume erwachsen zu einer höhe von fünf bis sechs schuhen. Ihr stamm ist gerad , senkrecht und mit einer schwarzgrauen rinde bedeckt. Die krone ist dick und sehr verwachsen , indem die gerad in die höhe stehenden äste mit vielen kurzen nebenästen verwachsen sind , die wechselweis stehen , und nicht leicht über zwei zoll lang werden. Diese nebenäste sind ebenfalls wie die hauptäste holzig , und an jeder spize dieser haupt- und nebenäste entspringen die stiellosen , und im kreise stehenden blumen.

Die blätter sind länglich - rund. An größe sind sie verschieden , von einem bis zu vier oder fünf zoll. Ihre farbe ist schwarzgrün , ihr bau dicht , fast wie lorbeerblätter , die oberfläche etwas glänzend , die seiten glatträndig , die blattstiele sehr kurz , bei einigen einen halben zoll , bei den meisten so kurz , das sie kaum merklich sind. Diese blätter haben am tage einen höchst widrigen und stinkenden geruch , wie die blätter von dem *Solanum diphyllum* L. mit denen sie auch überaus viele ähnlichkeit sonst haben. Sie stehen so dicht unter den blumen , das man ihre stellung kaum bemerken kann , doch ist das längste allemal zu unterst , und heraus zu gekehrt , die anderen kleinen stehen  
zwar



zwar wechselweis, aber sehr dicht auf einander. Die zahl dieser so beisammen stehenden blätter ist gewöhnlich fünf, manchmal auch nur drei, oft bis auf zehen, und richtet sich diese zahl nie nach den über ihnen stehenden blumen. Außer diesen unter den blumen stehenden blättern findet man sonst keine an den ästen.

Die blumen sitzen alle auf dem ende eines jeden haupt- und nebenastes, ohne die mindeste spur eines blumenstieles, in einem kreise herum, aus dessen mitte oft noch einige hervorkommen. Ihre anzahl ist von drei bis zu acht oder zehen stücken. Zwischen ihnen ist keine spur eines blattanfazes, sondern sie schauen ganz frei über die unter ihnen stehenden blätter heraus. Die blumen selbst kommen mit jenen viel überein, die *Dillen* in seinem *Hort. Elth.* Tab. 153. fig. 185 abgebildet, nur ist das blumenrohr viel feiner und schlanker. Die farbe der blume ist bald grünlich, bald ins grünlich-schwärzliche fallend, bald violet, der entfaltete limbus auf seiner inneren seite aber immer milchweis. Des tages sind die blumen meist geschlossen, und haben nicht den mindesten geruch, aber gegen abend eröffnen sie sich, und nachts duften sie einen schwachen aber sehr angenehmen jasmin geruch. Und dann stinken die blätter nicht. Früchte setzen sie häufig an. Diese sind länglichrund, an farbe dunkelviolet oder schwarzlich.

Merkwürdig ist die entstehung und die gestalt der kleinen nebenäste. Diese entspringen längs dem hauptaste wechselweis, und zwar komt zuerst ein sehr großes blatt mit etlichen kleinen nebenblättern, die über sich einen oder zwei blüthen haben. Alles dis ist so kurz beisammen, daß sie auf dem hauptaste aufzusitzen scheinen. So wie die beere reift, werden die blätter schwarzbraun, fallen ab und hinterlassen eine art von warze. Dis ist der anfang vom nebenaste, der nun nach wächst, die zeitige beere absetzet, und gleich wieder dicht oben daran blätter und blüthen

Vol. IV Phys.

Bb

her-

hervorbringt, die abermals nach der beerenreife von andern jüngern verdrängt werden. So wächst oft der nebenast zu der länge von zwei zoll, bekommt auch manchmal nebenäste, die allemal ganz nackend sind, da die blätter immer nur unter den blüthen sitzen. Die nackenden äste hingegen sind dicht mit narben von abgefallenen blättern bedeckt, so den bäumen ein ganz fremdes ansehen gibt. Man muß sich also hüten, von den an jungen sowohl als an alten bäumen erscheinenden einzelnen auffizenden blüthen einen character hernehmen zu wollen, denn dis ist nur der ursprung des nebenastes, der in ganz kurzem auch seine fünf und mehrere blüthen treiben wird.

Ich habe noch eine art von diesem stinkenden Cestrum, dessen rinde weislicht und die blätter hellgrüner und größer, die äste aber und blätter weiter von einander abstehen, und nicht so verworren und buschigt sind. Aber es ist kein wesentlicher unterschied unter ihnen, so sehr das äußere ansehen den forscher verleitet, genau zu prüfen, solche aufzufinden, weil er gewiß durch den trügerischen schein verleitet wird, diese abart für eine eigene sorte zu halten.

In dem hiesigen kurfürstlichen garten ist zwar nur das stinkende Cestrum die einzige art, und ich kann sie also mit den andern nicht vergleichen, dennoch bin ich überzeugt, daß sie von den drei Linneischen arten verschieden sei. Von dem *Cestrum nocturno* Lin. unterscheidet sie sich dadurch, daß ihre blumen ohne alle stiele in einem kreise stehen, da diese blumen stiele haben. Auch sind die blumen des *Cestri nocturni* nach dem *Fewille*; s. beschreibung seiner in der arznei dienlichen pflanzen th. 2. tafel 32. fig. 1, blätterlos; da des stinkenden Cestrums blumen ganz gerad über vier bis fünf blättern, und dicht über denselben stiellos stehen.

Auch

Auch kann es das *Cestrum vespertinum* des ritters von Linné nicht seyn, da seine blüthen nicht ährenmäßig wachsen, sondern alle wie aus einem punkte entspringen. Die einzelnen blüthen, die oft den anfang eines nebenastes machen, dürfen gar nicht für einen solchen character gelten, da ich oben die natur derselben deutlich angegeben.

Des herrn Millers seine 3, 4, 5, 6te arten sind nicht bestimmt genug angegeben, um mit gewisheit zu sagen, daß dis stinkende *Cestrum* von ihnen verschieden sei. Sein *Cestrum nervosum* hat wirklich einige ähnlichkeit, da er sagt, daß aus den stielen der blätter die blumen entspringen, die auf ästigen stielen stehen. Aber eines theils ist dieser ausdrack sehr portisch, auch bemerkt er den taggestank der blätter, und den nächtlichen wohlgeruch der blüthen nicht; anderer hauptkennzeichen nicht zu gedenken, die in der Millerischen beschreibung fehlen. Das *Cestrum venenatum* kann es gar nicht seyn, da der blumenstand sehr bei beiden arten verschieden ist.

Ich habe den saamen aus dem königlichen Pariser garten erhalten, wo er nach der oben angeführten beschreibung in dem geschriebenen pflanzenverzeichnisse stehet. Aber mich dünkt, die daselbst angegebenen kennzeichen seien viel zu unbestimmt, und könnten wohl mehreren arten eigen seyn. Ihr vatterland ist mir unbekannt.

### OCTUM.

Die blumendecke ist einblättrich, röhrich und oben zweilipp-TAB. VI. Ich. Die obere lippe ist herzförmig und flach, die untere lippe ist fünfzählig. Die zwei inneren zähne von dieser sind kurz, schmal und liegen wagerecht, so, daß sie mit ihren spizen sich beinah berühren. Diese beiden zähne schliessen sich an

Bb 2

die

die innere seite der oberen lippe an. Die beiden mittleren sind länger als jene, schmal, aufrecht stehend und auswärts gekehrt. Der mittlere zahn ist unten breit, und läuft auf beiden seiten wie ein dreieck zu, ist aber oben stark eingeschnitten: so, daß diese einschnitte abermals zwei zähne vorstellen. Während der blüthezeit bildet diese fünfzählige lippe eine runde öffnung: sobald aber die blüthezeit geendiget, verändern sie ihre stellung, und der mittlere zahn legt sich flach ausgebreitet an die obere lippe, und auf die zwei wagerecht liegenden zähne auf, und verschließt die öffnung wie eine fallthüre. Die beiden mittleren zähne hingegen stehen alsdann auf beiden seiten gerade gestreckt heraus. Ist nun der saame zeitig: so öffnet sich der kelch wieder in etwas, so aber wahrscheinlich von denen nun immer dicker gewordenen saamen herrühren mag. Während diesen veränderungen wächst die blumendecke, die anfänglich ziemlich klein gewesen. Noch muß ich bemerken, daß die mittleren zähne, und die einschnitte des mittlern zahnes sich mit stacheln endigen, auch daß die ganze blumendecke mit ganz kurzen rauhen haaren, wiewohl nicht stark, besetzt sei.

**Krone:** Die blume steht verkehrt in der blumendecke, ist röhricht und zweilippich. Die nach oben stehende lippe ist klein und löffelartig: die nach unten sehende vierzählige, ausgebreitet und offen stehend. Ihre farbe ist gelblich. Der saum der vierzähligen lippe aber violet. Die blume selbst gehet über die blumendecke heraus, und ihr rachen ist gänzlich offen.

**Staubfäden:** Von den vier staubfäden stehen die längsten auswärts; die zwei kürzeren einwärts, und diese beiden letzteren haben unten her einen federartigen ansatz. Anfänglich liegen alle vier auf der löffelartigen lippe in gerader linie neben einander, hernach aber gehen sie auseinander, und die zwei  
läng-

längsten begeben sich zu der vierzähligen lippe : so , das sie alsdann in einem vierecke auseinander stehen. Die fäden selbst sind milchweis , die staubkolben aber goldgelb.

*Stempel, fruchtknoten und saamen*, wie er diesem geschlechte eigen ist.

*Anmerkung.* Die blumendecke macht nach dem lehrgebäude des ritters von Linné bei dem *Ocymum* mit ein hauptkennzeichen aus ; dieses ist aber bei dieser , bei der folgenden und bei dem *Ocymum scutellarioides* L. gänzlich von dem gewöhnlichen *Ocymum* kelch verschieden, und nähert sich, was das zuschließen deselben anbelangt, gar sehr der *Scutellaria*. Doch verbieten alle übrigen kenntzeichen, sowohl der blüthe als des strauches selbst, diese drei arten von dem *Ocymum* geschlechte abzusondern.

### ZEYLANISCHES OCYMUM.

*Zeylanisches Ocymum*, mit elliptischen, flachen, aber zurück gebogenen , etwas glänzenden hornartigen blättern und blumendecken , deren untere lippe fünfzählig ist , und die saamen einschließt.

*Ocymum Zeylanicum*, foliis ellipticis , planis , nudis , splendidibus , duris : calicis labio inferiore quinquedentato femina tegente ; bracteis deciduis.

Der stamm ist aufrecht stehend , holzig, die rinde ungleich und risig. Die äste sind vierkandig , und da , wo sie krautartig sind, voller haare und rauh. Die blätter stehen wechselweis auf sehr kurzen, einen viertel zoll meistens langen stielen. Ihre gestalt ist elliptisch ; indem sie mit der nämlichen spize in den blattstiel hinablaufen , mit der sie sich oben endigen. Am rande sind sie schwach gekerbet. Ihre obere fläche ist hellgrün, et-

Bb 3.

was

was glänzend , und mit sehr kleinen rauhen haaren besetzt. Ihre untere fläche ist mattgrün ; die mittlere rippe nebst dem blattstiele mit kurzen , steifen , weislichten haaren besetzt. An baue sind sie steif , hart anzufühlen , und ob sie zwar dünne sind , dennoch wie hornartig. Uebrigens sind sie auf beiden seiten gleich ausgebreitet , der länge nach aber hinter sich gebogen.

Jeder ast endiget sich , wie gewöhnlich , mit drei blumenstengeln , von denen der mittelste der längste ist. Die blumen stehen im quirl um diese herum ; jeder quirl hat zwei abtheilungen , und jede abtheilung drei blumen , die an sehr kurzen aufrechtsteigenden stielgen stehen , an welchen blumendecke und blume herabwärts hängen. Jede abtheilung hat einen herzförmigen , auffizenden , an der spize manchmal gespaltenen , bald abfallenden blattanfaz. Die quirlen stehen etwas entfernt von einander , und wenn der saame reift , hebt sich der kelch , und stellet sich wagerecht.

Der geruch von diesem Ocymum ist ausnehmend schwach , und offenbahret sich erst wenn ein theil der pflanze stark gerieben wird. Uebrigens ist sie sehr ausdaurend , und habe ich izt stämme von sechs jahren , die aber kaum drei schuh hoch sind. Winters dauert sie bei einer gelinden wärme gar gerne aus ; muß aber im sommer immer in freier luft stehen.

Ich habe den saamen aus dem königlichen garten von Paris unter dem namen : *Ocymum Zeylanicum perenne frutescens, folio calaminthae nonnihil simili* : erhalten , mit der bemerkung , das es ein baum sei. Der ritter von Linné verstehet zwar hierunter das *Ocymum frutescens* , so aber izt *Perilla Ocymoides* von ihm benennet worden. Ich muthmase aber , das dies ein fehler von ihm sei , und das das *Ocymum Zeylanicum horti Parisiensis* immer eine ganz andere pflanze , als die *Perilla Ocymoides* ,  
ge-

gewesen, da ich den saamen der letzteren auch daher erhalten, zum beweiße, daß man dort beide arten gar wohl von einander unterschieden hat. Beide pflanzen sind übrigens himmelweit von einander verschieden, und auch den flüchtigsten beobachtern könnte es nicht beifallen, beide arten mit einander zu vereinigen, und eine davon für eine abart von der andern zu erkennen.

*SAMMETARTIGES OCYMUM.*

*Kelch.* Die blumendecke komt mit der vorigen überein, nur ist TAB. VII. die obere lippe schmähler und spiziger, und an der unteren lippe ist der mittlere zahn meistens dreimal gespalten. Auch ist die blumendecke mit zwar langen aber sammetartigen haaren über und über bedeckt.

*Krone.* Die nämliche, wie bei der vorigen; nur ist hier die vier-spaltige lippe wie ein halber ring gebildet. Auch ist die blume größer und weiß, und nicht mit einem violeten saume gezieret.

*Staubfaden* und alles übrige, wie bei der vorigen.

*Sammetartiges Ocymum* mit eiförmigen, spizig auslaufenden schmalen und langen, wolligten, sammetartigen und wellenförmigen blättern, und einer blumendecke, deren untere lippe fünfzählig ist, und den saamen einschließet.

*Ocymum sericum* (= molle) foliis ovato-acuminatis, tomentosis, undulatis, mollibus: calicis labio inferiore quinque-dentato, femina tegente; bracteis persistentibus.

Obgleich der strauch, was die blüthe anlangt, mit dem vorigen viel übereinkomt: so ist er doch im übrigen unendlich von ihm verschieden. Der stamm ist aufrechtstehend, holzig, vierkandig und bräunlich. Der jährige trieb ist braunroth, und mit langen weichen haaren dick besetzt. Die blätter sind schmal  
und

und lang , laufen in einer spize aus , sind auf mancherlei art und wellenförmig gebogen , am rande tief gezähnt , sehr dick von baeue und lederartig , dabei sehr biegsam , und mit einem feinen filze so sehr bedeckt , das sie sich wie sammet anfühlen. Die farbe der oberfläche ist dunkelgrün , der unteren fläche aber hellgrün. Ihr geruch ist der angenehmste und der gewürzhafteste , und eben so stark wie jener der blüthen. Der blattstiel ist sehr wollig und obenher der länge nach mit feinen kurzen haaren so stark besetzt , das sie einen graulichen bart vorstellen. Der junge trieb ist schwarzröthlich , voll der feinsten haare , die ganz klebrich aussehen.

Ungeachtet sich jeder ast auch mit drei blumenstengeln endiget : so sind doch die beiden endsträuse sehr kurz , der mittelste aber gemeinlich viermal länger , und dieser hängt alsdane herunter. Ehe die blumen aufblühen , stehen sie so dicht auf einander , das sie vierkändige ähren bilden. Die blumen stehen zwar auch in zween quirlen , jeder zu drei blumen , gegen einander über , aber diese quirlen sind ziemlich dicht auf einander , und die blumen selbst , bis sie fast ausgeblühet sind , liegen unter sich hangend am blumenstengel an , und erheben sich erst wagerecht , wann sie ganz verblühet sind. Die blattanfäze sind gros , herzförmig , mit einer langen spize , und bleiben stehen.

#### *Anmerkungen.*

Das beide arten hinlänglich von einander verschieden sind , fällt auch dem unübtesten fogleich in die augen : so , das es sich der mühe nicht lohnt , hier diese unterscheidungskennzeichen nochmals kürzlich mit einander zu vergleichen. Dann aufer der blumendecke haben sie beinah nichts übereinstimmendes. Zwar ist es richtig , das nirgend die abänderungen beträchtlicher sind als hier in dem *Ocimum* geschlechte , und *Tourneforts* art-  
en



en hat Miller beinah in lauter abarten verwandelt. Aber die wahrheit zu sagen, ist das ganze geschlecht noch mit dunkelheit umhüllt, und verdient eine genaue bearbeitung, wo es aber nöthig, das der beobachter alle arten vor augen habe, und genau den saamen sammele und ausfäe, auch etliche mal diese versuche wiederhole, ehe er arten und abarten bestimmt.

Ob eine von diesen hier beschriebenen arten des Linné *Ocymum scutellarioides* sei, habe ich lange untersucht. Aber ich bin überzeugt, das es keine sei. Wenigstens stimmt die in der *Mantis*. I. pag. 84 gegebene beschreibung gar nicht damit überein. Der blumendecke untere lippe ist nicht vier- sondern fünfzählig; der mittlere zahn nicht länger, sondern noch ehender etwas kürzer. Die staubfäden und pistille sind gar nicht eingeschlossen, sondern stehen frei, und wandern sogar. Die blume ist gar nicht sichelförmig (*falcata corolla*) sondern ausgedehnt, und ganz offen. Die blumensiehlgen nicht zu zweit, sondern zu dritt &c.

Vielleicht sind beide arten die *Majana alba* und *rubra* des Rumpfs, vid. *Herb. Amboniens*. Vol. V. P. 2. p. 291. Tab. 101. Aber da es nicht möglich ist, hierüber jemals zur gewisheit zu gelangen, indem sowohl die beschreibungen als die kupfertafeln ausnehmend mangelhaft sind: so ist es der wissenschaft viel vorträglicher, dergleichen gelehrten bemüungen gänzlich zu vernachlässigen, als bei jeder auflage die anführung eines solchen schriftstellers von einer art zur andern herum zu führen. Difs gilt auch von Plukenets abbildungen der *Ocymum* arten, und dienen sie mehr, die verwirrung zu vergrößern, als den zweifel zu heben.

Vielleicht möchten einige auf den gedanken fallen, das sammetartige *Ocymum* könne das *Ocymum gratissimum* L. seyn; aber sie sind so wesentlich verschieden, das ich es nicht der mühe werth achte, diese unterschiede hier anzuzeigen.

*Vol. IV Phys.*

Cc

AUS-

### AUSGEHÖHLTER VITEX.

TAB. VIII. *Ausgehöhlter Vitex* mit gestielten, trausartigen und dem stengel anliegenden quirlen; fünfgefingerten, ausgehöhlten blättern.

*Vitex sinuata*, verticillis pedunculatis, corymbosis, caule adpressis: foliis digitatis, sinuatis.

Die blumendecke ist röhrlich, klein, oben mit fünf kleinen aufrechtstehenden zähnen versehen. Die blume ist trichterartig, zweilippig. Die obere lippe bestehet aus vier kleinen halbcirkelartigen aufrechtstehenden blättgen. Die untere hingegen aus einem weit hervorragenden herzförmigen blatte: so am rande wellenförmig gebogen ist. Die vier stäubfäden sind klein, vnder höhe der oberen lippe, stehen an derselben dicht an einander, und in einer reihe. Auf den kurzen fäden liegt der wie ein huf aussehende staubkolben. An farbe ist die blume weislich, und fällt obenher etwas ins hell violet.

Die gefalt der blume komt mit dem *Vitex agnus castus* zwar etwas überein, nur ist letztere ungleich größer, die lappen der oberen und unteren lippe zurück geschlagen, vorzüglich aber ragen die stäubfäden weit über die blume heraus, und stehen in gestalt eines vierecks aus einander gebreitet, da hingegen hier bei dem *Vitex sinuata* die vier stäubfäden nebst dem griffel dicht beisammen oben bei den zwei lappen stehen, und kaum die höhe der blume haben, welcher stand der stäubfäden ein deutlicher und in die augen fallender unterscheidender character ist.

Der stamm des bätingens ist gerad, die rinde hellbraunlich. Die äste stehen aufrecht, und sind obenher viereckig. Die blätter stehen an ziemlich langen ein bis zwei zolligten stielgen. Sie sind gefingert, und entspringen zu fünf aus dem blattstiele,  
von

von welchen das mittelste das breitste und längste , die beiden anderen kürzer und schmähler , die beiden untersten hingegen die kürzesten sind. Alle sind kurz, breitlich, und endigen sich in eine spize. . An dem ranfte sind sie auf jeder seite drei bis viermal tief gezähnt oder vielmehr ausgehöhlt ; doch sind die beiden untersten oft ganz. Das mittelste blatt ist von anderthalb zoll länge , und einen halben zoll breite , die andern aber kürzer, so, das die untersten oft kaum einen zoll lang sind. Ihre obere fläche ist hellgrün , die untere fläche aber graulich.

Jeder ast endiget sich mit drei blumenstiehlen , von welchen der mittelste der längste , und von drei bis vier zoll ist , die beiden anderen aber einen oder auch mehr zolle kürzer sind. An diesen blumenstiehlen stehen die blumen quirlförmig. Jeder quirl hat zwei theile , und jeder einen eigenen stiehl , der sich zweitheilig endiget , an welchen mit eigenen sehr kurzen stiehlen viele blumen sind , die oben in gestalt eines flachen straufes ausgebreitet sind.

Diese art Vitex hat wirklich einige ähnlichkeit mit dem Vitex agnus castus , die Lobel T. II. pag. 139 Vitex latiori folio nennt ; den auch Bauhin abbildet und beschreibet ; und welchen der ritter von Linné vor eine abart des Vitex agnus castus anerkannt. Aber eine genaue vergleichung beider arten hat mich belehret , das diese nicht der Vitex latiori folio Bauhini und Lobelii seyn könne. Die beigefügte kupfertafel stellet diese staude in natürlicher größe vor. Ich habe sie mit fleis ins freie gesezt, aber da hat sie weder an länge des stammes , noch an größe der blätter , des blumenstiehles , oder der blumen sich im mindesten abgeändert , im gegentheil waren die in dieser zeit getriebenen blätter und blüthe von der nämlichen größe. Sie fing hierauf im herbste zum zweitemal an zu blühen , und junge blätter zu treiben , und da auch dissmal nicht der mindeste unterschied wahr-

zunehmen war : so muß ich daraus schließen , daß die in vorigen jahren gemachten beschreibungen ganz nach der natur der staude sind. Ob er unsere winter ausdauren werde , wird die zeit lehren ; denn ich habe ihn erst im frühlinge 1778 ins freie gefezet , vorzüglich auch deswegen , weil die einzige staude , die ich besize , bisher nie saamen bringen wollen , ob sie gleich alle jahre häufig geblühet.

---

### ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFELN.

#### IV. KUPFERTAFEL. FILSIGTE PHYSA LIS. pag. 184.

Fig. 1. Ein ast in seiner natürlichen größe mit blättern , blüthen und saamengehäufe.

- a. Stand einer blume in ihrer natürlichen größe.
- b. Ein ausgewachsenes beerengehäuß.

#### *Anmerkung zur bereiften und kegelartigen Physalis.*

Da f. 190 und 191 in der druckverbesserung eine verwechslung der namen sich eingeschlichen : so wird die ganze dadurch undeutlich gewordene stelle hier abermal abgedruckt.

Ob meine hier beschriebene *Physalis turbinata* die nämliche sei , die Linne *Physalis pruinosa* benennet , oder ob dieser b. mann eine andere art damit andeutete , ist mir ganz dunkel. Die in den *Speciebus plantarum* edit. 2da pag. 263. angeführte beschreibung stimmt zwar , besonders was das beerengehäußs anbelangt , einiger maßen damit überein , aber da in dem von hrn. Murray herausgegeb.







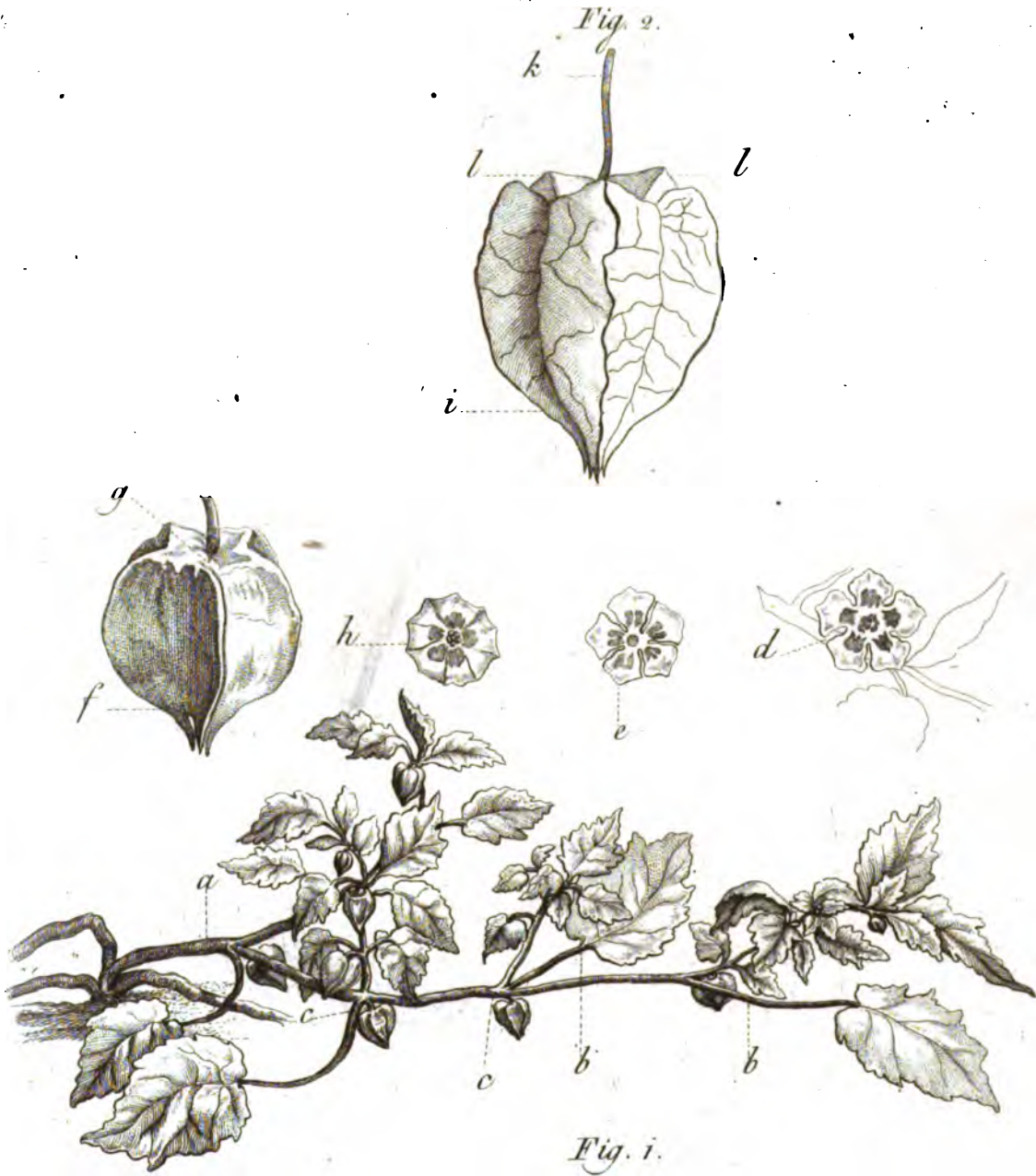


Fig. i.

Alle gezeichnet und gestochen nach der Natur von C. Verhelst in Mannheim.



gegebenen system. Veget. edit. 13. die kennzeichen abermals abgeändert sind, und das beerengehäufis da als kurz, derselben oberfläche aber als gleich angegeben wird, welches aber das unabänderliche kennzeichen der von mir sogenannten *Physalis pruinosa* ist: so habe ich daraus geschlossen, das entweder der ritter beide arten, eine als abart der andern angesehen, oder das ihm noch eine drittere, mir nicht zu gesicht gekommene art bekannt sei, wornach er seine beschreibung eingerichtet.

Seite 189. zeile 19 lies statt kegelartiges - *kugelartiges*.

V. KUPFERTAFEL. pag. 188.

Fig. 1. Bereifte *Physalis* in verjüngter größe abgebildet,

- a. Ein wagerechter ast, wie er von dem wurzelstamme entspringt.
- b. Gerad gestreckter und langer blattstiel.
- c. Die kurzen und krum gebogenen blumenstiele.
- d. e. blume, mit ihren fünf blättlein.
- f. Das beerengehäufe.
- g. Der glatte boden des beerengehäufes.

Fig. 2. Blume und beerengehäuf der kegelartigen *Physalis*:

- h. Blume, mit unzertheilter krone.
- i. Das lange, fünfkandige, mit häufigen adern gezielte beerengehäuf.
- k. Der lange stiel deselben.
- l. Die sehr vertiefte obere fläche deselben.

C c 3

VK

**VI. KUPFERTAFEL. ZEYLANISCHES OCTMUM. pag. 195.****Zergliederung der blume.**

- a. Die blumendecke von oben.
  - 1. Die obere herzförmige lippe.
  - 2. Die zwei inneren wagerecht liegenden zähne.
  - 3. Die beiden mittleren zähne.
  - 4. Der mittelste und abermals eingeschnittene zahn.
- b. Der obere geschlossene theil der blumendecke nach der blüthezeit.
- c. Die sich wieder öffnende blumendecke bei zeitigung der faamen.
- e. Eine noch unreife blumendecke.
- f. Die obere herzförmige lippe der blumendecke.
- d. Blume nebst ihrem staubfaden und griffel.
- g. Ein blatt in seiner natürlichen lage.

**Fig. 1.** Ein ast in seiner natürlichen größe mit blättern und blumen.

**VII.**



Fig. 1.







Fig. i.

---

**VII. KUPFERTAFEL. SAMMETARTIGES OCYMUM.**

pag. 199.

**Zergliederung der blume.**

- a. Eine verschlossene blumendecke.
- b. Die nämliche von oben.
- c. Die obere herzförmige lippe der blumendecke.
- d. Blumendecke nebst blüthe in natürlicher lage.
  1. Die obere lippe wie ein halber ring gebildet.

**Fig. 1.** Ein ast in seiner natürlichen größe mit blättern und blüthen.

---

VIII.

---

**VIII. KUPFERTAFEL. AUSGEHÖHLTER VITEX. pag. 202.**

Fig. 1. Ein ast in seiner natürlichen größe mit blättern und blumenquirlen.

- a. Blatt in natürlicher größe mit feinen verschiedenen vertiefungen und einschnitten.
- b. Ein nebenästgen mit blumen, die einen halben theil des quirls ausmachen.
- c. Die röhrichte blumendecke mit fünf aufrecht stehenden zähnen.
- d. Die trichterartige und zweilippige blume.
  1. Die obere aus vier aufrecht stehenden kleinen blättlein bestehende lippe.
  2. Die untere mit hervor ragender herzförmigen lippe.





Fig. 1.

a

2  
i d c  
b

Walt. sc.

١٥٠

---



---

HISTOIRE NATURELLE  
DU TUSSILAGE ET DU PÉTASITE,

pour

*servir à la Phytologie du Palatinat du Rhin , & des Duchés  
de Juliers & de Berg.*

par

M. DE NECKER.

---

**L**A Phytologie (a) ou l'histoire naturelle du végétal est , sans contredit , tout ce qu'il y a de plus essentiel & de plus important , à connoître en Botanique. On a crû , jusqu'ici , qu'une description détaillée des parties des plantes , avec une exposition de leurs propriétés virtuelles & de leurs usages oeconomiques , étoit là ce qui devoit constituer précisément l'histoire naturelle des plantes ; mais on va voir , dans l'instant , que le sujet d'un tel titre , qu'on a placé ou mis inconsidérément à la tête de quelques ouvrages , qui traitent des plantes en particulier (b) ou en général

Vol. IV *Phyf.* Dd *ral*

---

(a) L'étymologie de ce nom , vient du grec : savoir de *φυρον* , phyton , *planta* , plante , & de *λογος* , logos , *cognitio* , *scientia* , connoissance , science , comme qui diroit la science ou la connoissance historique des plantes.

La Phytologie du Palatinat du Rhin & des duchés de Berg & Juliers , étant d'une très grande étendue , elle ne pourra paroître que successivement dans les mémoires de l'academie électoral des sciences de Mannheim.

(b) *Historia plantar. in Palat. elect. sponte cresc.* par M. Pollich.

ral (c), est encore absolument inconnu à la république botanique.

Tous ces systèmes, imaginés par les Phytographes depuis au delà de deux Siècles, font en partie cause que la Botanique est encore très éloignée de cette élévation où elle devrait être aujourd'hui parvenue ; on ne peut donc espérer de voir cette science portée à son dernier comble, ou à sa plus grande perfection possible, qu'autant qu'on s'attachera sérieusement à la Phytologie ; car c'est par elle seule qu'on fera en état de découvrir non seulement les caractères fixes des plantes, mais c'est qu'on connoîtra en même tems & avec certitude, leur origine, leurs noms légitimes, & leurs limites.

Pour parvenir aux vraies connoissances de l'histoire naturelle du végétal, il faut 1. donner les marques qui sont propres aux variations différentes des plantes : 2. rapporter les noms que les auteurs leur ont donnés, en comparant ces noms avec les iconographies ; afin de pouvoir décider s'il y a de la concordance ou de la discordance entre les plantes, aux quelles ces noms & ces iconographies ont été appliqués : 3. faire mention de leur patrie, qu'on distinguera des autres contrées, où elles se sont répandues : 4. décrire leurs usages oeconomiques, & leurs propriétés médicinales : 5. faire mention des changemens auxquels les plantes sont sujettes par l'alternatif des climats, & des terrains différens, où elles ont été transportées : 6. employer les expériences sur les fécondations étrangères à l'égard de toute plante, qui en est susceptible : 7. examiner les résultats des essais, qui seront continués jusqu'

---

(c) *Historia plant. Helv.* par Haller. *Historia general. plant.* par Morison ou par Rai. *Histoire naturelle & générale de végétaux* par M. Buchoz. Les titres qui convenoient proprement à tous ces ouvrages, étoient *Flora, enumeratio plantarum*, ou dénombrement des plantes.

jusqu' à la deuxième , troisième génération , & au delà , si cela est nécessaire. Enfin on mettra en usage la voye de comparaison ; en confrontant les métis nés artificiellement , avec les plantes exotiques ou indigènes qui leur ressemblent ; mais il est nécessaire, avant toute chose , d'entrer dans quelques détails ; afin qu'on n'ait rien à désirer sur cette matière.

Les plantes produites par fécondation , sont fertiles ou stériles : les fertiles donnent des individus producteurs d'autant plus ressemblans , que les plantes d'où ils sortent , appartiennent à la même espèce , ou qu'il y a entr'elles une convenance réciproque : les plantes d'espèce différente , donnent souvent des individus stériles , c'est - à - dire incapables de porter de la graine ; c'est pourquoi , nous distinguons les plantes du premier , du deuxième & du troisième degré. Celles qui sont au premier degré , ont entr'elles une si étroite convenance , que les métis qui en proviennent , peuvent être souvent changés , au moyen des fécondations répétées , en plantes si différentes de celles qui sont nées dans la première génération , qu' à peine pourroit - t - on croire , qu'elles ont la même origine. Les plantes du deuxième degré , sont celles quoique de même espèce , ont un rapport qui n'est point régulier ; car les unes donnent des métis stériles ; d'autres au même degré , ou ayant la même filiation , montrent toutes les marques d'impuissance ; & si la fécondation s'accomplit , cette faculté dégénère au point que leurs propres descendans sont inhabiles : enfin les plantes du troisième degré , n'ont entr'elles aucune convenance à cause de la disproportion , & de la disparité dans les attributs propres à opérer la fécondation.

Deux plantes de même espèce qui ont un rapport ou une convenance réciproque ; le nouveau produit qui en sort , est fertile ou stérile. Quand il est fertile , il porte des graines par lesquelles il peut se multiplier : il est stérile au contraire , quand il

n'en porte point ; & s'il en fournit , elles n'ont point la faculté de germer.

Pour découvrir & connoître entre plusieurs plantes , qui ont le même caractère , celle à laquelle elles doivent leur origine , ou celle qui représente leur génératrice , je citerai le lys (*d*) pour exemple ; on prendra , pour cet effet , huit piés de *lys martagon* dont on supprimera les anthères avant effusion de leur *pollen* (*e*) ; leurs stigmates feront en suite inspergés avec la poussière masculine des huit autres lys : je m'explique ; le premier pié du *lys martagon* , sera fécondé par la poussière des étamines du *lys jaune* , le second pié du *lys martagon* sera vivifié par la poussière fécondante du *lys de calcédoine* , le troisième pié du même lys , sera arrosé avec la poussière du *lys maculé* & ainsi de même à l'égard du reste. Si le *pollen* fécondant des huit plantes mises en expérience , n'a point fait sur le *lys martagon* l'impression de sorte qu'il en naisse des individus , on fera l'inverse ; en arrosant la poussière fécondante du *lys martagon* , sur la femelle des huit autres , & on procédera comme il est indiqué cy dessus : si l'on obtient par ces dernières expériences des méteils , dont quelqu'uns aient la faculté de se reproduire de graine , alors le *lys martagon* devra être regardé comme la souche , ou comme le lys principal & le dominant des autres , parce que sa femelle à l'usage de plusieurs mâles étrangers , n'auroit reçue d'eux qu'une foible impression tandis que le *pollen* d'un seul lys , auroit agi sur huit autres ; au point d'en faire naître des individus & dont quelqu'uns seroient fertiles.

Les

(*d*) Les plantes qui en dépendent sont le lys martagon *lilium martagon* ; le lys jaune , *lilium superbum* ; le lys de calcédoine , *lilium chalcidonicum* ; lys maculé , *lilium Canadense* ; lys à bulbes , *lilium bulbiferum* ; lys blanc , *lilium album* ; lys de Phyladelphie , *lilium Phyladelphicum* ; lys de Camtschatt , *lilium Camtschatense* ; lys précoce , *lilium pomponium* ; V. *Syst. Veget.* ed. XIII.

(*e*) C'est la poussière des étamines , par laquelle les plantes sont fécondées.

...  
...  
... cé-  
... ; en-  
... Si  
... e du  
... aire ar-  
... l'autre  
... uera un  
... antérieure-  
... continuera  
... on pourroit le  
... : *M. Köllreuter*  
... ofant que no-  
... dioique mâle &  
... du

du même nigellaſtre auquel on ſupprime les anthères au premier épanouiſſement des fleurs , on arroſe les ſtigmates de cette plante avec le pollen du *Lichniſe de Conſtantinople* (i). D'un autre part , on iſole un pareil pié du même lichniſe , auquel toutes les anthères ſont ſupprimées avant l'émiſſion de leur propre pouſſiere fécondante , puis on inſperge leurs ſtigmates avec le pollen du nigellaſtre mentionné : ſi ces deux piés de plante , ainſi fécondés par un pollen étranger , ne produiſent rien , cela montreroit deux plantes différentes dont l'une appartiendroit au nigellaſtre , & l'autre au lichniſe , a cauſe d'une entière diſconvenance de part & d'autre : mais ſi le lichniſe en queſtion fournit des graines fertiles , après avoir été fécondé par le pollen du même nigellaſtre , & qu'aucontraire cette dernière plante avec le pollen du même lichniſe , n'en donne aucun veſtige , ce lichniſe ſeroit non ſeulement ſubordonné à l'autre plante , mais il ſeroit voir , avec évidence , qu'il eſt un véritable nigellaſtre : la raiſon , c'eſt qu'un pollen étranger a puiffamment agit ſur un individu qui lui eſt particulier au point de produire par ſon moyen des métiſ ; tandique tout le contraire arrive à l'égard de l'autre. Enfin , ſi avec le pollen du *Lichniſe de Conſtantinople* , & la femelle du *Nigellaſtre des bleds* la fécondation ſe manifeftoit en ſorte qu'on obtint des graines ; mais peu propres a donner des individus , cela indiqueroit que ces deux plantes remontent à la même origine ; il y a plus , ce nigellaſtre montreroit alors qu'il a moins dégénéré que l'autre puis qu'il n'auroit pas reçu aucune modification par un pollen étranger , pendant que le ſien propre auroit fait , ſur le *Lichniſe de Conſtantinople* , une impreſſion marquée , au point que ſes premiers traits ſeroient en partie oblitérés.

L'in-

(i) *Lychnis Constantinopolitanus Syſt. Veget. L. c.*



L'incertitude, & l'inconstance des noms botaniques ont également lieu pour les plantes dioïques; le *Cucubale sésamoïde* (k) & le *Lichnise dioïque* (l) serviront d'exemple: la première plante a été prise autrefois par Linné pour un filene (m), on la trouve aujourd'hui parmi les Cucubales (n); Haller & M. Scopoli font d'avis quelle n'est ni l'un ni l'autre, car le dernier auteur la rapporte aux Lichnises (o): les expériences suivantes peuvent nous faire voir, qui d'entr'eux a tort ou raison. On prend un pié femelle du *Cucubale sésamoïde*, qu'on fait artificiellement féconder avec un pié mâle de *Lichnise dioïque*: d'une autre part, on place dans un lieu isolé, un pié femelle de cette dernière plante, qu'on uni au *Cucubale sésamoïde* mâle, en procédant de la même façon comme pour les plantes précédentes; ensuite on attend jusqu'à la fin le succès de la fructification. Si par l'union du *Lichnise dioïque* mâle avec le pié femelle du cucubale mentionné, il résulte un métis, & que le contraire arrive avec le mâle du même cucubale, & la femelle de l'autre plante dioïque, alors le *Cucubale sésamoïde* constituera un véritable lichnise; par les raisons qui sont expliquées antérieurement. Ce métis étant né d'une façon ou d'autre, on continuera les mêmes expériences sur lui, afin de voir si l'on pourroit le changer en une autre plante, comme y est parvenu M. Koëltreuter à l'égard de la *Nicotiane rustique* (p); en supposant que notre plante métisse seroit provenue du *Lichnise dioïque* mâle & du

(k) *Cucubatus utites. Syst. Veget.*

(l) *Lychnis dioica. ibid.*

(m) *Hort. Cliffort.*

(n) *Spec. Plant. ed. II. Syst. Veget. ed. XIII.*

(o) *Flor. Carn. ed. II.*

(p) *Nicotiana rustica Syst. Veget.*

du *Cucubale sésamoïde* femelle , ce produit , ressemblera , suivant toute apparence dès la première génération , à la mere plus qu'au pere , donc il remontrera au cucubale : si on lui donne constamment , pendant trois ou quatre générations successives , un *Lichnis dioïque* mâle , alors les traits de la mere seront insensiblement effacés par ceux du pere , ce triple ou quadruple métis (q) , aura toutes les marques & les caractères apparens du *Lichnise dioïque* (r).

Il y a d'autres difficultés , qui s'opposent pour pouvoir juger avec certitude des noms des plantes , ce sont ces synonymes , qui ont été rapportés à de certaines plantes avec lesquelles ils n'ont aucun rapport : par ces transpositions , & par ces fausses applications , l'étude de la botanique est dans un certain cas comme impraticable , au point de rebuter même ceux qui s'en font un état particulier : c'est ce qui est arrivé à des amateurs de ma connoissance , lesquels après avoir montré le gout le plus décidé , & la plus grande activité pour cette partie , ont fini par s'en dégouter , en ce que la nomenclature de cette science , leur a paru tout aussi variable , que les caractères qu'on y a établis depuis la connoissance des systèmes.

Avant d'apprendre les moyens pour changer ou multiplier les plantes par les fécondations étrangères , j'exposerai préalablement la nature , la forme , & les qualités particulieres du *pollen* fécondant , que la plus grande partie des plantes fournit : car sur trente à quarante mille individus , il y en a mille & peut - être plus , qui ne sont pas soumis aux loix de la fécondation ; tout  
ce

(q) C'est ce que j'appelle , métis composé.

(r) C'est là ce qui constitue la métamorphose d'une plante en une autre par les fécondations étrangères.

ce qui se nomme par exemple, mouffe, algue, & généralement les êtres compris sous la cryptogamie de *Linneé*, sont du dernier nombre : la raison, c'est que toutes ces plantes, qui occupent le plus bas échelon de la végétalité, portent des attributs qui mentent ou imitent une véritable fructification, comme je m'en suis bien assuré par des observations multipliées, & par des expériences certaines qu'on trouve dans mes ouvrages : afin de dissiper entièrement les doutes que pourroient encore avoir à ce sujet les naturalistes sans prévention, amateurs de la vérité, qui envisagent les productions de la nature plus en philosophe qu'en systématique, je publierai, la fois prochaine, un mémoire qui sera intitulé *Pseudogamie réalisée par des preuves incontestables*. Ce mémoire, servira de réponse à un certain opuscule (s) écrit en Allemand ; en faisant connoître à la république botanique, que toutes les raisons & les expériences dont il est fait mention dans le même opuscule, ne sont point des preuves convaincantes, pour décider positivement que les mouffes & autres plantes contenues sous le nom de cryptogamie, fournissent de véritables graines, qui ont été vivifiées par l'union de deux lymphes particulières (t) comme l'auteur ose s'en flatter jusqu'à même l'affûrer.

Le but auquel il a visé, pour satisfaire à la question que l'académie électoral des sciences de Mannheim proposa à cette occasion, est à mon avis fort éloigné d'être rempli ; car il est à remarquer, que le savant concurrent s'est occupé, dans cette matière, de l'accessoire ou, si l'on veut, de l'analogie même

Vol. IV. Physf.

E e

plutôt

(s) Das entdeckte geheimniß der Cryptogamie, c'est - à dire, *le secret dévoilé de la cryptogamie*. Cet opuscule ayant été envoyé après l'expiration du terme, & le tems prescrit par l'académie, l'auteur s'est déterminé à le faire imprimer.

(t) *Lymphandrosum* & *lymphagynium* voyez les pag. 219 & 220 de ce mémoire.

plutôt que du fond principal: d'un autre côté, il a laissé encore plusieurs points essentiels à éclaircir, qui concernent le même sujet, dont je ferai mention dans ma prochaine réfutation.

*Les universalistes du sexualisme* (u), & tous ceux qui n'ont qu'une notion très superficielle sur la physiologie des mouffes & d'autres semblables, ne manqueront pas de faire valoir, en triomphe, un tel opuscule, parce qu'il les aura sans doute fort satisfait (x); d'autant plus que les raisons qu'il contient, s'accordent avec leur opinion au sujet des sexes dans le végétal, dont la généralité n'a réellement lieu qu'en idée, puis qu'on est résolu d'avance à supposer l'existence de ces parties, qu'on desire, dans toute plante quelconque, avec le plus vif empressement. C'est pourquoi je me trouve obligé de combattre à force ouverte cette généralité, parce qu'il s'agit de dissiper jusqu'à l'ombre, un pareil sentiment qu'on s'efforce à soutenir même avec opiniâtreté, & par tous les moyens possibles; en faveur d'un système, auquel on ne veut pas absolument reconnoître ni souffrir la moindre exception, quoique Mrs. *Adanson*, *Crantz* (y) & moi (x) en ayons déjà montré plusieurs, comme si l'axiome *nulla regula sine exceptione*, n'étoit

(u) J'entends par cette dénomination, ceux qui admettent les organes sexuels ou deux lymphes vivifiantes dans toute plante sans aucune exception.

(x) Il faut en excepter un auteur allemand, qui en admettant aussi l'existence des organes sexuels à tout ce qui se nomme mouffe, algue & fougère, suppose que ces instrumens de la génération, se trouvent dans des parties différentes de celles que M. *Koëreuter* a crû appercevoir: en rapportant, en quoi consiste l'opinion de ce même auteur allemand, je ferai voir, s'il a raison, ou s'il s'est trompé dans son assertion.

(y) Voyez leurs ouvrages.

(z) Consult. les *Act. de l'Académie des sciences* pour les années 1768, 1775, *Method. Musc. Physiolog. Musc.*

n'étoit pas une chose, dont tout le monde soit aujourd'hui bien convaincu, & comme si le profond & célèbre *Bonnet*, n'avoit pas déjà fait connoître, de la maniere la plus certaine, combien les moyens de la nature, pour parvenir au même but, sont diversifiés.

Je finirai ce passage par une réflexion : savoir qu'il est beaucoup plus difficile d'établir ou de faire adopter une seule vérité exposée avec simplicité, que cent hypothèses ingénieuses présentées avec art par la disposition d'un certain appareil séduisant. Celles-ci tenant du merveilleux, donnent la berlue à tous ceux qui s'en affectent par trop de prévention ; au point de les regarder souvent comme des réalités physiques. Or l'auteur d'une hypothèse de cette nature, saura mieux que personne la faire passer pour une évidence par la raison qu'elle est à l'avantage de son amour-propre, beaucoup plus satisfait sans doute, que si le même l'auteur apprenoit par des faits incontestables, que son hypothèse n'est, malheureusement pour lui, qu'un être de raison propre pour le pays des chimeres, plutôt qu'une chose servant à prouver, que le système, dont il se déclare le défenseur & le partisan zélé, n'a pas une seule exception.

Je reviens au *pollen* fécondant que l'on considère comme une assemblage de corpuscules, dont la forme est variée suivant les plantes qui le fournissent. Ce *pollen* ou poussière vivifiante, est le réservoir, où se forme & prépare la lymphe masculine (a), qui arrose ensuite le stigmate. Celui-ci la conduit par le style ou vagin de l'ovaire, qui en est vivifié. Les corpuscules de cette poussière, sont séparés les uns des autres, & revêtus chacune d'une pellicule assez épaisse & assez élastique, dans laquelle il y a,

E e 2

en

---

(a) *Lympha genitalis seu foecundans*, je l'appellerai dorénavant *lymphandrose* comme qui diroit *lymphe virile*.

en distance égale , des ouvertures , & des canaux destinés à la sécrétion de la lymphe.

Dans les plantes , dont la poussière est hérissée de pointes , on aperçoit que leurs particules aigues font les fonctions de canaux sécrétoires. Le *pollen* , dont les corpuscules sont lisses , la sécrétion se fait par des glandules placées à leur superficie. On trouve , au travers de la pellicule , un rezeau composé de filamens tubiformes. Les mailles de ce rezeau représentent quelquefois un parfait hexagone : dans d'autres au contraire , ces mailles plus ou moins régulières , renferment des canaux sécrétoires. Au dessous de la première pellicule élastique , il s'en trouve une autre plus mince & si subtile , qu'à peine l'oeil nud peut-t-il en apercevoir la structure organique. Celle-ci sert d'enveloppe à une substance , laquelle demeure grumeleuse aussi longtems qu'elle n'a point atteint son degré nécessaire de maturité : mais à proportion quelle meurt , elle devient fluide & diaphane. Quand sa maturité , qui se fait avec lenteur de la périphérie au centre , est fort avancée ; la première pellicule obtient son élasticité ; dès lors elle comprime cette lymphe masculine , & la force de sortir par des canaux sécrétoires , par où elle trouve moins de résistance. Cette lymphe , découle ensuite , & continue jusqu' à ce que la plus grande partie soit sortie , & que l'enveloppe pelliculaire , en se repliant sur elle même , ait perdue toute sa compressibilité (b).

La sécrétion de la lymphandrose du végétal , consiste dans une émission lente qui s'en fait , lorsque la matière opaque & grumeleuse de la poussière des étamines , est parvenue à son dernier degré de maturité : ainsi , la rupture des particules , que Mrs.

Du

---

(b) Telles sont les observations qu'a fait M. *Koëltreuter* , il y a quelques années , sur le *pollen* fécondant ou lymphandrose.

*Du Hamel, Needham, Jussieu* & d'autres ont observés dans le *pollen* de quelques plantes, seroit donc véritablement un effort surnaturel produit par une surabondance d'eau, dont les particules se seroient imprégnées : or cette vapeur, dont parle *Linneé*, qui se manifeste sous la forme d'une fumée (c), paroît être la lympe même encore grumeleuse, qui est sortie de sa pellicule, à la faveur d'une humidité surabondante, & que mon illustre confrere *Needham* a pris autrefois pour un assemblage de germes propres à la génération.

L'organé femelle du végétal, fournit également par lui même une lympe, qui n'est pas moins aussi nécessaire à la fécondation, que la lympe produite par le *pollen* des étamines. Celle là tire son origine des stigmates dont l'intérieur est parsemé de glandules. Chaque glandule est formée par un amas de petits tuyaux qui ont différens usages; car les uns sont destinés à transmettre la lymphandrose, les autres, pour procurer la sortie de la lymphagyne. Ce qu'il y a d'essentiel à remarquer pour le naturaliste, c'est que le diamètre des glandules placées dans l'intérieur des stigmates, est plus petit que le diamètre des glandules des étamines (d).

La lympe femelle (e) qui suinte des stigmates, n'est regardée, par *M. Koëltreuter*, que comme un simple véhicule propre à transmettre la lymphandrose, fournie par les particules du *pollen*. Ce savant, après avoir essuyé, d'une plante, les stigmates, desquels la lympe suintoit, il lui substitua l'huile d'olives :

E e 3

fa

(c) Conf. *Philosoph. Botanic.*

(d) C'est là le sentiment de *M. Koëltreuter*, qu'il a exposé, il y a quelques années, dans un ouvrage Allemand.

(e) Ou plutôt *lymphagyne* comme qui diroit *lymphe de femme*.

sa plante, mise en expérience, lui donna des graines fertiles; on pourroit lui objecter, qu'il étoit resté un peu de lymphé dans l'embouchure supérieure du style vaginal, alors son opération n'auroit point toute la certitude pour croire que cette humidité fournie par les stigmates d'une plante, ne sert que de véhicule à la lymphé du mâle.

L'expérience a fait voir à M. *Köllreuter*, qu'en fécondant artificiellement les plantes, qui en sont susceptibles, on doit réitérer plusieurs fois la même opération; sans cela, les métis qui en naissent, sont souvent stériles. Cet observateur expérimenté, en vivifiant la femelle de la *Nicotiane rustique* (f) avec le pollen de la *Nicotiane paniculée* (g), obtint des individus stériles: mais en donnant, à diverses reprises, une quantité copieuse de ce pollen à la même *Nicotiane rustique*, les individus, qui en sortirent, furent alors fertiles au plus haut degré, puisqu'ils se changèrent en *Nicotiane paniculée*. Cette différence de résultat; vient de ce que M. *Köllreuter*, en faisant son opération pour la première fois, n'avoit point donné à la *Nicotiane rustique*, une quantité assez suffisante de pollen étranger; comme il s'en est aperçû par la suite au moyen d'un microscope, qui lui fit voir, que ce pollen étoit un composé de corpuscules lymphifères, & d'autres qui étoient entièrement ridés & aplatis. Ceux-ci excédoient les premiers en quantité. On voit par là, que tout métis issu de deux plantes différentes mais ressemblantes, n'est souvent stérile que parce qu'il n'a pas été fécondé convenablement: delà M. *Köllreuter* prétend, que quoique chaque fleur renferme plus de pollen qu'il n'en faut, pour fertiliser toutes les graines d'une plante, on doit néanmoins avoir la précaution de n'en pas prendre trop peu, parce

(f) *Nicotiana rustica*. *Syst. Veget.*

(g) *Nicotiana paniculata*, *ibid.*



ce qu'il se pourroit, que la petite quantité employée, n'auroit ni la qualité ni la vigueur nécessaire, pour le succès d'une parfaite fécondation.

Cet adroit hybridiste a voulu s'affûrer, si plusieurs stigmates d'une plante étoient tous également nécessaires pour accomplir la fécondation. Après avoir supprimé au *Millepertuis ordinaire* (h) deux de ses stigmates, il arrosa celui qui étoit resté seul avec une quantité suffisante de son propre pollen : toutes les graines de cette plante furent parfaitement fécondées ; quoique chaque stigmate conduisit à une cellule séparée. Je crois pouvoir rendre raison de cet effet, en disant que malgré la suppression des deux stigmates, la fécondation a été complète, par une certaine communication que ces deux parties ont avec les trois loges, & dont la séparation n'est pas tellement si exacte, que la lymphe masculine n'ait pu pénétrer jusqu'à l'intérieur des cellules : il en est probablement de ces cellules, comme des loges des pavots (i) ; le stigmate de ces plantes-ci, en forme de bouclier, aboutit à diverses loges séparées les unes des autres par des feuillets ou lames distinctes : ces loges correspondent entr'elles, puisque le pollen ou plutôt la lymphe, pénètre également dans chaque feuillet, comme on peut s'en convaincre par la fertilité des graines contenues dans le péricarpe de ces plantes.

Un fait, qui ne doit point être ignoré, c'est que très souvent il arrive que les premières fleurs d'une plante, ne sont pas propres à l'expérience, comme l'a remarqué M. Koëreuter : mais j'ignore si cela feroit occasioné par un défaut de nourriture, dans les parties de la fructification.

Quand

---

(h) *Hypericum perforatum*. *Syst. Veget.*

(i) *Papaveres*, *Syst. Veget.*

Quand une plante a été fécondée convenablement par un *pollen* étranger , si l'individu , qui en provient , est fertile , il peut, dit-t-on , remonter de lui même au pere ou à la mere, selon le degré de fécondité de l'un ou de l'autre. Si par exemple la propriété fécondante du pere l'emporte sur celle de la mere , le produit remontera au mâle même dans la premiere génération ; par la ressemblance de l'un avec l'autre : au contraire si la mere a le dessus, en raison de cette même faculté, le métis remontera à la femelle (*k*).

Les diverses métis qu'on obtient par les expériences sur les fécondations étrangères , contribuent certainement à l'avancement de l'histoire naturelle des plantes : ces expériences ne sont pas moins importantes pour pouvoir discerner la vraie graine ( *verum semen* ) , qu'on confond encore aujourd'hui par abus ou par défaut de connoissance avec l'abregé ( *compendium* ) de la plante vivifère, de là ces disputes interminables. La graine proprement dite , d'une plante quelconque , étant dans l'état d'embriou , a besoin nécessairement de la lymphandrose , comme étant l'unique instrument de la fécondation , par lequel la jeune graine obtient sa vie végétative. La vivification est imprimée à l'embriou , aussitôt que la lymphe l'a pénétrée , en s'affimilant à lui conjointement avec une autre lymphe particuliere, qui est propre à la femelle : dès lors , le développement de cet embriou fécondé ou vivifié commence , & continue à se faire, au moyen de la seve nutritive , laquelle par son intervention seule , n'auroit jamais été en état de le faire germer , sinon qu'il ait été bien pénétré , dans son origine , par la lymphe du mâle.

L'abregé

---

(*k*) L'expérience décidera , si l'opinion de M. *Koelreuter* à ce sujet , est positive ou négative.

L'abregé vivifère au contraire n'ayant pas le moindre vestige de lymphe par lui même , excepté une humidité visqueuse ( dans son commencement ) propre à entretenir sa souplesse , n'a nullement besoin de l'impregnation d'une lymphe vivifiante comme l'embrion de la graine , parce qu'il a la vie par lui même ; car au moment qu'il est formé , il germe (1), grandit à la faveur de la seve , ou de la rosée , qu'il pompe par les pores perspiratoires : je ne compte point l'air , lequel probablement n'est pas moins nécessaire à la végétation. On demandera comment on peut être assuré, que la fécondation s'est accomplie à l'égard des plantes où cette opération paroît problématique , puis qu'elle fait encore le sujet d'une grande contestation entre les botanistes les plus distingués : je répondrai que les vrais signes pour la reconnoître , sont les essais sur les copulations étrangères. En effet tout métis, qui en provient , porte avec lui l'empreinte caractéristique du mâle ou de la femelle : cette marque est comme la pierre de touche propre à vérifier non seulement l'acte de la copulation dans les plantes , mais elle est également essentielle pour pouvoir déterminer avec certitude & connoissance de cause , ce qui constitue & distingue la lymphandrose de la seve , & de cette humidité , qui suinte dans la gemme & l'abregé vivifère de plusieurs plantes.

La lymphandrose étant la première cause de la germination des graines , est un liquide particulier, lequel change les individus des plantes en d'autres ; en ce qu'il oblitère plus ou moins leurs traits naturels selon le degré d'impression par la mise réitérée d'une lymphandrose étrangère , qui a entièrement pénétrée l'embrion. (m). La seve au contraire , & cette humidité , qui suinte

*Vol. IV Phys.*

Ff

de

(1) *Gemma, foliola & frondulae marchantiarum* &c. en sont des preuves.

(m) Voyez la page 222 de ce mémoire.

de l'abregé vivifère (\*) des végétaux , font incapables de produire un tel effet sur la jeune graine ; car l'usage de cette humidité est de lubrefier l'abregé vivifère, mais non pas de le féconder au contraire l'usage de la seve est d'entretenir la vie du végétal ; en s'incorporant à lui pour augmenter sa masse & son volume. On peut juger delà que malgré la disparité, qui se trouve dans les fonctions de ces deux fluides , ils n'en font pas moins pris abusivement pour la lymphandrose, relativement à nombre de plantes, dont je ferai mention dans le prochain mémoire. Cette méprise, dont les botanistes font vraiment dupes sans s'en douter, a quelque rapport avec la méprise au sujet de l'abregé qu'on s'efforce à faire passer aujourd'hui pour une véritable graine, quoique l'un & l'autre soient bien différens , comme on peut s'en convaincre , en comparant tout ce qui est rapporté dans mon observation.

Faute de la signification précise des mots , & de leur exacte définition, on tombe souvent, sans s'en apercevoir, dans des méprises & dans des erreurs, qui font le sujet de vives contestations. Cela est si vrai que des mots, qui sont employés arbitrairement, doivent rappeler nécessairement des idées différentes suivant l'application qu'on en fait : ainsi si l'on veut éclaircir une question, sur laquelle on est en dispute, c'est de convenir d'abord de la signification des termes, & de la définition de certaines parties des plantes. Alors loin de soutenir que telle chose est, quand elle n'existe pas, & que tel secret de la nature (o), imaginé gratuitement, est révélé, c'est que l'observateur

(\*) L'humidité qui suinte de l'abregé vivifère, est de la même nature que celle qui se trouve sur les feuilles de plusieurs plantes.

(o) Faire passer , pour secret dans la nature , une chose qui n'existe pas, c'est charlatanerie ; comme d'affûrer l'accomplissement d'un effet occulte ou clandestin , lorsque la cause, pour le produire, est absente, c'est un masque-erreur & une supercherie.

vateur philosophe, sans prévention pour aucun système, & l'unique appréciateur des découvertes nouvelles, pourra par ce moyen, reconnoître & distinguer le vrai du faux.

La diversité d'opinions dans une matière quelconque, est précisément l'effet d'une définition ou de la signification incertaine des mots & de l'abus qu'on en fait. En attachant, par exemple, des idées nettes & précises aux mots graine ou semence, rudiment vivifère, lymphagyne, lymphandrofe & seve ou rosée (p), le botaniste, qui a l'esprit de comparaison (q), sera sûrement d'accord avec moi à cet égard, parce qu'il connoîtra & distinguera facilement les marques caractéristiques de chacune de ces appartenances du végétal. Dès lors la matière étant totalement éclaircie; toute contestation cesse; surtout si l'on rapporte les faits, de la comparaison desquels doit résulter la vérité, qu'on s'est proposé de démontrer (r).

Les plantes, sur lesquelles les fécondations étrangères ne pourront pas être mises en pratique, seront soumises aux expériences qu'on fera sur le sol & sur le climat. Alors on connoîtra par ces moyens, les dégénération des végétaux, surtout entre les derniers descendans d'une plante, qui a habitée successivement des lieux & des températures diamétralement opposés. Il y a plus, si d'une plante traitée de la manière que je viens le proposer, l'on

F f 2

com-

(p) J'ai tâché de donner avec autant de précision que de clarté les moyens propres à connoître & à distinguer avec certitude chacune de ces appartenances végétales. Voyez ma dissert. sur les mouffes dans les *mém. de l'acad. des scienc. de Mannh.* pour l'année 1768. *ma méthode des mouff.* & les pag. 224, 225 du présent mémoire.

(q) C'est celui qui a l'aptitude à saisir les ressemblances & les différences, les convenances & les disconvenances qu'ont entr'eux les objets divers.

(r) C'est ce que l'on verra dans un autre mémoire.

comparoit , à chaque nouveau développement , les divers traits de ses propres descendans , on se feroit alors des idées justes & précises non seulement de la dégénération, mais surtout des modifications que les plantes éprouvent par le sol ou par la diversité des climats.

Le tuffilage (s) est une production de l'ancien continent. Lorsque cette espèce est située entre le soixantième , & soixante-troisième degré de latitude , elle produit une variation avec le caractère suivant : la hampe est nud , de trois à quatre pouces de haut ; les feuilles sont oblongues , épaisses , solides , lanugineuses pétiolées , un peu obtuses : avec bord sinueux ; la fructification terminale est solitaire ; le calice est allongé , laineux , formé par des segmens divisés jusqu'à la base. Ces segmens montrent que le calice est d'une seule pièce ; les fleurs sont blanches , les floscules du rayon sont au nombre de douze ; les graines sont surmontées par une aigrette à poil : c'est ce que nous appellons *Tuffilage-nain*. La figure de *Gmelin* (t) quadre avec les marques que je viens de donner de cette plante. Le célèbre *Linné* n'a pas eû raison de la rapporter ou de la confondre (u) avec une autre, que *Gmelin* prend pour un vrai Tuffilage (x). En comparant l'une avec l'autre, on s'aperçoit que ce sont deux individus variés ; car selon la figure du botaniste de Sibérie , & suivant la description qu'il en donne , les feuilles de sa plante , qu'il a prise pour un Tuffilage , sont oblongues avec un appendice à leur base : en outre , la fructification est constamment conique & imbriquée ; caractère qui ne se trouve point dans le *Tuffilage-nain*, ni dans aucun autre de cette espèce :

*Gmelin*

(s) *Tuffilago*, *Syst. vegetabilis* edit. XIII.

(t) *Fl. Sibir.* Tab. 67. f. 2.

(u) *Sp. pl.* edit. II. p. 1213.

(x) *Fl. Sibir.* T. 63. f. 1.

Gmelin a donc eû raison de les séparer. Les motifs, sur lesquels cette séparation est fondée, sont les suivans : *Similitudo summa* (dit-il) *intercedit cum priori planta (y) propter formam foliorum & calicem clausum, differt. flosculis utriusque generis valde conspicuis, caule prorsus nudo, ligulis iisque paucis vestito, staturaque semper humili. Cel. Linnæus loco natali hanc varietatem deberi in litteris ad me datis, & postea etiam in Hort. Ups. affirmavit, priorem (id est Tusfilago-conica) locis umbrosis & succulentis, hanc loco calidiori & sicciori adscribens. In olla enim sibi hanc posteriorem varietatem enatam esse testatur. Quodsi ex eodem semine enatae sunt, nullum dubium est, quin eadem planta (z) haberi possint & debeant. Prior Petropoli in olla in loco calidior plantata, flosculos semper minimos & scapum ligulatum altum eodem modo produxit, uti in terra libero aeri exposito. Mirum etiam est, si varietas sit humilior planta, quare ad omnem Seniscam nusquam occurrerit, contra quare altior planta circa Irkutiam & in Ochotensi tractu nusquam conspècta fuerit. Deinde utriusque plantae loca natalia aprica sunt, certe illa, cujus flores valde conspicui sunt, in solo humidior nata est quam alterius (a).*

Le *Tussilage nain* habite les lieux élevés & sabloneux de la Sibérie, que je regarde comme sa patrie : sa propriété & son usage oeconomique paroissent encore inconnus.

*Linné* rapporte qu'une certaine plante, qu'il range entre les *Tussilages (b)*, étant en plein air, a donnée des individus à fleurs radiées ; les languettes étoient découpées jusqu'à la base : la même

F f 3

me

(y) *Fl. Sibir.* Tab. 68. f. r.

(z) Cela n'est exactement pas vrai en considérant les raisons qui sont exposées à la page 228.

(a) *Fl. Sibiric.* page 144.

(b) *Tussilago anandria Syst. veget.*

me plante , étant exposée à l'ardeur du soleil ou dans un endroit très chaud , son successeur produisit un calice cylindrique , écaillé , lequel avoit , dans la génération précédente , une forme globulaire (c). Il confirme son témoignage beaucoup plus clairement dans un de ses derniers ouvrages. Car aussi longtems que cette plante habita la zone froide de cinquante neuf degrés de latitude , le calice resta constamment sous la forme d'un globe ; les fleurs étoient à floscules , toutes hermaphrodites ; mais en habitant la zone tempérée de vingt six degrés de latitude boréale , le calice s'allongea , & développa des fleurs radiées (d) ; ces fleurs étoient formées par des floscules femelles , & par d'autres qui étoient hermaphrodites.

Une plante à fleurons née dans un lieu du Nord , & dont le calice auroit naturellement la forme sphérique , étant transférée sous une température de vingt-six à vingt-huit degrés de latitude , si elle peut se naturaliser sous une pareille température , elle produira , au bout de quelques générations , des individus , qui porteront sans doute aussi des fleurs radiées & des calices plus ou moins allongés ; sans compter quelque autres particularités. Or ces descendans ainsi constitués , différeront de leur souche en ce qu'ils ne lui ressembleront plus par la même forme , par la situation,

(c) Planta sub dio scapum profert pedalem fere capitulo seu calice globofo, clauso , uti ficus , in cujus fundo flosculi latitant , nec unquam expanditur calix , quemadmodum in plantae figura I videre est. At loco aprico sicciori vel in olla asservata longe minor evadit , folia promit magis tomentosa versus petiolum parum lyrata , tum etiam scapum minorem exferit vix digiti longitudinem excedentem , plane nudum , cum calice cylindrico : squamis lanceolatis , subcarinatis apice purpureis , cujus corolla est expansa facie bellidis : flosculis femineis linearibus quadripartitis ad basin : laciniis linearibus &c. *Amoenit. acad.* Tom. I.

(d) In frigidioribus calix clausus flore flosculoso : in calidioribus flore radiato patente. V. *Syst. veget.*



tion, par le même nombre, ni par la conformité de toutes leurs parties extérieures; ils maintiendront donc leur dernier état, aussi longtems que les mêmes causes agiront en eux.

Il résulte de cette observation, si la description & la figure de *Gmelin*, au sujet de sa plante avec la fructification conique (e), la figure & la description de *Linneé*, au sujet de sa plante qui montre une fructification sphérique, des floscules femelles en petit nombre, enfin une hampe (scapus) d'un pied de haut avec des feuilles ovales ou cordiformes; sans aucun appendice à leur base (f); si dis-je toutes ces marques là répondent avec la plante en nature, dont ces deux botanistes ont fait mention, il est très certain que ce sont deux individus variés, qui ne doivent point être pris pour la même plante; enore moins ils doivent être confondus & réunis au *Tussilage-nain*, comme a fait mal-à-propos *Linneé* (g): la raison, c'est que cette dernière plante diffère de tout autre Tussilage, comme chacun peut le voir par le caractère, que j'en ai donné précédemment.

L'animal, comme le végétal, est exposé à des vicissitudes semblables; en habitant successivement des pays qui sont diamétralement opposés par la température du climat: exemple le *chien* marin étant transporté au Nord, devient *grand danois*; s'il habite au contraire des régions situées au trente-septième degré de latitude australe, il se change en *chien levrier*; le *dogue d'Angleterre* naturalisé en Dannemarck, devient *petit danois*, lequel étant situé sous le quarantième degré de latitude a produit le *chien turc*. Le *chien courant* transporté en Espagne ou en Barbarie, en a donné deux

(e) V. *Flor. Sibir.* Tab. 68. f. 1.

(f) V. *Amoenit. acad.* T. 1. f. XI.

(g) *Sp. plant.* ed. II, p. 1213.

deux très différens de lui même ; savoir , le *chien barbet* , & le *chien épagnoul* (h) & ainsi du reste.

Quand je dis, que tel animal ou tel végétal s'est changé, on ne doit point entendre que l'un ou l'autre, étant transporté dans un endroit étranger, a subi immédiatement la métamorphose, mais ce sont les produits des générations suivantes, en qui l'on remarque, dans quelqu'unes de leurs parties extérieures, des variétés plus ou moins frappantes.

Les contrées, qui sont situées sous le soixante-deuxième degré de latitude, fournissent un tuffilage différent des précédens : la hampe, qui s'éleve à la hauteur d'une paume, est cave & garnie d'écaillés ; la fructification terminale est solitaire ; les fleurs sont blanches ; le calice est multifide à la base, auquel il y a des appendicules ; les segmens du calice sont rabattus après la déflorance ; les feuilles sont ovales, pétiolées, d'une paume de long : avec les bords marqués par des sinuosités ; c'est ce que nous appelons *Tuffilage des rochers* (i).

*phyt =* Gmelin est le seul auteur, qui ait donné de cette plante une figure & une iconographie. Elle habite les rochers & d'autres lieux pierreux de la Sibérie ; sa patrie est cette contrée qui comprend la partie la plus froide de l'empire Ruffien & de l'Asie ; son usage oeconomique & ses propriétés médicinales sont encore ignorées.

Entre le quarante & quarante-troisième degré de latitude, naît une variation particulière, dont la hampe est garnie d'écaillés ;

(h) Conf. *Hist. natur. des Tétraped.* par M. de Buffon.

(i) *Tuffilago scapo imbricato, unifloro, foliis ovatis ex sinuato dentatis.*  
*Flor. Sibir.* Tab. 67, f. 1.

les ; sa hauteur est d'une paume ; la fleur est solitaire à l'extrémité de la hampe , couleur jaune ; le calice cylindrique , d'une seule pièce , mais découpé jusqu'à la base en plusieurs segments égaux ; la base est garnie de quelques appendicules ; les languettes du rayon fort étroites & multipliées ; toutes les graines sont fertiles & surmontées par une aigrette simple ; les feuilles , en cœur un peu arrondi , glabres en dessus , cotonneuses en dessous avec le bord garni de dents & de sinuosités. C'est le *Tussilago des boutiques* (k).

La figure de *Morison* représente fort bien cette plante ; elle est dispersée dans diverses provinces de l'Europe tempérée : mais j'ignore encore le lieu où elle a prise sa première origine. On la trouve dans cet électorat , principalement sur les pentes des fossés , ou dans des champs un peu humides. Elle est fréquente dans plusieurs bailliages des duchés de *Juliers* & de *Berg* , aux environs de *Dusseldorf* , de *Ratingen* , d'*Elberfeld* , de *Mettmann* : on l'estime contre les affections de poitrine. Elle n'est pas moins merveilleuse extérieurement ; cela est si vrai , que les paysans de Flandre s'en servent avec succès , contre les playes , qui sont menacées de gangrène ; en appliquant les feuilles fraîches sur la partie malade : quant à son usage oeconomic , on se sert du duvet de la racine pour faire l'amadou ou des allumettes , avec lesquelles on allume le feu.

En parcourant les Alpes de l'Europe , qui sont entre le quarante & le quarante-septième degré de latitude ; on rencontre une plante particulière qu'on regarde pour un *Tussilage*. Elle est rampante & développe une hampe , qui monte jusqu'à un pied , étant garnie de deux à trois écailles ; le calice est rougeâtre ;

*Vol. IV Physf.*

Gg

geatre ;

(k) *Tussilago vulgaris* C. B. *pin.* *Tussilago farfara* *Syst. Veget.*

geatre ; les fleurs sont solitaires ; les graines sont fertiles ; les feuilles presque rondes , pétiolées , glabres en dessus , verdâtres en dessous , avec le bord crenelé : c'est ce qui est nommé *Tussilage des Alpes* (l).

La figure de *Clusius* est assez bonne, surtout si la fructification n'y manquoit pas. Celle de *M. Jacquin* paroît naturelle, & répond à l'exa<sup>ct</sup>itude de son ~~ic~~<sup>phot</sup>ographie. Je ne fais pas encore le lieu ou la patrie de cette plante ; tout ce qu'on est certain , c'est qu'elle habite en général les Alpes de l'Europe ; car on la trouve dans la Suisse , en Sibérie & dans plusieurs autres endroits de l'Allemagne. Son usage oeconomique & ses vertus médicinales sont ignorées..

On découvre dans le même lieu & sous la même latitude, une variation , qui a quelque rapport avec la plante précédente. Elle est pareillement rampante ; sa hampe est pourprée , laineuse , un peu écailleuse , de cinq à six pouces de haut , terminée par une fleur solitaire ; le calice est pourpré ; les floscules de la circonférence & du disque de la fleur sont colorées uniformément ; les graines sont fertiles & surmontées par une aigrette simple ; les feuilles, qui représentent un coeur arondi , sont d'un verd luisant en dessus , blanchâtres & veineuses en dessous : c'est ce qui est nommé *Tussilage bicolore* (m).

La figure de *Clusius* est bonne , celle de *M. Jacquin* est plus naturelle , avec une ~~ic~~<sup>phot</sup>ographie, par laquelle on peut distinguer cette

(l) *Tussilago alpina rotundifolia*. *Casp. B. pin.* *Tussilago alpina secunda glabro folio*. *Clus. Hist.* *Tussilago alpina* *Syst. Veget.*

(m) *Tussilago alpina primo canescente folio*. *Clus. Hist.* *Tussilago discolor* *Flon. austr.* T. 247.

cette plante. Ce savant a eû raison de la séparer de la précédente, à laquelle le célèbre *Linneé* & d'autres phytographes l'ont rapporté mal-à-propos. Elle habite le pied des Alpes; & peut-être l'Autriche est t-elle la contrée, où elle a prise son origine; on ne connoit pas encore son usage oeconomique ni ses vertus médicinales. Cette plante & la précédente, ne paroissent point appartenir au Tussilage, c'est ce que je ferai voir par la voye même de comparaison, dans un ouvrage particulier (\*). Il en est de ces deux plantes à l'égard de leur espèce, comme il en est du Tussilage par rapport au Pétafite; l'un & l'autre ont été réunis fort mal-à-propos sous un de leur nom propre, à cause de quelques traits de ressemblance.

Il y a une autre plante, qui se trouve vers le seize ou dix-septième degré de latitude australe & sur laquelle on ne peut rien statuer de solide. Selon *Vaillant* c'est un Tussilage, & un arnic suivant *Linneé*; l'iconographie de ce dernier auteur n'est pas assez détaillée pour qu'on soit en état de décider, si c'est véritablement un arnic, parce qu'il a négligé de décrire soigneusement les parties du calice; moyenant quoi on ignore si cette partie est imbriquée ou d'une seule piece, découpée en plusieurs segmens jusqu'à la base & si les floscules du rayon sont mâles comme il le prétend (o). La plante ne seroit pas exclue du Tussilage par l'absence

Gg 2

fence

(\*) *Elementa philosophico-botanica, secundum principia phytologiae* en plusieurs volumes 8vo. Cet ouvrage vraiment classique, ayant pour base invariable les principes mêmes de la phytologie, donnera à la botanique la plus grande clarté & la simplicité nécessaire à cette science de façon, que par là elle parviendra à sa dernière perfection; en facilitant les botanophiles, & les commençans, qui voudront l'apprendre sans le secours du démonstrateur: au surplus, chacun connoitra en détail par ce livre, quels sont les caractères légitimes des plantes en général.

(o) *Amoenit. acad.* Tom. VI.

fence des écailles à la hampe : cette sorte de tige est , dit-on , deux fois plus grande que les feuilles ; la fleur pourprée solitaire avec le calice glabre ; les feuilles longues , velues & très entières ; toutes ces marques là , ne suffisent pas encore pour faire juger que cet individu est un arnic plutôt qu'un Tussilage , ou un Tussilage plutôt qu'un arnic. C'est pourquoi il faudroit avoir la plante en nature , pour la comparer avec les diverses autres du Tussilage & de l'arnic. En attendant cette occasion , je la rapporte avec *Vaillant* parmi l'espèce du Tussilage en la nommant *Tussilage laineux* (p) ; je ne connois aucun auteur qui en ait donné la figure. Cette plante habite les régions situées dans la partie méridionale de l'Afrique , en commençant depuis le cap de Négro au seizième degré de latitude Sud , jusqu'au cap de bonne Espérance , par conséquent , entre le seizième & le vingtième degré au delà du tropique du Capricorne. Je regarde la Cafrerie tempérée comme sa patrie , mais je n'ai aucune idée de ses propriétés virtuelles , ni de son usage oeconomique.

*Plumier* fait mention d'une plante particulière , qu'il a pris pour un *Aster*. *Burman* & *Linné* l'ont rangé parmi les Tussilages ; on ne peut rien décider par les marques qu'en ont donné ces trois auteurs ; le dernier rapporte que cette plante là porte un calice imbriqué ; des feuilles lanceolées & velues avec le bord dentelé ; la hampe sans aucune écaille : c'est ce qu'il a nommé *Tussilage dentelé* (q). Le nom de *Plumier* contredit visiblement celui de *Linné* , parce qu'il donne à connoître , que cet individu varié est sans tige , comme l'indique son synonyme, *Burman* au

con-

(p) *Tussilago pilosellae folio & facie*. *Vaill. alt. Par. Arnica piloselloides*. *Syst. Veget.*

(q) *Aster acaulos hieracii villosis foliis* *Plum. icon. 40. f. 2.* *Tussilago scapo unifloro ebracteato foliis lanceolatis dentatis villosis* *Burm.* *Tussilago dentata* *Syst. Veget.*

contraire lui suppose une tige sans bractée : il y a toute apparence , que le premier de ces synonymes ne lui convient nullement, & qu'il doit désigner une autre plante particulière ; quoiqu'il en soit, celle-ci (r) habite les Indes occidentales , mais j'ignore le lieu de son origine dans ce nouveau continent.

### HISTOIRE NATURELLE DU PÉTASITE.

On a donné à cette espèce & à la précédente un même nom, à cause d'un certain rapport dans les attributs de la fructification. Si la ressemblance d'une plante avec plusieurs autres , par rapport à quelqu'une de leurs attributs , étoit un caractère essentiel pour leur donner en commun un de leur nom propre., il faudroit souvent réunir , ce qui est séparable par le caractère déterminé ; un exemple suffira pour me faire entendre. Le *Saule*, le *Peuplier* le *Hêtre*, le *Chestne*, le *Charme* & le *Noyer* (s) ont entr'eux une certaine ressemblance ou un certain rapport par la structure & par la même conformité de leurs fleurs : or de ces six genres différens, cinq devroient être rangés sous le sixième , en retenant le nom propre de ce dernier comme on a fait du pétasite à l'égard du Tuffilage : mais les botanistes phytographes se sont aperçus avec raison , combien une semblable union seroit insoutenable, aussi ont-ils distingués ces genres par des noms propres & par des caractères particuliers. Cette distinction m'a paru tout aussi nécessaire à l'égard du Tuffilage & du Pétasite ; surtout si avec de la ressemblance, on remarque en même tems des différences sensibles.

La plus grande partie des *Pétasites* se trouve dispersée dans le continent de l'Europe. Si cette espèce est entre le cinquante

Gg 3

&amp;

(r) En considérant les caractères que les auteurs en ont donné , on est tout aussi incertain à son égard que sur la plante précédente.

(s) *Salix*, *Populus*, *Fagus*, *Quercus*, *Carpinus* *V. Syst. Veget. ed. XIII,*

& le cinquante-unième degré de latitude australe , elle produit une plante particulière , dont la hampe , qui s'éleve jusqu'à un pied & demi , est creuse , garnie d'écailles ; la fructification , qui forme une panicule serrée à l'extrémité de la hampe , est ovale ; les fleurs sont rougeâtres ou blanchâtres ; les languettes du rayon sont en petit nombre , courtes & menues ; les floscules du centre , tubulées avec l'ouverture composée de cinq dents ; les feuilles sont amples , en coeur arrondi , blanchâtres en dessous , verdâtres en dessus & soutenues par de longs pétioles filonées ; le calice est cylindrique , d'une seule pièce & découpé jusqu'à la base en quelques segmens , cette base est garnie de quelques appendicules : c'est notre *Pétasite vulgaire* ( t ).

La figure qu'en a donné *Blackwel* est assez bonne , celle de *Morison* est médiocre. Cette plante habite l'Europe tempérée ; elle se plaît près des rives & des étangs : je l'ai découvert dans les bailliages de *Düren* , de *Mercken* , *Juliers* , & *Monjoye*. Elle vient aussi autour de *Neustatt* , d'*Alzey* , de *Bretten* & de *Mosbach*. On la trouve aussi répandue dans la Flandre françoise , la Flandre autrichienne & dans d'autres contrées , qui sont au même degré de température , mais je ne fais pas encore , où elle a prise sa première origine. On la vante comme un bon alexipharmaque propre à résister au venin & pour procurer la sueur , c'est surtout sa racine , qui doit être tirée de terre au commencement du printemps. *Kramer* s'en est servi avec succès contre la goutte ; son usage économique m'est inconnu.

*Haller* rapporte qu'il a trouvé des fleurs purement hermaphrodites ; d'autres fleurs , dont le contour étoit garni de cinq à  
fix

( t ) *Pétasites* Dod. *Pempt. Blackw.* T. 222. *Petasites vulgaris* C. B. pin. *Tussilago petasites* Syst. Veget.



six femelles (u). Pour avoir tout l'éclaircissement qu'exige cette observation, il faudroit savoir si les floscules femelles, dont parle cet auteur, avoient des languettes ou non; ensuite si ces floscules étoient sur la même panicule. En supposant que la fructification de l'individu en question, ait été seulement composée de fleurs radiées, cela auroit montré une variation (x) particulière; mais s'il se fut trouvé aussi d'autres piès dont la panicule n'eût été composée que de floscules hermaphrodites sans aucune femelle, l'un & l'autre pié auroient constitué deux diverses plantes: or le caractère de *Linné* ou son synonyme seroit alors inexacte.

Les pays qui sont situés entre le cinquante deux & le cinquante-troisième degré de latitude nord, donnent une plante très différente de la précédente. La hampe est longue d'une coudée, même au delà; la fructification, étant adulte, prend la forme d'une panicule serrée & allongée; les fleurs sont pendantes & pédicellées; le calice, qui paroît entièrement imbriqué, devient renflé, étant défleuré, par la dilatation des graines du contour des fleurs; les feuilles sont en coeur, avec le bord denticulé. C'est ce qui s'appelle *Petasite gigantesque* (y); dont *Dillenius* a joint à la figure, une ~~icônographie~~ *icônographie* qui me paroît assez exacte. La panicule, dans cet individu, est allongée & les fleurs plus petites que dans le précédent; les floscules sont de deux grandeurs comme l'indique le synonyme de *Buxbaum*.

Haller

(u) *Enum. Plant.* edit. II.

(x) Les variations, dans les espèces s'accroissent en raison de la multiplicité des causes étrangères, dont les effets se manifestent par la grande diversité qui regne dans les êtres naturels.

(y) *Petasites major*. C. B. pin. *Petasites major floribus longis pediculis insidentibus*. Dill. *Elth.* T. 137. *Tussilago hybrida* Syst. *Veget.* *Petasites in medio majoribus flosculis, reliquis minoribus*. Buxb. Cent.

*Haller* décrit cette plante de façon, qu'il donne à connoître que son calice n'a qu'un seul cercle d'écaillés sans imbrication : au contraire, le calice du *Pétasite* vulgaire est formé, selon lui, par quatre rangs d'écaillés (z). En comparant les figures & les descriptions de *Ruppius*, de *Dillenius*, & d'autres phytographes, avec les deux plantes en nature, on pourra décider en quoi consiste la méprise du célèbre auteur Suisse. Quoiqu'il en soit, sicette plante, qui habite la Hollande & l'Allemagne, porte un calice proprement imbriqué, elle sera exclue du *Pétasite*. Sa patrie m'est encore inconnue, ainsi que son usage oeconomic, & ses propriétés virtuelles.

Lorsque l'espèce du *Pétasite* naît dans les régions, qui sont situées entre le quarante quatre & quarante-sixième degré de latitude méridionale, le sol fournit une autre plante, dont la hampe n'a guères plus qu'une paume de long. La fructification, au haut de la hampe, est formée par des panicules partielles, qui sont égales entr'elles; les floscules du rayon sont plus nombreuses que dans le *Pétasite vulgaire*; de plus les languettes sont menues; les feuilles ont la forme d'un coeur arondi, cotoneuses & pétio-lées, avec le bord à dents pointues; les écaillés de la hampe sont en façon de petites feuilles; le calice multifide, & appendiculé: c'est ce que j'appelle *Pétasite odorant* (a), duquel *Gesner* a donné une figure en bois peu naturelle. Celle de M. *Oder* est bonne, elle (b) répond fort bien avec l'observation de M. *Lachesnai*, qui a compté depuis cinq jusqu'à dix languettes placées dans le contour

(z) *Fl. Helv. ed. II. in fol.*

(a) *Petasites flore albo, folio anguloso Bauh. Hist. Petasites odoratus Dalech. Hist. pl. Tussilago alba Syst. Veget.*

(b) *V. Fl. Danic.*

tour des fleurs (c). *Haller* assure que ce pétasite donne des fleurs radiées, & des fleurs sans aucune marque de rayon (d); mais cela ne suffit pas, il faut savoir si ces fleurs radiées, & celles qu'il dit avoir vû sans aucun rayon, se trouvent sur la même plante, ou bien sur des piés différens. Car si l'individu dont ce savant fait mention, porte en même tems des fleurs radiées & des fleurs à fleurons, il montrera une seule variation particuliere: au contraire ces fleurs étant séparées sur des piés particuliers, ces piés constitueront, comme de raison, deux variations, qui seront différentes par l'espèce & même par le genre.

Le *pétasite odorant* habite les endroits arides de l'Europe; la partie moyenne du Nord est celle, que je regarde comme sa patrie. Ses propriétés virtuelles & son usage oeconomique, paroissent encore ignorés jusqu'ici.

En voyageant dans les pays septentrionaux de l'Europe, qui sont entre le cinquante six & le soixantième degré de latitude, on y trouve un pétasite dont la hampe s'éleve depuis huit pouces jusqu'à une coudée; cette sorte de tige est garnie d'écailles foliacées; la fructification terminale est composée d'une panicule de huit à dix fleurs; sous chacune desquelles sont des bractées étroites; les fleurs sont odorantes, blanchâtres; le calice cylindrique, découpé jusqu'à la base en plusieurs segmens; les floscules hermaphrodites sont en quantité; les floscules femelles au nombre de huit à neuf; toutes les graines fertiles; les feuilles coto-neuses en façon de coeur arondi, soutenues par un pétiole fistuleux; la couleur des feuilles, d'un verd obscur, sont marquées par des veines; leur bord est garni de sinus & d'angles: c'est ce

*Vol. IV Phys.*

Hh

que

(c) *La Chesn. Dissertat.*

(d) *Flor. pl. Helv. ed. II.*

que l'on nomme *pétasite du Nord* (e), dont *Gmelin* a donné une <sup>phyt</sup> iconographie & une figure. Cette figure, étant comparée avec la plante précédente, qui se trouve représentée dans l'ouvrage de *M. Oeder* (f), fait voir une certaine ressemblance. C'est pourquoi ceux qui ont occasion de rencontrer l'une & l'autre plante en nature, pourront décider si les deux figures, dont on a fait mention, désignent précisément la même ou deux variations différentes.

*Linneé* rapporte, que son *pétasite du Nord* a produit des individus, dont les fleurs n'étoient composées que de floscules: d'autres individus, qui portoient des fleurs radiées (g). Si quelqu'un avoit occasion de voir ce que ce savant allégué, il faudroit comparer ces plantes ensemble, pour s'affûrer si les floscules de l'une sont purement hermaphrodites, & les floscules de l'autre sont femelles dans le contour, & hermaphrodites dans le centre de la fleur. En supposant l'existence constante du dernier fait, cela montreroit deux variations qui différencient entr'elles. Le *pétasite du Nord* habite les provinces boréales de la Sibérie, de la Suisse, & de la Russie. Il reste à savoir dans lequel de ces trois pays il a pris son origine. Quant à sa propriété & à son usage oeconomique, je ne fais rien de positif.

Si l'on considère les changemens, que cette espèce (h) a éprouvés par la nourriture tantôt copieuse, ou médiocre, par les différens degrés de température, enfin par la diversité des terrains où

---

(e) *Pétasites scapo pauciflora* Fl. Helv. l. c.

*Tussilago frigida* Syst. veget.

(f) Fl. Danic.

(g) V. Syst. veget.

(h) Je ferai connoître, la prochaine fois, ce qui constitue proprement l'espèce & la variété, sur lesquelles les botanistes ne font point entr'eux d'accord aujourd'hui.

où elle s'est répandue, on pourra juger qu'on a été induit en erreur, en croyant, que les pétasites formoient autant d'espèces différentes. J'en excepte M. *Scopoli* qui, comme moi, rapporte ces plantes à la même espèce (i).

Pour concevoir toutes les mutations successives du végétal, ou cette multitude d'individus variés, (k) on doit nécessairement se rappeler que le globe terraque est exposé à des vicissitudes continuelles; les révolutions qu'il a éprouvées dans les tems les plus reculés par les eaux de la mer, qui ont prises successivement la place de la terre, en abandonnant la leur; puisqu'on fait aujourd'hui, que les continens terrestres ont été anciennement convertis par la mer: outre le changement général de notre planète, il faut ajouter les révolutions particulières; telles sont les tremblemens de terre, les inondations, l'élévation imperceptible des terrains par les dépôts des eaux, enfin tout ce qui peut produire quelques changemens. Or les plantes, comme tout ce qui existe dans la nature, ont du subir des modifications; ou des changemens plus ou moins marqués. Leur position actuelle, étant différente de celle qui existoit dans des tems les plus éloignés, leurs parties extérieures ont prises successivement diverses formes; en perdant entièrement ou en partie les traits soit les caractères extérieurs de leurs ancêtres, d'où elles tirent leur première origine.

H h 2

Ne

(i) *V. Fl. Carn. ed. II.*

(k) Cette multitude étonnante de variations, renfermée dans les deux grandes classes de l'animalité & de la végétalité, sont autant de systèmes différens, qui ont été produits successivement, par des causes particulières; les chainons pour leur enchainement général, leurs rapports essentiels & déterminés, ne nous peuvent être dévoilés d'une manière évidente, à moins de connoître véritablement leur histoire naturelle. Chacun de ces systèmes ou de ces individus variés, porte avec lui une empreinte caractéristique, dont la permanence ou fixation existe aussi longtems que des causes étrangères n'agissent point en eux.

Ne pourroit-t-on pas par ce moyen, rendre raison de certains végétaux, lesquels malgré leur ressemblance avec d'autres, ne donnent avec ces derniers aucun indice de fécondation; quoiqu'ils portent des organes pour produire cet effet, pendant qu'ils ont du rapport ou de la convenance avec d'autres plantes, dont la ressemblance avec elles paroît moins sensible. Cela viendrait-il de ce que ces plantes entr'elles moins ressemblantes, représentent leurs prédécesseurs existans dans la plus haute antiquité; ces représentans auroient donc conservés les mêmes caractères intrinseques, abstraction faite de quelque différence dans la forme de leurs attributs. Si cela étoit bien constaté, on pourroit dire qu'à la formation de notre globe, les individus du végétal étoient peu nombreux, par la raison que les espèces (1) étoient moins compliquées: celles-ci ayant été variées de toutes les façons possibles, par la figure, le nombre, l'insertion, la position, la situation, par la grandeur, enfin par la petitesse de leurs attributs, les plantes se sont ensuite considérablement multipliées par succession de tems.

J'ai dit, il n'y a qu'un instant, qu'il existe des plantes, qui quoique ressemblantes à d'autres, n'ont avec celles-ci aucun rapport pour produire des métis; tandis qu'elles accomplissent visiblement l'acte de fécondation, à l'égard des plantes dont la ressemblance est beaucoup moindre qu'avec les premières. Il arrive la même chose

(1) Les espèces du végétal & de l'animal, sont les résultats de la matière primitive, qui a été modifiée sous des formes variées à l'infini: Si les espèces sont aujourd'hui beaucoup plus compliquées que dans les tems plus reculés, cela vient de ce que leurs variations se sont insensiblement accrues par des causes particulières. Or les espèces proprement dites, desquelles sont émanées immédiatement tous les individus actuellement existans, n'ont donc point augmentées depuis la formation de notre planète. Voyez ma *physiologie des mousses*, édition latine pag. 309 & suiv.

chose par rapport à l'animal. Exemple, le loup & le renard, que *Linné* a pris pour des chiens sauvages, (m) ces deux animaux n'ont certainement point les caractères essentiels du chien, comme les naturalistes méthodistes croient. Si le loup paroît modelé sur la même forme du chien, il n'offre, dit M. de *Buffon*, que le revers de l'empreinte. En effet son naturel est diamétralement opposé au naturel du chien par leur antipathie marquée.

„ L'un & l'autre n'ont jamais été pris pour le même animal, continue l'illustre *Plin*e François, que par les nomenclateurs, qui ne connoissant que superficiellement la nature, ne la considèrent jamais pour lui donner toute son étendue, mais seulement pour la mesurer & la réduire à leur méthode toujours fautive & souvent démentie par les faits les plus certains. „ Cela est si vrai, qu'un chien quelconque ne s'accouple jamais avec une louve, non plus qu'une chienne ne s'accouplera avec un loup pour produire ensemble, par la raison, qu'ils sont d'un naturel tout-à-fait contraire. D'ailleurs M. de *Buffon* nous observe qu'en examinant de près l'extérieur du loup, on reconnoit qu'il diffère du chien par plusieurs marques particulières.

Il en est de même à l'égard du renard. Cet animal fin & rusé diffère aussi essentiellement du chien tant par son naturel que par ses habitudes, qui lui sont propres & par plusieurs marques extérieures. D'ailleurs il ne s'accouple pas plus que le loup avec la chienne: donc le renard & le loup ne sont pas des chiens, comme l'a prétendu *Linné* (n).

Une personne digne de foi, distinguée par son caractère, & par sa modestie, m'assura qu'une chienne de chasse & un bouc ayant

H h 3

été

(m) *Can. lupus, vulpes. V. Syff. Nat. ed. XII.*

(n) Voyez *Syff. Nat. ed. XII.*

été élevés ensemble dans une ferme en Alsace, aux environs de Strasbourg, ces deux animaux très différens par le naturel & par l'extérieur, s'accouplèrent néanmoins, & produisirent cinq petits, dont trois remontoient à la mere: les deux autres, qu'on fit périr en les noyant, avoient quelques traits du bouc; ceux qui ressembloient à la mere, furent conservés. Etant assez forts pour marcher, on vit, avec surprise, qu'ils avoient quelques habitudes du bouc; car ils sautoient, & bondissoient; ils broutoient même l'herbe comme cet animal & comme une grande partie des quadrupedes. Il y a toute apparence que ces chiens, qui avoient le bouc pour pere, étoient des métis entierement stériles.

M. le Comte de *Turin*, grand amateur de l'histoire naturelle, nous assure qu'il est parvenu, depuis peu, à faire couvrir une vache par un âne: il attend avec impatience le petit, qui doit naître & qu'on sent remuer dans le ventre de la mere. (o)

C'est par de telles expériences, que le mystere de la génération pourra être un jour dévoilé; en nous apprenant si le germe préexiste véritablement à la fécondation, ou ce qui est la même chose, s'il appartient essentiellement à la femelle; comme le soutient aujourd'hui un naturaliste très distingué (p).

Pour revenir actuellement aux espèces du végétal, il y a encore une autre voye par laquelle leurs variations ont été augmentées. La cause principale de cette augmentation est visiblement marquée par les fécondations étrangères, qui se font faites fortuitement au moyen de certains insectes ailés. Ces insectes, en s'introduisant dans les fleurs pour en sucquer les glandules nectarifères,

(o) *Journal de physique*, Mars 1778.

(p) M. Bonnet de Geneve.



rifères, frottent leurs pattes ou cuisses chargées de *Pollen* sur les stigmates de la plante étrangère: ce *Pollen* ou poussière fécondante, étant d'une nature analogue à la plante sur laquelle l'animal s'est placé, il a dû s'ensuivre nécessairement des individus, dont la ressemblance tenoit du pere ou de la mere, suivant la surabondance & la qualité de la liqueur lymphatique du mâle ou de la femelle.

Il arrive assez souvent, que les individus nés de cette façon sont stériles, mais alors la pérennité y supplée, comme cela se remarque à l'égard de quelques aïls, (q) & d'autres plantes, dont les graines ne pouvant aucunement germer, elles n'en sont pas moins reproduites par des parties équivalentes. (r)

La multiplication des plantes, qui sont produites fortuitement par la fécondation étrangère, paroît assurément beaucoup plus vraisemblable, que de croire que cette multiplication s'est faite par la poussière fécondante de telle plante, qui a été apportée à l'aide du vent sur la femelle de telle autre plante; surtout lorsque M. *Koëltreuter* assure avoir lui-même remarqué, sur quelques végétaux, cette fécondation artificielle par le secours des insectes.

On a découvert dans les provinces, qui sont situées sous le trente à trente - unieme degré de latitude, une plante que *Linneé* a pris pour un *Tussilage* (s). Le caractère qu'en a donné cet auteur, consiste à porter une hampe velue sans écailles, des fleurs jaunes

(q) On les nomme en François *Rocambols*, *Allium scorodoprasum* Syst. veget.

(r) Ces parties sont de petites bulbes, qui naissent dans l'intérieur de la fructification des aïls dont il est ici dessus fait mention.

(s) *Tussilago Japonica* Syst. veget.

jaunes radiées, alternes, qui sont situées vers le haut de la hampe; il se trouve à base de chaque fleur, une bractée lanceolée; les feuilles, qui représentent un coeur arondi, sont cotoneuses en dessous, de la grandeur du souci d'eau (t); le calice est divisé en plusieurs segments avec quelques appendices. Pour être assuré que cette plante est un pétalite, ou un Tuffilage, il faudroit savoir si les fleurs sont réunies plusieurs ensemble au haut de la hampe, ou si elles sont solitaires; il paroît cependant qu'elles forment une sorte de panicule selon le caractère de *Linnaeus*.

Les expériences sur les fécondations étrangères (u) seroient beaucoup plus sûres, si elles pouvoient être praticables pour les plantes

(t) *Caltha palustris* Syst. veg.

(u) Quand on veut féconder un végétal qui en est susceptible, le *Pollen* doit être de nature à procurer une vivification parfaite, on veut dire, que les corpuscules du *Pollen*, dans lesquels la lymphandrose est renfermée, doivent avoir l'intérieur de leur capacité entièrement rempli. Or les corpuscules, qui sont ridés ou aplatis, ne sont pas propres pour accomplir cette opération. 2. Les stigmates du pistil doivent suinter, sans quoi on y suppléera par l'addition d'une goutte d'huile d'olives comme le recommande M. *Koelreuter*. 3. On attendra que la lymphandrose, au commencement grumelleuse, soit résolue en liqueur transparente. Ces trois objets ayant les conditions requises, on choisira les plantes qui ont entr'elles le plus de convenance, comme une tulipe avec une autre tulipe (*tulipa*), un giroffier avec un autre giroffier (*leucojum*) &c. Comme on ne sait pas toujours le moment où la lymphe est au degré d'une liquidité convenable, ni qu'on ne prévoit pas l'instant que les stigmates suinteront, M. *Koelreuter* recommande d'avoir l'attention d'ouvrir les fleurs qui sont destinées à cela, avant leur épanouissement naturel, afin d'être bien assuré que la fécondation n'a pas encore été faite.

Si par exemple l'expérience s'exécute sur une plante hermaphrodite, dont la copulation est réelle, on se hâtera de supprimer les anthères avant l'effusion du *Pollen*, ensuite on épiera l'instant que les stigmates de la femelle

plantes composées, comme pour nombre d'autres, alors le doute seroit levé: on auroit qu'à unir cette plante Asiatique au *Pétasite vulgaire*, c'est-à-dire féconder la femelle de celle là, avec le *pollen* de celle-ci: d'une autre part, vivifier les femelles du *Pétasite vulgaire* avec le *pollen* du Pétasite étranger; si par cette double fécondation artificielle il ne résulteroit rien, la plante de l'Asie seroit exclue de l'espèce du Pétasite à laquelle je la rapporte: mais en produisant des individus de part ou d'autre même stériles, la plante Japonoise seroit un vrai pétasite du deuxième degré, parce que sa filiation seroit la plus prochaine & la plus directe du principal générateur des autres Pétasites.

Les plantes composées, qui ne sont pas susceptibles des essais sur les fécondations étrangères, & celles (x) qui sont dépourvues des vrais organes mâles & femelles par l'absence ou par la non-existence des deux lymphes fécondatrices, pourront être traitées par des expériences qu'on fera sur le sol & sur les divers climats: on transporte donc pour cet effet les *primordium* & les graines des plantes dans des contrées qui sont différentes par la nature des terrains, & par la température des climats. Si l'on semoit par exemple notre plante Japonoise dans un lieu de l'Europe, qui est sous le cinquante-cinquième degré de latitude nord, & dans un

Vol. IV Physf.

I i

autre

femelle suintent; on se sert alors d'un pinceau des plus fins & des plus déliés, avec lequel on enlève le *pollen* étranger, qu'on applique sur les stigmates; en répétant plusieurs fois cette opération, afin d'être assuré que toutes les graines de l'ovaire ont été fécondées; car M. Koelreuter a remarqué, que toutes particules du *pollen*, n'ont pas également la même qualité. Sur vingt corpuscules il prétend qu'il s'en trouve quelquefois dix de mauvais: de là il juge, qu'on peut évaluer par un petit microscope portatif, la bonté de telle poussière fécondante, en comparant les bons corpuscules lymphifères, avec ceux qui sont aplatis & ridés; c'est-à-dire, qui sont dépourvus de lymphandrose.

(x) Toutes les mouffes, les plantes, qu'on a nommées algues & fougères, sont dans ce cas.

autre endroit sous le trente-sixième degré de latitude méridionale, on fauroit si les descendans, à bout de quelques générations, auroient le caractère du Tuffilage ou du Pétafite : en comparant ensuite ces descendans avec leur propre individu non dépaylé & duquel ils feroient fortis, la disparité, entr'eux, se manifesteroit en raison du degré de chaleur ou de froid, & selon la nature particulière du sol, qui les auroient plus ou moins modifiés.

Les descendans d'un végétal lui ressemblent d'autant moins, que les influences du sol & de l'air ont fait de vives impressions sur eux lorsqu'ils étoient dans l'âge le plus tendre, & sous la forme la moins apparente (y); ce que je dis là, se conçoit par l'exemple suivant. Qu'on sème dans des endroits différens, tant par la nature particulière du terrain que par le climat même, les graines d'une plante quelconque, si ces graines sont susceptibles d'y germer & de produire des individus qui puissent se naturaliser dans ces endroits étrangers, au bout de quelques générations, on appercevra que ces individus ne feront pas les mêmes, relativement aux marques propres par lesquelles on les distingue. Or leurs disparités effacent, en partie, les traits de ressemblance qu'ils auroient eû l'un avec l'autre, si la graine qui les a fait naître, avoit été semée dans le même terrain & sous le même degré de latitude.

Le

(y) L'âge le plus tendre d'une plante, qui a le moins d'apparence, c'est lors qu'elle est concentrée ou réduite sous un petit volume: telles sont les graines & les abrégés vivifères. Ceux-ci ayant la vie par eux même, germent & se développent aussitôt qu'ils sont mis en terre: les graines, au contraire, n'obtiennent la vie qu'après l'acte de la fécondation; car sans cette opération, elles resteroient constamment infécondes, je veux dire, incapables de germination ou de développement. Voilà la différence entre la graine & l'abrégé des plantes. De nouvelles expériences, que je rapporterai dans un autre mémoire, mettront les botanistes impartiaux en état d'appercevoir que la multitude de ceux qui se trompent à ce sujet, ne justifie point sûrement l'erreur.

Le célèbre *Ludwig* rapporte que le riccin (*ricinus communis*) commun forme un arbre dans le continent de l'Afrique. Ses graines étant semées en Europe, ne produisent que des plantes annuelles avec la tige herbacée.

Une certaine mauve en arbre assez élevée, qu'on trouve dans le même continent & sous la même latitude, étant semée en Europe, a produit des plantes bis-annuelles, dont la tige étoit tendre, herbacée avec les feuilles plus grandes & plus succulentes. Ce savant l'exprime ainsi: *ricini, quem in Africa arborecentem inveni, semina in terris nostris condidi, & annuam plantam succulento caule, minime lignoso, inde producta fuit.*

*Malvam Africanam arboream proceram in terris nostris biennem & triennem esse, caulem teneriorem producere & folia magis ampla & succulentiora habere cognovi. Multa alia, quae in climate nostro formam mutant, & de quibus saepe dubius haesi, an non novas inde fingere debeam species? (x)*

Il résulte de tout ce qui a été exposé dans ce mémoire, que la botanique considérée relativement à son plus haut comble, ou à son plus grand point d'élévation, n'est encore, pour ainsi dire, que dans l'enfance; les découvertes, pour arriver à sa plus grande perfection, augmenteront véritablement, lors qu'on s'occupera de la phytologie. 2° La phytographie seule, ou si l'on veut, la description des parties des plantes, qui a été faite jusqu'ici avec plus ou moins d'exactitude, n'est point là ce qui peut jamais rendre la botanique accomplie, mais c'est par les connoissances de l'histoire naturelle du végétal, que cette vaste science pourra se passer de tout système quelconque, dont les principes arbitraires sont

(x) Vid. *Ludwig. dissert. de minuend. plant. specieb.* 1740.

toujours variables, incertains & souvent contradictoires. 3° Cette multitude prodigieuse de plantes qui est répandue sur notre globe, montre des produits sur toutes les parties desquels le philosophe naturaliste apperçoit une variété infinie. Cette variété s'est augmentée par la succession des tems, au moyen des fécondations étrangères, ou par l'influence des climats & des terrains divers, où les plantes ont été dispersées. (a)

---

## B E S C H R E I B U N G

der

*Lagerströmia Indica*

von

F. K. MEDICUS.

**U**NTER den vielen schönheiten des kurfürstlichen gartens zu Schwezingen bemerket der naturkundige vorzüglich jene im frühlinge des jahres 1777 entstandene anlage einer systematischen sammlung so wohl einheimischer, als bereits naturalisirter, odernoch an unsern himmelsstrich anzugewöhnender bäume und sträucher. An der nördlichen gränze des gartens ziehet langs demselben ein anmuthiges gefilde, mit kleinen thälern und hügeln, verschiedenen hindurch sich schlängelnden, auch die gränzen desselben umfließenden gewässern versehen: kleine überall mit wahrem geschmacke angebrachten gebüsch, der wesentliche theil dieser anlage, enthalten die bäume und sträucher. Zwischen und neben denselben ist ein höchst angenehmes wiesenthal, das durch sein majestätisches grüne alles herlich erhebet. Gegen das abendliche ende stehet ein der kräuterwissenschaft geheiligter tempel, dessen edle einfalt auch izt, wo er noch nicht geendet ist,

---

(a) V. pag. 243. 246.

ist, aufmerksamkeit verdienet. In diesem so genannten englischen garten findet man bereits schon sehr seltene stauden, als die theestaude, verschiedene arten von Magnolien, Sassafras, Fochtergillien, Sideroxylon und noch andere mehr, von welchen freilich einige die härte unserer winter kaum überstehen werden, die meisten aber hoffnung geben, das sie nach fünf oder mehreren vielleicht mühselig überstandenen zeiten endlich auf unsere gegend werden herabgestimmt sein, und in derselben, wie andere ehemals auch ausländische, nun aber uns ganz eigene bäume, vortrefflich gedeihen werden.

Der naturforscher findet hierbei auch feine nahrung, und ich habe das vergnügen gehabt in diesem herbstmonate die Lagerströmia Indica L. daselbst im freien blühen zu sehen. Kämpfer hat uns zuerst eine nachricht davon gegeben, hierauf Rumpf eine zeichnung und eine beschreibung geliefert. Da aber die kupfertafel der staude selbst nicht entspricht, so habe ich es vor wichtig genug gehalten, meine zur blüthezeit gemachte beschreibung und zeichnung hier abdrucken zu lassen. Und ob gleich die unvermuthet eingefallene rauhe witterung das aufblühen verhindert, und ich mich mit einer einzigen entfallenen blüthe behelfen müssen: so schmeichle ich mir dennoch, das die hauptunterscheidungskennzeichen genau angegeben sind. Und dies wird der inhalt gegenwärtiger kurzen vorlesung sein.

### LAGERSTRÖMIA INDICA L.

*Blumendecke.* Die blumendecke ist einblättricht, bis beinah in die mitte in sechs einschnitte getheilet. Die untere ganze helfte ist dick, lederartig, von aussen zwar rundlich, aber mit sechs hervorragenden ecken geziehret, die ihm die gestalt einer bischofsmütze verschaffen. Diese sechs hervorragungen sind

li 3

jede

jede wie zusammen gepreßt, laufen am ende in eine scharfe schneide aus, und endigen sich oben wo die zertheilung der blumendecke anhebet, in ein stumpfes etwas rundlich beilaufendes ende. Die obere helfte der blumendecke bestehet aus sechs beinah dreieckigten nur was schärfer zulaufenden lappen, die ganz glatt, am rande ungezähnt sind, und immer die neigung haben, sich zusammen zu schliessen. In der noch ungeöffneten blüthe ist die blumendecke von der größe einer der dicksten erbsen; die sechs hervorragungen stehen weit heraus, und über denselben wölben sich die sechs lappen in eine schöne ründung zusammen, die eine einzige und ganze, mit sechs in dem mittelpunkte zusammenlaufende linien bezeichnete decke vorstellen. Entwickelt sich aber die blume, so werden diese sechs lappen von einander getrieben, so lang bis die blumenblätter sich gänzlich entwickelt, worauf sie sich zwischen denselben wieder zusammen neigen. An farbe ist die blumendecke braunlich, und unten zuweilen etwas grün. Sie ist ganz glatt und matt glänzend.

*Blumenblätter.* Die blume bestehet aus sechs blumenblättern. Jedes einzelne blumenblatt hat ein stielgen von der länge eines halben bis drei viertel zolles länge; dieses stielgen entspringt inwendig aus der blumendecke etwas unterwärts, wo aufsen die hervorragungen sich endigen, ist rund, gerade gestreckt und glatt; das blumenblatt selbst ist eines halben zolles lang, und um etwas schmähler, unten herzförmig eingeschnitten, lauft dann in gleicher breite bis oben, wo es sich mit einer ründung endiget. Das ganze blatt ist wellenförmig gebogen, am rande tief gekerbet; jeder einschnitt aber wieder fein gezacket. Von baue sind sie sehr dünn, des blumenblattes stiel lauft die länge des blattes durch und gibt viele feine adern ab, die das blatt ziehren. Bei ihrer erfolgten entwicklung stehen sie ausgebreitet und wasserrecht. An farbe



farbe sind sie nebst dem blumenstiele schön rosenroth, am rande etwas wenig weißlich.

*Staubfäden.* Die staubfäden entspringen inwendig zu unterst in der blumendecke in einem kreise. Es sind ihrer 40-50, sie selbst sind von verschiedener länge. Verschiedene waren eines zolles lang, von farbe braunlich. Die meisten nur eines halben zolles lang und grünlich. Ob letztere noch unreif waren, und der erfteren länge erreichen, muß mehrere beobachtung zeigen. Alle waren sehr dünn manchfaltig gekrümmt, und in einander verwunden. Die kurzen meist in der blumendecke verborgen. Die langen hingegen schmiegen sich an den griffel an, vielleicht wandern sie gar. Die staubkolben sind nierenförmig.

*Griffel.* Der fruchtknoten hat die größe einer kleinen erbe, ist gelb, glatt, glänzend. Auf deselben mitte erhebet sich der griffel mit einer rundlichen, langen, und einem gleich dicken faden, der anfänglich in der mitte krum gebogen ist, sich aber hernach gleich strecket. Oben endiget er sich mit einem kleinen rundlichen stigma, das in der mitte eine vertiefung hat.

*Fruchtcapsel.* Ich hab zwar nur eine, in der blume verborgene gesehen, aber bei dem öffnen derselben gleich wohl wahrgenommen, daß sie sich in sechs fächer inwendig zertheile, und daß jedes fach eine menge von saamen enthalte.

Die staude, nach welcher diese beschreibung und zeichnung entworfen ist, scheineth noch sehr jung zu sein, und ist gegenwärtig ein busch von ungefehr anderthalb schuh höhe. Die äste entspringen wechselsweise, und die rinde fällt ins braunliche. Auch die blätter entspringen wechselsweise an den ästen. Jedes hat ein kaum merkliches stielgen. Die blätter selbst sind oval, ausgebreitet,

et, von baue lederartig, am rande ungezähnt und ganz. Ihre oberfläche ist dunkelgrün, glänzend, dennoch häufig mit fehr feinen warzen befäet, die bei abgewelkten blättern noch bäffer in die augen fallen. Ihre untere feite ist mattgrün.

Schade, dafs die eingefallene kühle witterung die blumen am gänzlichen aufblühen gehindert, daher nur wenige blüthen offen gewesen, die andern aber schwerlich zum aufblühen kommen werden. Dennoch bin ich im stande, den blumenstand genau anzugeben, nur dafs vielleicht die länge beim auswachsen gröfer fein mag.

An dem ende eines jeden aftes kommen zwischen den blättern an dem oberen theile als nebenzweige eine blume mit einem beinah zwei zoll langen stichle zum vorschein, welche auf beiden seiten noch zwei nebenblüthen mit ungleich kürzeren stielglen haben. Hierauf endiget sich der aft mit einem blumenstrause von ungefehr sechs zoll länge. Die blumen entspringen wechselseitig mit eigenen stielglen, von welchen jeder wieder zwei nebenästgen mit blüthen hatte. Selbst an diesen nebenästgen kommen in gleicher stellung oft wieder zwei blüthknospen zum vorscheine: so dafs es hieraus ganz klar wird, dafs der blumenstraus, wenn er ganz ausgewachsen und in voller blüthe stehet, wenigstens 10 zoll länge haben mag. An dem ursprunge eines jeden solchen blumenastes, der aus dem hauptstrause herauskömmt, stehet ein blatt, das zwar die gestalt der andern blätter hat, aber fehr klein, und weiter oben hinauf kaum eines viertel zolles lang ist; diese gleichen den blattanfäzen, und fallen ins röthliche. Dieser herrliche blumenstraus ist röthlich braun, die blumen rosenroth, die äste vierkandig, weilen sie auf beiden seiten an ihrem ursprunge, so wie die blätter, herablaufen.

*Kämpf-*

*Kämpfers* beschreibung, die ich unten ganz beifüge (b), ist allerdings vor seine zeit vortreflich. Er nennt sie, aufer den andern uns unverständlichen landesnamen, *Sibi*. Vorzüglich hat er die blumenblätter wohl geschildert. Dennoch glaube ich nicht, das meine nähere beschreibung dadurch überflüssig wird, weil vorzüglich die blumendecken, staubfäden und griffel so gut als übersehen sind.

*Rumpf* nennt die staude *Tsjinkin* (c), und obgleich seine beschreibung ungleich größer als *Kämpfers* seine ist, ist sie doch minder der natur getreu, so wie seine kupfertafel ebenfalls ihre beträchtliche mängel hat, da weder blätter, blumendecke; blumenblätter, staubfäden und griffel richtig gezeichnet sind.

*Linné* (d) hat diese staude *Lagerströmia indica* benennt. Man weiß, das seine beschreibungen allemal, bei ihrer kürze, ein meisterstück sind, auch ist er in der zweiten mantisse vorzüglich *Kämpfern*, wie billig, gefolget. Indes finde ich noch einige zweifel, die ich vor izt nicht auflösen kann. Denn als die staude, in dem Schwesinger garten blühet, war sie mir gänzlich unbekannt, auch der mangel an blüthen nöthigte mich, sehr haushälterisch mit den wenigen umzugehen. Ich habe daher meine beschreibung so genau entworfen, als es bei zwei gänzlich auf-

Vol. IV Phys.

Kk

geblüh-

(b) *Amoenitatum exoticarum* Fasc. V. pag. 855 — *Sibi*. Arbor perrara, granati magnitudinis, tortuosa, ex luteo albicans & excorticata appa-rens; foliis per furculorum decursum densis, adversis, imparis magni-tudinis, exiguo pediculi rudimento nixis; floribus in furculorum ra-cemoso fastigio densis, & in duarum vel amplius spithumarum ambi-tum luxuriose extensis, caryophyllorum hortensium magnitudinis, speciosissimis, incarnatis. hexapetalis, petalis mesenterii instar crispis, pediculis longis, tenuissimis, extra calyculum expositis, umbilico staminam denso agmine conferto; perianthio ventricoso, in quinos den-tes diviso, totidemque lincolis striato.

(c) *Herbarii Amboiensis. aufluar.* pag. 61. cap. 79. tab. 28.

(d) *Linn, Sp. Plant.* edit. 2. pag. 734. *Mantis. Pl. alter.* pag. 402.

geblüheten blumen nur möglich war, die ich auch zugleich zum zeichnen verwenden mußte. Daher kann ich nicht sagen, ob die längern staubfäden, wie der ritter von *Linneé* angiebt, 6 an der zahl sind. Wenige sind es immer. Aber dicker sind sie gewis nicht, als die übrigen. Auch ragen die kurzen staubfäden nicht über die blumendecke heraus, sondern waren, wenigstens bei der Schwezinger staude, kürzer als dieselbe. Endlich sind die langen staubfäden nicht so lang, wie die blumenblätter, sondern von der länge des griffels. Uebrigens kann der generische charakter des ritters nach der obigen beschreibung bestimmter, und der natur gemäßer, entworfen werden.

*Scopoli* hat auch ein geschlecht, (vid. *introd. ad hist. natur.*) *Lagerströmia*, das aber dieses nicht seyn kann, indem die hier beschriebene staude schlechterdings unter sein Tribus XXV nicht gehört. Die staubfäden sind gänzlich frei, und unten nicht in eine säule verwachsen. Auch die blumendecke ist nicht gedoppelt, sondern nur einfach. Mir ist es wahrscheinlich, das durch ein mißverständnis die staude unter dis Tribus gekommen.

## ERKLÄRUNG DER KUPFERTAFEL.

### *Lagerstroemia Indica L.*

- |  |   |
|--|---|
| 1. Ein ast in natürlicher größe.   | b. Ein blumenblatt, wie es inwendig an der innern seite der blumendecke entspringt. |
| 2. Eine eben aufblühende blume.  | c. Einer von den langen staubfäden.   |
| 3. Eine ganz aufgeblühte blume.  | d. Ein kurzer staubfaden.   |
| 4. Vier blatanfäze von verschiedener größe, je nachdem sie höher stehen. | e. Eine fruchtkapsel und griffel, wie er anfänglich gebogen.                        |
| 5. Ein blat in seiner natürl. größe.                                     | f. Die nämlichen zur begattungszeit.  |
| <i>Zergliederung der blums.</i>  |   |
| 6. Eine geschlossene blumendecke.  |   |

De



*Boissier. fr.*





De  
novis in coelo fidereo  
**P H A E N O M E N I S**  
in specula Elect. Palatina Mannhemii observatis.

Auctor  
**CHRISTIANUS MAYER.**

**D**E novis in coelo fidereo phaenomenis, in nova *specula Electorali Mannheimensi* haud ita pridem a me detectis, saepius privatim in senatu Electoralis academiae, semel ac iterum publice disse-  
serui, cum illa solennem suum semestrem conventum celebraret.

1. Argumentum primae commentationis meae tum fuit (e) *de centum stellarum fixarum comitibus, eorumque insigni usu ad determinandum motum proprium fixarum.* Argumentum alterius erat *de miris fixarum comitumque mutationibus a me observatis a tempore cel. Flamsteadii, qui primus nomen comitis in astronomiam inexit, antequam ei quidquam de motu proprio fixarum innotuisset.*

2. Hos ego fixarum comites omnes eximio quadrante murati cel. artificis Londinensis *Birdii* octo pedum in radio in plano meridiani optime constituto observavi, nec raro observavit socius. Incidit dein tempus, cum primam commentationem meam tueri ejusque apologiam anno superiori condere visum est (f). Nunc rei veritate trium annorum lapsu magis confirmata, cujus modi sint haec nova stellarum fixarum phaenomena, quae vidi, mecumque vidit socius

Kk 2

D.

(e) Commentatio prima lecta est anno 1777 die 17 Octobris, altera 1778 die 30 Maji.

(f) Apologia haec Germanice scripta est hoc titulo: *Gründliche vertheidigung neuer beobachtungen von fixsterntabanten*, verfasst von *Christian Mayer*, Hofastronomus, 1778.

D. *Joannes Metzger*, paulo uberius exponam. Adverti nempe jam inde ab initio 1776, cum immortalis *Serenissimi Electoris Palatini CAROLI THEODORI*, Ducis regnantis utriusque Bavariae, beneficio, ejusdemque munificentia vere regia simul fabrica novae speculae esset absoluta, simul ingens machina muro suo meridiano affixa esset, isto insigni instrumento *Birdii* prope stellas fixas non paucas ad partem caeli australem, caelo valde sereno, distingui alias minores stellulas comites, alias infra, alias supra majores in distantia valde exigua; quarum aliae ob lucem tranquillam & obtusam, & circularis figurae imaginem planetarum speciem referunt; aliae alii majores minoresque obscuram nescio quam satellitum ideam animo ingenerarent. Haec vero, cujus demum cunque sint indolis, corpora caelestia, nemo facile dixerit sine summo aeternae Providentiae consilio eo loco posita apparere. Admirationem auxit, cum facta diligenti perquisitione haec parva siderum numina non modo antiquioribus astronomis ignota fuisse inveni, verum ea nequidem in recentioribus *cel. Cassini, Flamsteadii, De la Caillii, Bradley, & Tobiae Mayeri* stellarum fixarum catalogis descripta contineri, si pauciora excipias jam olim a *Flamsteadio* & nunc recentius a *cel. Tobia Mayo* & summo Angliae astronomo *Nevil Maskelyne* posteris consignata.

Cujus quidem rei ratio multiplex existit, quod plerique isti obscuriores fixarum comites non nisi majoribus tubis se prodant in conspectum, deinde quod in tanta stellae comitisque vicinia admodum difficile sit, minoribus instrumentis eodem saepe minuto temporis utriusque sideris adcuratam positionem nancisci. Adde varietatem atmosphaerae, tum praecipue incredibilem summorum astronomorum laborem in condendis corrigendisque insigniorum stellarum catalogis, & facile perspicias, cur usque modo minimarum hujusmodi stellarum majoribus adherentium observationes neglectae esse videantur, praesertim cum adsint indicia non omnes esse ejusmodi, ut semper appareant.

3. Magno



3. Magno vero labore meo multisque nocturnis vigiliis in eam rem intentus paulo post deprehendi hujusmodi comitum numerum crescere quotidie; quare jam circa finem anni 1777 ad regionem Londinensem societatem & postea ad Parisinam academiam scripsi: *videri mihi ad austrum vix esse stellam insigniorem, quæ non uno pluribusve stellulis comitibus positione proximis stipetur.*

4. Hoc primum est phaenomenon, ni fallor, omnibus astronomis novum in specula Electorali a me primum socioque meo notatum: *prope stellas paulo insigniores ad plagam coeli meridionalem positas apparere alias stellulas obscurioris luminis, quæ cælo duntaxat sereno eximioque instrumento plerumque percipi queant; neque enim, si hæc res nota fuisset astronomis, cel. virum De la Lande de una solum stellula comite Arcturi (g) scribere oportuisset, eam præclare servire determinando motui proprio Arcturi; verum id ipsum dicere de Sirio, Procyone, Regulo, aliisque multis stellis insignioribus debuisset, neque reticere, stellas omnes insigniores habere suos comites. Est autem horum comitum pars in eo conditio 1) quod non longe distent a parallelo stellæ principis, neque in magna ascensionis rectæ differentia; 2) quod longe magnitudine inferiores sint illis sideribus, quorum sunt comites; 3) quod luce passim exigua sæpe pallecente, sæpe obtuso ac tranquillo lumine a vivida fixarum luce & telescopicis ignibus multum differant, quamvis non desint, pauciores tamen sunt, quæ egregio lumine fulgeant, cum mihi subinde acciderit simul*

Kk 3

in

(g) " La latitude d'Arcturus varie également d'une manière sensible & qui lui est particulière; on s'en aperçoit parfaitement au moyen d'une très petite étoile, qui est tout près d'Arcturus. „ *Mém. de l'acad. royale des sciences* 1758. pag. 352.

„ Il y a près d'Arcturus une petite étoile, . . . qui est très propre à faire apercevoir le mouvement réel d'Arcturus. „ *Astronomie de De la Lande*, L. 16.

In eodem campo tubi videre duas stellulas octavæ ac decimæ magnitudinis, quarum una fulgur solis, altera pallorem lunæ referre videbatur; 4) quod passim non reperiantur in catalogis, unde demum cunque hujus rei causa repeti debeat.

5. Hæc diligentius apud animum perpendenti mihi multiplex nata est quæstio, cui fini serviat tantus stellarum comitum numerus. Cogitabam beneficio luminis, quod est valde exiguum, carere mortalium genus posse; neque videri quidquam singulare, quod conferrent sive ad ornatum cœlorum, sive ad nostrum commodum, quod non sit commune stellis omnibus. In tanta lucis ac magnitudinis diversitate stellarum majorum minorumque dolebam nos ignorare causam, cur stella differat a stella in claritate & evibrati luminis efficacia, cur altera alteram superet magnitudine apparente: an ratio, dicebam, sita est in interna cujusque stellæ fabrica, structura ac densitate, an sunt inter fixas præcipue comites pallidas, quæ non suo sed alieno lumine fulgent, cum aliæ vivacissimæ lucis indole haud dubie totidem soles esse videntur. Noveram, & quam parum id est, omnium seculorum observationibus nos adhuc nihil de istis sphæris lucentibus magis consecutos esse, quam eas, quæ sunt primi ordinis maxime resplendentes, infinitis a tellure & sole nostro intervallis, longe ultra nostri planetarii sistematis limites removeri; quid vero, dicebam, erit de stellis minoribus, quid de illis parvulis obscure lucentibus, de pallidis, albis, albicantibus, nebulosis & lucidis stellarum insigniorum comitibus, an una est omnium conditio, imperturbata quies, motusque, sedesque ultra sphæram fixarum majorum in eadem cœlorum concava superficie? An magis semper distant, quod non sine multorum præjudicio passim creditur, minores præ majoribus, obscuriores præ magis lucidis, an vero subinde quæ apparent minores, minore mole sua id efficiunt, ut tales appareant? An pars ob molem, pars ob majorem sui distantiam minor apparet? Num major pars proprio, pars altera alieno

alieno lumine fulgeat. Sol noster suos planetas planetarumque satellites, tum tanti nominis cometas habeat, quorum illi in orbitis a circulo parum differentibus, isti in orbibus valde excentricis circa solem & circa suos primarios revolvantur, & soles isti fixarum his omnibus careant? An nihil istis quaestionibus resolvendis aptum, idoneum nihil unquam astronomia adferet, an magis aliquando rationem divini consilii perspiciemus. Occurrebat ad magnum usque *Keplerum* & ingentem *Newtonum* ignotas fuisse humano generi veras leges motus nostrorum planetarum; ad *Hallejum* usque nemini venisse in mentem sidera ita dicta fixa, quæ ab omni ævo in cœlo immota credita sunt, habere motum proprium, quorum nunc novimus, alia in boream, alia in austrum, hæc in orientem, illa in occidentem, omnesque cœli plagas lento, sed vero motu evagari, an sine injuria sapientissimi Conditoris cogitare possumus, nullas his stellis errantibus motuum leges comitesque datos, nullasque orbitas constitutas; nullumque centrum motus; circa quod hæc potius via, quam alia tantaque motus celeritate ferantur.

6. Hæc si quis casu non consilio æterni ac sapientissimi Numinis in cœlo nasci phænomena posse in animum inducat, eum non hominem esse putem. Clamat adversus inanes ævi nostri inepte dictos philosophos tantis suis prodigiis tacitus silensque Olympus: *ex nihilo nihil fieri*, nisi æterna Omnipotentis intelligentia; clamat in tanta cœlestium motuum harmonia genus omne planetarum cometarumque; clamant sua luce majores minoresque stellæ stellarumque comites: *ipse qui est solus Deus æternus fecit nos & non ipsi nos*. Fines quisque suos sequitur, quos successu temporis divina bonitas hominibus ejus gloriæ amplificandæ studiosis patefaciet.

7. Itaque si fingamus, omnes has fixarum stellarum comites, *Mannhemii* recens detectas, totidem esse fixa & immota cœli sidera,

sidera, tum vero incredibile est, quantam astronomiæ omni lucem, quamque brevi tempore adferre possint. Ita enim natam esse intelligimus cum istis stellulis novam methodum cognoscendi penitus & explorandi motus proprii cujusvis insignioris stellæ, in quam cœli plagam quævis feratur, quantave celeritate; idque nobis innotescet multo celerius securiusque, quam aliis hucusque notis astronomorum modis methodisque.

8. Neque supervacaneum putem hujus rei rationem paulo uberius exponere: solent nempe astronomi duce *Hallejo* pro explorando motu proprio fixæ, declinationem sideris ab aliquo exercitato astronomo ante annos 100 vel 50 observatam adhibitis calculis præcessionis, aberrationis ac nutationis ad sui temporis epocham reducere, vel vicissim observationem a se factam ad certâ temporis præteriti momenta revocare, videreque, an variatio declinationis observata congruat declinationi supputatæ; si ita, si nullum est discrimen inter observatam & calculo definitam declinationem, fidus tale nullum habere motum proprium contendunt; si discrimen reperiunt, id ad motum proprium hujus sideris pertinere arbitrantur.

9. Hac ratione cel. *Le Monnier* (h) declinationem *Arcturi Parisiis* anno 1740 a se observatam  $20^{\circ} . 32'' . 55''$ , facta reductione calculi eam reperit, circa initium anni 1687 debuisse esse  $20^{\circ} . 48' . 42''$ ; quæ tamen circa idem tempus 1687 observata est  $20^{\circ} . 50' . 0''$ , nempe uno minuto & 18 secundis sive 78 secundis major: divisa igitur ea quantitate 78 secundorum per numerum annorum 53, qui ab anno 1687 ad annum usque 1740 effluerat, quotus 1, 47 dabat motum proprium *Arcturi* annum in austrum; non quidem exacte verum, sed quasi *medium*, cum motus *Arcturi* interea temporis potuerit esse acceleratus vel retardatus. Astronomorum non pauci loco declinationis variationem latitudinis

---

(h) *Histoire céleste, discours préliminaire.*

nis in istam disquisitionem adhibent, quæ tamen res & calculos valde prolixos & observationes longissime distantes requirit. Simili ratione, sed multo magis adhuc incerta, motum proprium ac verum fideris in ascensionem rectam inquirunt.

10. Hæc methodus quamvis insignis & verificandis fixarum stellarum aberrationibus non raro necessaria, illud tamen habet incommodi, quod se sola nullam ab errandi periculo securitatem adferat, sed prudens dubium relinquat in animo, sitne id, quod motui proprio tribuimus totum, an magis ex parte binarum observationum erroribus adscribendum; nisi enim ambæ observationes, quarum comparatione utimur, sint exactissimæ & ab omni errore immunes, nihil inde certi pro motu proprio fixarum concludi potest. Porro exacta observatio requirit instrumentum ab omni errore positionis & totius divisionis immune, omnesque partes limbi, quæ his comparationibus serviunt, præcise in eodem plano meridiani jacentes; præterea in diversis limbi punctis vel nulla vel penitus nota esse debet aberratio axis tubi, vel certe constare debet astronomo de quantitate horum errorum, nec dubia debet esse lex actualis refractionis, ac certa mensura præcessionis, aberrationis, & nutationis, & utriusque loci latitudinis. Nullus denique error gravior commissus sit a binis astronomis, quorum observationes in hanc disquisitionem adhibentur. Hæc vero si quis post multorum annorum labores præstare pro se suisque observationibus posse videatur, dubitare tamen merito poterit, num astronomorum alter uno vel dimidio abhinc sæculo id ipsum præstiterit, alio instrumento, sub alio cælo locoque. Hæc causa, cur astronomorum hodiernorum plerique vix audeant antiquissimas *Timocharis*, *Aristilli* ac *Ptolomæi* observationes motui proprio fixarum explorando adhibere, maluntque observationibus suo tempore vicinioribus insistere, atque adeo lapsum sæculorum expectare, dum observationes exquisitis organis susceptæ rebus incertis plenam lucem adferent.

*Vol. IV Phys.*

L1

11. Com-

11. Comparemus nunc methodum meam novam inquirendi motus proprii insigniorum stellarum ex stellulis comitibus, decurrentibus eundem proxime parallelum, neque in ascensione recta nisi paucorum minorum intervallo sejunctis: quam facilem, brevem ac securam hæc nobis viam pandit ad motum verum ac proprium cognoscendum. In stellis adeo vicinis, cum sola differentia ascensionis rectæ & declinationis attenditur, nullum est periculum erroris a deviatione quadrantis, nihil potest turbare deviatio axis, nihil inæqualis motus penduli, quod unius alteriusque minuti tempore, nisi pessimum sit, vix potest aberrare; nullam refractionem variationem, rarissime præcessio, aberratio ac nutatio mutationem alterationemque adferre potest. Stellæ adeo sibi vicinæ iisdem legibus motus subjacent, ut proinde eandem semper inter se servare distantiam debeant, quæ si aliquando justo major minorque deprehendatur, indicium facit motus proprii sive is stellam solum insigniorem, sive comitem, sive utramque afficiat, quod deinceps explorare magis norunt astronomi.

12. Accedit huic methodo illud ingens commodum, quod quovis tempore sit expedita, quod multis verificationibus summum certitudinis gradum præbeat, quod *motum proprium verum seu apparentem* quovis tempore sistat, non illum *medium*, qualem ex præcedente methodo consequimur, qua stellam in motu suo proprio spatia temporibus proportionalia lapsu unius sæculi describere gratis supponimus; neque contrarium certa ratione demonstrare possumus.

13. Hæc quanquam ita sint, invariata tamen sideris ac comitis distantia non est argumentum semper certum, nullum adesse motum proprium, cum fieri possit, utramque stellam multo tempore ex æquo aberrare, motusque veros ac varios in eundem motum apparentem conspirare, vix tamen unquam accidet, ut stella inter duos pluresque comites media hunc suum vel sui comitis motum proprium non prodatur.

14.

14. Et profecto existere in cœlo plures ejusmodi stellulas motu insigni proprio præditas, ex adparitione repentina tot novarum stellarum duplicium, quas ego sociusque meus per triennium cœlo sereno deprehendimus, jure optimo concludo. Contigit id primum mihi, cum in transitu fixarum paulo ante, & post apparitionem insignioris stellæ, comitum gratia, omnem tubi campum perlustrarem, totamque stellæ majoris viciniam diligentius circumspicerem, ut stellulam octavæ ac decimæ magnitudinis obscurissimi luminis prope stellam majorem quasi recens natam repente conspicerem. Diceres aliquem Jovis satellitem in primo ex umbra Jovis egressu valde tenui lumine emicare. Id eo magis certum est, quod plures generis hujus stellas anno 1777 duplices deprehenderim, quas anno 1776 sine ejusmodi comite sæpius observaveram. Accidit subinde ac sæpius, ut in  $\zeta$  *Aquarii*,  $\epsilon$  *Lyrae* utraque, & ea, quæ præcedit, & ea, quæ sequitur, multis diebus dubitarem, essentne stellæ simplices an duplices, quas post aliquot dies evidenter tales esse deprehendimus.

15. Ne ludibrium oculorum & adulterini fideris imaginem fuisse suspicari quis possit, facit sæpe deinceps repetita ejusdem stellæ duplicis observatio, captaque micrometro mensura, tum vero aliud novum phænomenon, quod statim subjungam. Has vero esse novas ante hunc annum etiam in Anglia minime visas comitum obscuri luminis adparitiones, inde evidentissima ratione demonstratur, quod  $\epsilon$  *Lyrae*, ejusque comes sextæ magnitudinis, ab anno 1765 ad annum 1775 a cel. *Maskelesio* exquisitis instrumentis sæpissime observatæ sint in Anglia (i), semper ut stellæ simplices, quarum ego alteram ipsius  $\epsilon$  *Lyrae*, quæ 2 secundis temporis præcedit, & est  $3' . 33''$  borealior altera, jam die 15. Augusti ceu dubie duplicem notavi, quam die 22 Augusti certo

Ll 2

du-

(i) Vide opus Londini editum anno 1776 sub titulo: *Astronomical Observations, by the reverend Nevil Maskelesio.*

duplicem invenit insignis focus meus eodem quadrante naturali, quo semper utimur. Biduo post, qui tuit dies 24 Augusti, alteram quoque stellam ipsius  $\epsilon$  lyræ manifesto duplicem esse deprehendit. Accedit illustre summi viri cel. astronomi Nevil *Maskeleyne* testimonium; hic acceptis meis 50 comitum observationibus, quas ad eum *Greenovicium* miseram, circa finem 1777. ejusdem anni rescripsit, sibi valde gratas accidisse meas horum comitum observationes, & a se simile phaenomenon in  $\alpha$  *Herculis* observatum esse, cum die 7 Augusti 1777 non sine maximo stupore adverteret prope  $\alpha$  *Herculis* stellulam parvulam pallidi coloris debilisque lucis ac sextæ quasi magnitudinis. Eiusdem epistolæ verba sunt: *Mea quidem sententia de usu comitum circa lucidiores stellas cum tua convenit, & catalogum comitum quorundam, quos tu observasti, lætus accepi. Et quoniam de comitibus stellarum differimus, liceat mihi te monere, vir doctissime, me septimo Augusti præteriti (1777) detexisse  $\alpha$  *Herculis* esse stellam duplicem, quarum altera stella est tertiæ lucis, altera quasi sextæ lucis; lucidior stella est rubri coloris, debilior pallidi coloris, & lucidior præcedit o, 4 secundi temporis (k) & est ea australior 3, 7, ita ut distantia centrorum sit quasi septem secundorum. Hoc mihi contigit primum videre inter observandum transitum  $\alpha$  *Herculis* meridianum die supra dicto, & videns valde obstupui, quoniam sæpe transitum  $\alpha$  *Herculis* eodem instrumento observavi, & nunquam duplicem esse stellam antea animadverteram, unde conjicio minorem stellam neque præterea olim, nec diu ante fuisse visibilem.... Adeo clare adparet hæc duplex stella, ut eandem isto instrumento antea fuisse visibilem, quamvis non visam vix mihi persuaserim. Utinam dubia de hac re ex observationibus anterioribus ab aliquo astronomo exercitato factis tolli possint; hoc autem minus spero, quoniam duplicem istam*

(A) Puto legendum esse lucidiorẽ sequitur, non autem lucidiorẽ præcedit; nam comitem hunc  $\alpha$  *Herculis* a die 14 Augusti 1777 ad hunc usque diem 20 Junii 1779 posteriorem esse in meridiano ipsa stella lucidiorẽ  $\alpha$  *Herculis* constanter observavi, ut ex infra dicendis patebit.



*istam stellam non nisi eximii tubi ope videre licet, neque enim tubo vitro obiectivo communi, licet eximio, quo cel. D. Bradleyus in meridianis observationibus usus est, hoc phaenomenon se videndum praebet.*

16. Itaque hoc alterum ac indubitatum est novum meum phaenomenon trium annorum labore confirmatum: *multas repente novas stellulas minimas prope majores enatas emergere, quarum aliquas observatae sunt sub initium adparitionis valde debiles lumine pallido emicare, aliae jam meliore luce remitere.* Hujus generis sunt: *Cor Caroli,  $\pi$  Bootis, bini duplices prope  $\epsilon$  Delphini,  $\gamma$  Delphini,  $\gamma$  Andromedae,  $\beta$  &  $\epsilon$  Lyrae utraque,  $\mu$  Cygni,  $\iota$  Cancri,  $\zeta$  Aquarii,  $\omega$  Piscium,  $\alpha$  Herculis,  $\lambda$  Arietis, pluresque aliae in Ophiucho, Serpente, in Geminis, Andromeda, Orione ac Cygno, quas infra posita tabula separata I complexus sum. Hujus tabulae fidem velim ab omnibus astronomis suis propriis observationibus diligentissime explorari, sintne, quas hic describo, stellae duplices, nec ne? Sitne ea comitis a stella principe distantia, quam tabula exhibet? Invenient plures, aucto jam comitum lumine, & adparente magnitudine sibi suis oculis non optimo tubo armatis ita occurrere, ut de veritate rei dubitare non possint; tum vero visis his novis caeli phaenomenis eos rogabo, excussis suis & summorum astronomorum scriniis, omni studio in id incumbant, num hanc vel illam stellam duplicem jam olim talem in caelo quis adverterit, & an non sit vero simile, ceteras quoque stellas duplices, astronomis omnibus notas, ut sunt  $\gamma$  Arietis,  $\alpha$  Centauri,  $a$  Hydrae, Castor,  $\gamma$  Virginis,  $\mathcal{J}$  Serpentis,  $\Lambda$  Serpentarii,  $b$  Sagittarii,  $o$  Capricorni,  $\zeta$  Cancri &c. simili ratione in caelo natas, aliasque plures extinctas fuisse, quae suo tempore renascuntur.*

17. Quam vero hic elegans, quam late patens se nobis theatrum aperit? Quid si aliquando harum adparitionum & occultationum tempora periodica palam fient? An inde nulla nova

via adparet, per quam desperatam hucusque ab omnibus relativam fixarum a se invicem & a nobis distantiam ac magnitudinem indagare liceat? Ego sane visis tot novis stellarum fixarum phaenomenis dubitare non possum, multas ex his stellulis esse veri nominis *Satellites*, quocunque lumine fulgeant, sive proprio, sive alieno. Si enim, quod jam olim praclare advertit illustris *Cassinius*, tellurem nostram opacam luna opaca, sui generis *Satellite* cingi videmus; cur in regno sidereo corpora ejusdem indolis ac lucis se mutuo non complectantur, ut alterum alterius *Satelles* esse possit. Hoc certe amplius perspici posse videtur ex phaenomeno tertio sequente.

18. *Phaenomenon tertium novum* a me multis plane repetitis observationibus cognitum est: *Hujus generis stellulas quasdam pallido imprimis lumine se primum exhibuisse, quae post plurimum mensium intervallum visae sunt praecleara luce, eaque tranquilla clarescere, sui-que adparente magnitudine augeri.* Itaque comitem  $\gamma$  *Andromedae*, quem anno 1777 die 29 Januarii primum conspexeram, dein pluribus sequentibus diebus *pallidum* ac telescopicum semper adparere vidi, quod adjecta observationum libro nota consignaveram, anno 1778 eodem mense Januario non sine maxima admiratione ceu stellam septimi ordinis satis clara luce refulgentem vidi & obstupui. Observationem hanc, ut statim patebit, quolibet anno saepius repetii, ne vitium mutatæ atmosphaeræ obmoveri mihi possit.

19. Eadem mutatio lucis & adparentis magnitudinis intra limites unius anni cum in aliis pluribus novis duplicibus, tum maxime in  $\alpha$  *Herculis* fuit conspicua. Nam stellula hæc comes, quæ teste *Maskelynio* die 7 Augusti in Anglia, & a me die 14 Augusti ejusdem anni ob pallorem ac debilitatem luminis ægre post solis occasum conspici poterat, anno sequente 1778 ante solis occasum se clare conspiciendam dedit, ita ut ea hora dieque

21 Au-

21 Augusti ejusdem distantiam micrometro metiri licuerit, argumento evidenti, stellam comitem  $\alpha$  *Herculis* intra spatium unius anni ingens cepisse lucis incrementum; quod sine motu ejus comitis vix explicari posse videtur, nisi arbitrarias fingere hypotheses velimus.

20. Quod enim ait cel. *Mauerpertuis* ex irregulari figura aliorum siderum valde in planum orbem compressa, tum vero ob eorum revolutionem circa axem fieri posse, ut aliquando plus, aliquando minus lucis emittant, hisce sane phaenomenis minime satisfacit; sequeretur enim stellam, quae obverso gracili tenuique sui corporis limbo forte centum annis ignota latuisset, aut maligne oculis nostris luxisset, repente ob celerrimam sui conversionem circa axem intra unius anni spatium a minimo gradu lucis ad maximum transiisse. Quod si maxime foret, idem tamen sidus post alterius anni lapsum iterum evanesceret, vel ad pristinam suam obscuritatem rediret; id quod observationibus nostris minime cohæret.

21. Contraria ratione multis sane per triennium in eadem stella duplici repetitis observationibus compertum habeo, quosdam stellarum comites luce ac magnitudine decrescere, atque in his, comitem  $\beta$  *Lyrae* proxime abesse, ut meis quidem oculis & instrumentis penitus extincta esse videatur.

22. Olim *Hipparchus*, teste *Plinio*, cum unam novam in caelo stellam conspexisset, dubitare cæpit, an non moverentur reliquæ, quas putamus stellas caelo affixas, ob eamque causam primus incredibili ausu stellarum fixarum catalogum texuit, ut viderent posteri, num quæ stella nova oriretur aut occideret. Usque adeo Hipparchi animo infederat, nullam in caelo stellam oriri novam sine motu proprio, quid modo Hipparchus diceret, si viveret, de tot aliis stellis novis anno salutis 130, 389, 392, 398,

945, 1264, 1572, 1596, 1600, 1603, 1604, 1612, 1618, 1638, ut auctor est *Ricciolus*, visis (1)? quid de illis ad nostram usque aetatem in cœlo observatis (m)?

23. Quid nos de tantis novarum stellarum adparitionibus dicemus aliud, nisi eas suo motu proprio in eum locum delatas descendisse. Observavi autem non semel jam natas stellarum duplicium comites etiam post semestre adparere, nihil ergo parallaxis orbis annui confert, ut stella ejusmodi duplex appareat. Sed neque cogitari potest stellam minorem multis sæculis sub majore absconditam latuisse, eamque nunc ob motum proprium stellæ majoris repente exoriri: hac enim ratione omnes stellæ duplices sub primum ipsarum ortum se mutuo contingerent, nec esset ratio tantæ earum obscuritatis, cum sol noster post sui eclipsin non appareat propterea minus quam ante formosus ac lucidus. Præterea omnes hæ novæ stellulæ adparere inciperent in plaga cœli opposita, unde stella major motu proprio recessisset, quod falsum esse paulo infra comprobabimus. Superest, ut ex phænomenis mutationis luminis & adparentis magnitudinis motum verum ac proprium stellulæ comitis inferamus, quem in orbita valde excentrica, saltem in multis, esse rectilinum satisque velocem, ob mutatam satis celeriter ejusdem stellæ adparentem lucem & magnitudinem haud inani conjectura censeo, in ea opinione magis confirmatus sequenti phænomeno.

24. *Phænomenon quartum idque præcipuum est adparentis mutationis distantiae & variatio ascensionis rectæ ac declinationis inter stellam ejusque comitem, quæ neque effectui præcessionis, neque motui*

(1) *Ricciolus Almagest. tom. II. pag. 192.*

(m) *The Philosophical Transactions from the year 1700 to the year 1720, second edition London pag. 222 & seq.*

tui proprio stellæ majoris tribui potest, insignis prorsus in quibusdam a tempore cel. *Flamsteedii*, minor ab annis paucioribus, exigua intra unius alteriusque anni spatium, verumtamen ejusmodi, ut spectata magnitudine & præstantia instrumenti, tum ob multarum observationum consensum minime contemnenda esse videatur.

25. Quanquam sæpe invariata stellæ insignioris, ejusque comitis distantia argumentum præbet certissimum, stellulam quoque comitem motu proprio cieri, tum primum, cum mutuam utriusque stellæ distantiam ob effectus diversos præcessionis in stella, ejusque comite variari oportuisset; dein cum stella insignior, cujus motus proprius aliunde exploratus jam est, lapsu annorum suam a comite distantiam nihil mutasse videtur; id enim erit indicium, comites eundem cum majoribus stellis participare motum proprium, atque ita unum cum illis sistema constituere. Cujus rei exempla complura dare non esset difficile. Hæc vero lex valet tum maxime, quoties stella quævis insignior habere plures comites adhærentes conspicitur, quarum aliæ præcedant stellam, aliæ sequantur ad boream austrumque.

26. Id vero est *quintum meum novum phænomenon Mannheimii observatum*: stellas complures insigniores, quarum præ ceteris major est motus proprius, longe majori quoque stipari comitum hujusmodi numero, eundem proxime parallelum decurrentium. Exhibet *tabula II* quatuordecim & plures ejusmodi stellulas comites albicantis plerumque ac tenuis luminis *Arcturo* circumfusas. Totidem hucusque notavi prope *Sirium*. Sex ad *Procyonem*. Novem ad  $\alpha$  *Aquilæ*. Octo prope *lucidam Lyræ*. Quatuor prope *Aldebaran*. Tres prope *Fomahant*. Quatuor prope *Algol*. Tres ad *cor Hydræ*, totidemque prope  $\alpha$  *Pegasi* & sic porro. Venient posteri melioribus adhuc machinis instructi, qui nostris indicibus admoniti adhuc longe majorem hujusmodi comitum numerum

*Vol. IV Phys.*

Mm

dete-

detegent ad invidiam *via lactea*, quæ tum illis præ istis stellulis apparebit telluri vicinior. Certe prope *Sirium* adverti non semel, id ipsum socio advertendum proposui, cœlo valde sereno apparere duas præterea stellulas *Sirio* valde vicinas, tantæ parvitatæ, ut lumine candelæ admoto statim dispareant: harum una ad austrum præcedit, altera ad boream. Hujus generis sunt plures stellulæ comites semel aut bis valde distincte a me observatæ, neque post hac amplius inventæ, ut est stellula pallidissima infra  $\alpha$  *Arietis* eodem puncto temporis cum  $\alpha$  *Arietis* culminare visa die 23 Dec. 1776, neque amplius quam 7 vel 8 secundis ab  $\alpha$  *Arietis* ad boream remota, quæ sui pallore luminis mihi terrorem incussit; alia stellula comes *Castoris* ac *Procyonis*, quæ nunc amplius non adparent. Quod vero animo meo altius infideret opinio causam veram adparitionis hujusmodi novarum stellarum non aliunde, quam ab earum motu proprio repetendam esse, hanc ob rem facile divinavi prope stellas novas duplices plerumque alias plures non longe hospitari, idque ita se habere eventus comprobavit.

27. Itaque id *sextum est phænomenon novum a me Mannheimi detectum*: stellis duplicibus præsertim novis, complures alias stellulas valde vicinas lumine plerumque pallecente ancillari. Observavi hujusmodi comites prope  $\alpha$  *Herculis* non pauciores quam octo. Quatuor saltem comitantur stellam duplicem  $\nu$  *Scorpii*; submoto lumine aliquando decem deprehendimus non longe a stella nova duplici, quæ præcedit  $\tau$  *Leonis*. Patebit ex phænomenis infra recensendis non inanem esse meam conjecturam, sæpe in ejusdem insignioris stellæ comitatu stellulas alias aliis esse magis minusque fixas ac mobiles; has videri penitus immobiles, illas pari gradu celeritatis transferri cum majoribus, has illis celerius, tardiusque incedere, istas suis stellis principibus obviam ire, has vero longius ab illis recedere; quasdam longo sæculorum lapsu in eandem cœli plagam tendere, alias citius viam reflectere, &  
nunc

nunc contra leges præcessionis ad ortum stellæ majoris consistere, quæ olim stabant ad occasum, boreamque tenere, quæ olim, magis quam stella major, austrum spectabant. Mensura hujusmodi motus ac lucis, qua inter sese plurimum differunt stellæ comites ejusdem apparentis magnitudinis, nobis viam novarum veritatum aperient.

28. Etsi autem horum phænomenorum veritas ex observationum mearum *tabulis* sub finem adjectis apud æquos rerum astronomicarum arbitros ingens fidei argumentum capiat, operæ tamen pretium putavi, ex iisdem miris stellarum fixarum adpartitionibus argumenta, stellis singularibus accommodata, deprimere, quibus dilucide ostendam vera esse, quæ dixi, nova phænomena. Itaque in classe stellarum duplicium ostendendum esse puto I. hujus generis bene multas esse stellulas vere novas & vel ideo motui proprio obnoxias. II. in quibusdam hunc motum earum proprium ex earum celerrima mutatione lucis, magnitudinis & distantiae satis intra paucos annos fieri sensibilem. III. inter stellas quoque duplices passim notas astronomis, majoris mutationis adesse indicia. IV. in reliquo comitum numero a *Flamsteedio* aliisque astronomis observato, existere plures, quorum motus proprius negari non potest; atque in his variam esse mensuram celeritatis, viamque itineris, ita, ut aliæ differentiam solius ascensionis rectæ, aliæ vicissim solius declinationis, iterum aliæ utriusque positionis mutationem exhibeant.

29. Antequam vero accedam ad explicandos novos stellarum comites, quos primum ab anno 1776 ad 1779prehendimus ego sociusque meus cum aliis stellis insignioribus constituere stellas novas duplices, lectorem astronomum admonendum esse putavi, me nequaquam huic opinioni consentire, quæ nomen stellæ duplicis duntaxat tribuit stellis duabus fere contiguis eandem præcise apparentem magnitudinem habentibus, qualis modo videtur

M m 2

esse

esse  $\gamma$  *Arietis*, &  $\alpha$  *Hydrae*: sequeretur enim ceteras fixas nomine duplicium ab astronomis jam insignitas, ut est *Castor*,  $\zeta$  *Serpentis*,  $\theta$  *Capricorni*,  $\beta$  &  $\nu$  *Scorpii*, aliasque plures propterea, quod stellis constent inæqualiter magnis, ab hac adpellatione posthac excludendas esse; tum vero eas, si quando ad parem inter se magnitudinem excrescerent, in classem duplicium adsciscendas esse. Id vero quantam posteris dubitandi materiem præbere debeat, nemo non videt; cum ita constare non possit de primo harum duplicium exortu, lucisque, magnitudinis & distantiae vicissitudine. Postremum dici non potest argumentum, quo utor ad demonstrandam stellarum harum novitatem, ex miro astronomorum silentio petitum, vim nullam habere, vel quia stellulis hujusmodi capiendis parum erant solliciti, vel quia a machinis idoneis fatis instructi non erant: legimus enim sub finem præcedentis, & initium hujus seculi insignem harum stellarum usum magnopere ab astronomis præcipuis & imprimis ab *Halleyo* commendatum fuisse, proposito exemplo stellulæ *Acor* & *Ursæ majoris* comite, idoneo ad definiendam litem tum acriter agitatam de parallaxi orbis annui. Novimus quoque plures insignes astronomos cel. *Cassinium* I & II. *Bonomiæ* primum, tum *Parisiis*, aliosque egregios viros *Italizæ*, *Galilæum*, *Montanari*, *Grimaldi*, *Riccioli*, *Franciscum Blanchini*, *Mansfredios* & *Zanotti* insignibus *Campani* tubis adjutos in omnem cœli plagam oculorum aciem circumtulisse; neque solum nobis nova in *Jovis Saturnique* satellitibus phænomena reliquisse, verum quod multo erat difficilius, pictas macularum imagines in *Jove*, *Marte* ac *Venere* conspicuas posteris consignasse. Ob quam causam profus incredibile est, quarundam insigniorum stellarum duplicium adparitiones a tantis viris negligi potuisse. Percurrendo recentiores celebriorum astronomorum catalogos haud plures quam decem vel duodecim fixas invenio, quibus nomen stellæ duplicis inditum est. Præcipuæ sunt:  $\gamma$  *Arietis*,  $\alpha$  *Centauri*,  $\alpha$  *Hydrae*, *Castor Geminorum*,  $\gamma$  *Virginis*,  $\zeta$  *Serpentis*,  $\Delta$  *Ophiuci*,  $\delta$  *Sagittarii*,  $\theta$  *Capricorni*, & *Canceri*,



cri, quibus addi potest  $\beta$  *Cygni* a cel. *Flamsteedio* an. 1691 die 15 Junii ceu duplex observata; ego vero amplius 66 ejusmodi stellas duplices *tabula* I complexus sum a me socioque meo intra biennium *Mannhemii* detectas; de his merito quæri potest, fueritne semper duplices, an vero paucis ab hinc annis in coelo recens natæ prodire. Hujus certe generis aliquas esse vere novas exemplo  $\alpha$  *Herculis*,  $\varepsilon$  *Lyræ* &  $\zeta$  *Aquarii* satis opinor evidenter superius (num. 15.) demonstravi; multo igitur magis hanc novitatis prærogativam illis duplicibus vindicabo, quarum vel lux & adparens magnitudo, vel mutua distantia hodie major est, quam illa  $\alpha$  *Herculis* aut  $\zeta$  *Aquarii*, quæque a recentioribus astronomis virisque summis *Bradleyo*, *Tobia Mayero* & *Maskelynio*, sæpe numero melioribus instrumentis observatæ, nunquam tamen tales, quales hodie adparent, duplicatæ illis adparuerunt. Igitur e tanto numero mearum duplicium illas hic astronomis considerandas propono, quæ ab hinc non multis annis imaginem stellæ simplicis retulerunt.

30.  $\lambda$  *Arietis* stella hodie est nova duplex, in quam incidi die 22 Septembris 1778 post primam matutinam: stella princeps est quartæ magnitudinis, ejus comes obscurioris & pallentis luminis est octavæ. Comes sequitur stellam ad boream. Ex triginta observationibus anno 1778 institutis inveni differentiam ascensionis rectæ 2 secundorum in tempore, differentiam declinationis, sumpto ex 23 dimensionibus medio, reperi 27" circuli. Ut ceteros antiquiorum astronomorum catalogos silentio præteream, eam ut stellam simplicem exhibet catalogus cel. *Flamsteedii* ad annum 1690, & *Bradley* ad annum 1760. In Anglia quoque ut stellam simplicem observatam esse lego anno 1767 die 3 Nov. (\*)

M m 3

quare

(\*) Vide opus *Londini* editum anno 1774 sub tit. *Astronomical Observations* by the reverend *Nevil Maskelyne*.

quare etfi non constet præcise de primo hujus duplicis exortu, id tamen certum videtur eam anno 1767 necdum adparuisse.

31.  $\gamma$  *Andromedæ* a me socioque meo anno 1776 sæpius in specula Electorali observata est, ut stella simplex & unica, quod infra magis patebit. Hanc dixi (n. 18) an. 1777 die 29 Januarii primum ut stellam duplicem a me inventam esse, comite valde pallido & telescopico; cum igitur hæc stella die 10 Decemb. 1776 adhuc sine comite adparuerit, habemus paulo certiolem epocham primæ hujus stellæ duplicis adparitionis. Quo die 29 Jan. 1777 hanc duplicem deprehendi, comes telescopicus 2" temporis tardius in meridianum incidere videbatur, 4", 5 borealior, quam  $\gamma$  *Andromedæ*. Eam ut stellam simplicem exhibent *catalogi Britannici Flamsteedii*, *Bradley*, illaque *Tobias Mayeri*.

32.  $\tau$  *Tauri* stella est 5tæ magnitudinis notis *Flamsteedii*, *Bradley* & *Tobias Mayeri* catalogis comprehensa. Eam anno 1779 die 29 & iterum die 31 Jan. duplicem esse deprehendimus. Comes obscurior nonæ magnitudinis stellam principem sequitur 2", 2 in tempore, a qua eam distare ad boream 51" circuli accuratius determinavi.

33. Stella dicta  $2 \phi$  *Cancris* exhibetur in *Flamsteedii* & *Tobias Mayeri* catalogis unius stellæ nomine, talem quoque anno 1777 die 23 Martii observaveram. Die 24 Nov. 1779 eam duplicem esse deprehendi, etiam hoc sensu, quod hæc stella ex duabus stellulis æqualis fere 8væ magnitudinis composita esse videatur. Differentia ascensionis rectæ notata est a me = 0", 4 in tempore, declinationis 5" circuli. Anno 1778 differentiam ascensionis rectæ ex tribus observationibus conclusi 0, 5 in tempore, declinationis vero e numero 6 observationum = 5", 7 circuli. Illustris *Tobias Mayer* hanc stellam Goettingæ quinquies observavit, neque unquam aliter nisi stellam simplicem.

34. *ι Cancris* stella est 5<sup>tæ</sup> magnitudinis, quæ nunc novum habet comitem quæ vel 10<sup>mæ</sup> magnitudinis rubescentis coloris. Præcedit comes stellam 2" in tempore, estque illa borealior 18" vel 19" circuli: bis anno 1777 & ter 1778 eodem fere modo observata est; bis quoque eam ceu stellam simplicem *Gætingæ* observavit cel. *Tobias Mayer*; quod eo magis mirandum, quod aliam stellam duplicem  $\zeta$  *Cancris* multo difficilioris perceptionis idem auctor suo quadrante murali 6 pedum suoque tubo achromatico viderit; est enim juxta observationem hujus cel. auctoris differentia ascensionis rectæ inter stellam & comitem  $\zeta$  *Cancris* solum 1", 5 circuli, declinationis vero 3"; differentia econtra ascensionis rectæ inter comitem & stellam *ι Cancris* a me socioque meo constanter reperta est 30" circuli, declinationis vero 18" vel 19".

35. *Cor Caroli* stella est 3<sup>tæ</sup> magnitudinis primum ab *Halleyo* in honorem regis Angliæ hoc nomine insignita; quam stellam quoque ceu *informem* refert *catalogus Britannicus Flamsteedii*: qua quidem adpellatione illud nobis innuitur jam tempore *Flamsteedii* figuram & imaginem hujus stellæ irregularem prorsus in oculos intuentium incurrisse. Occurrit eadem ut stella unica in catalogo cel. astronomi *De la Caille*. Eandem ut stellam duplicem primum observavi die 23 Martii 1776; præcedebat 2 secundis temporis stellam comes, 17" australior 7<sup>mæ</sup> vel 6<sup>tæ</sup> magnitudinis & coloris eleganter albicantis. Sumpto ex octo observationibus anni 1777 medio prodit differentia ascensionis rectæ 1", 4 in tempore, declinationis vero 13", 6; eandem ascensionis rectæ differentiam dabant observationes octodecim anni 1778, declinationis vero discrimen paulo majus inventum est ex observationibus viginti nempe 15", 5. Quanquam non semper eodem gradu magnitudinis & lucis hæc stella adparuit. Notavi illam die 8 Dec. 1778 livido & subobsuro lumine ut stellam 8<sup>væ</sup> magnitudinis, quo tempore comitis ac stellæ differentia ascensionis rectæ a me inventa est 1", 5 in tempore, declinationis 18", 6. Meliore luce tranquilla figu-

figuraque rotunda, eandem in meo observationum libro notavi die 4 Januarii 8væ iterum magnitudinis, cum differentia ascensionis rectæ 1", 2 declinationis 16 secundorum.

36.  $\pi$  *Bootis* stella est 5tæ magnitudinis, quam vidi die 6 Junii 1777 habere comitem novum arctissime sibi cohærentem. Hunc ego sociusque meus æstimavimus primum 8væ magnitudinis lucisque obscurioris. Ex observationibus tribus anni 1777 prodit differentia ascensionis rectæ = 0", 5 in tempore, tantumque dabat observatio an. 1778. Discrimen declinationis an. 1777 notare nullum potui, cum ambæ stellulæ eundem decurrere parallelum viderentur; verum anno 1778 duo secunda circuli reperi, quibus comes hic stella principe australior esse videbatur.

37.  $\alpha$  *Herculis* stella est 3tæ magnitudinis non modo antiquiorum astronomorum catalogis celebrata, verum quod supra (n. 15) citatis cel. astronomi *Nevil Maskelyni* literis perspicuum est, *Gree-novicii* ad diem usque 7 Aug. 1777 sæpissime ac studiosissime in Anglia, & a me Mannhemii observata est. Hæc die 7 Aug. in Anglia repente duplex adparuit, quam ego septem diebus tardius, nempe 14 Aug. (n. 19), cum ejus meridianum transitum quadrante murali observarem, duplicem quoque esse deprehendi, æstimaveram comitem hunc. 7mæ vel 8væ magnitudinis, *Maskelynius* quasi 6tæ; ego comitem magis orientalem quantitate fere 0", 5 secundi temporis *Maskelynius* hanc ascensionis rectæ differentiam putabat esse 0", 4 cum differentia declinationis = 3", 7. Porro hunc comitem  $\alpha$  *Herculis* esse stellam vere novam, opinor quilibet attentius lectis cel. viri *Maskelyni* literis (n. 15) facile intelliget, tum multo magis in hanc mecum sententiam abibit, cum visis, expensisque observationibus meis paulo infra adducendis perspiciet, hanc stellam intra triennium non unam mutationem subiisse.

38.  $\epsilon$  *Ly-*

38.  $\epsilon$  *Lyræ* in catalogo cel. *Flamsteedii* laudatur ut stellâ 3tîi vel 4tîi honoris, ego illam vix ultra 5tæ vel 6tæ magnitudinis gradum sæpenumero æstimavi. Hanc dixi (n. 15) ab anno 1765 ad annum 1774 a cel. astronomo *Nevil Maskelyne*, *Grenovicii* ope tubi culminatorii 8 pedum frequentissime observatam esse, cujus instrumenti admirandam augendi facultatem in quadam sua ad me epistola is plurimum laudavit, est autem prope stellam  $\epsilon$  *Lyræ* alia stellula 6tæ vel 7mæ magnitudinis, quam a cel. *Maskelynio* nomine comitis simul observatam fuisse reperio. Quoniam ergo utraque hæc stella nunc duplex est, ita ut loco duarum stellarum nunc quatuor conspiciantur, vitandæ confusionis gratia primum observationes harum duarum stellarum, quales die 22 & 29 Junii, item die 1, 7, 8 Julii anno 1765 in Anglia visæ sunt, adferam, easque meis observationibus anni 1778 mense Augusto institutis comparabo. Ex his autem observationibus Anglicis anni 1765, accepto arithmetico medio, invenio differentiam ascensionis rectæ inter  $\epsilon$  *Lyræ* ejusque comitem, quam nominare placeat  $\epsilon$ , observatam fuisse 2", 4 in tempore; ego mense Augusto eandem inter  $\epsilon$  *Lyræ* ejusque comitem  $\epsilon$  inveni 2" temporis, differentiam vero declinationis necdum reperi in Anglia observatam fuisse, ego illam quadrante meo murali dimensus sum 3', 33"; quibus comes  $\epsilon$  est australior quam  $\epsilon$  *Lyræ*. Primum die 15 Augusti 1778, cum more meo quadrante murali transitum utriusque stellæ observarem, dubitare cæpi, num  $\epsilon$  *Lyræ* esset duplex nec ne, quam dixi (n. 15) die 22 Augusti a socio meo certo esse duplicem, atque biduo post comitem quoque  $\epsilon$  stipari alio comite ab eodem primum deprehensam esse. Ex observatione mea dein septies repetita patuit, comitem ipsius  $\epsilon$  *Lyræ* octavæ fere magnitudinis & maligni & obscurissimi luminis sequi 0", 2 in tempore post  $\epsilon$  *Lyræ*, cum differentia declinationis æstimata 3 secundorum, quibus comes est borealior quam  $\epsilon$  *Lyræ*. E contra est stella nova comes ipsius  $\epsilon$  sextæ fere magnitudinis ejusdemque lucis, australior 2", 5, orientaliorque forte 0", 1 in tem-

Vol. IV Phys.

Nu

pore,

pere, quantum in tanta utriusque stellæ vicinia ex observatione decies repetita colligere potui.

39. Notissima est stella  $\beta$  *Lyræ* tertizæ magnitudinis. Observata est sine comite die 16 Octob. prope occasum solis & diebus sequentibus 1776. Comes octavæ vel nonæ magnitudinis obscurioris lucis prope hanc stellam mihi primum adparuit die 11 Julii 1777, australior & magis orientalis quam  $\beta$  *Lyræ* (o). Differentia ascensionis rectæ ex triginta observationibus anni 1777 prodit 2" in tempore, differentia declinationis ex 21 observationibus oritur 40", 4. Ex 19 observationibus anni 1778 differentiam ascensionis rectæ inter stellam ejusque comitem iterum inveni 2 secundorum, declinationis vero ex 20 observationum discrimine arithmetice medio 41", 4 : hoc vero tanto numero observationum id consecutus sum, ut dubitare non possim, longe debilius fuisse lumen hujus comitis anno 1778, quam anno præcedente; ob quam causam sæpius judicavi hunc comitem vicinum esse suæ disparitioni.

40.  $\beta$  *Cygni* stellam insignem tertizæ magnitudinis sequitur comes ad boream septimæ saltem magnitudinis, tranquilla planetarum luce pulcherrime renitens, ut mirari satis non possim, hanc stellam vere duplicem classi duplicium ab astronomis hucusque insertam non fuisse, præsertim cum eam aperte duplicem jam notaverit cel. *Flamsteedius*. An forte interea temporis tantæ claritatis stella disparuit, vel ita maligne illuxit, ut non observata meridianum transiens astronomorum oculos fefellerit? Ego eam anno 1776 die 21 Augusti primum duplicem esse deprehendi, eoque

---

(o) Dies 11 Julii 1777, non vero dies 12 Augusti vel 9 Septembris ejusdem anni (quamvis hæc stella his diebus observata quoque sit) pro vero termino primæ observationis sumendus est, atque ita intelligendum, quod pag. 103 operis mei germanici legitur.

eoque die ejus differentiam ascensionis rectæ a stella majore reperi  $2''$  temporis, differentiam vero declinationis  $18''$ , 9; morbo dein gravi oppressus ante diem 6 Octobris observationem hanc repetere non potui, eratque tum differentia ascensionis rectæ in tempore iterum  $2''$ ; declinationis  $15''$ , 8; hisce dimensionibus, diebus 6, 15, 16, 20 & 30 Octobris etiam a socio meo per vires repetitis, sumpto ex omnibus medio differentia ascensionis rectæ remanebat  $2''$  in tempore, declinationis  $17''$ , 1 pro an. 1776. Anno 1777 observationem hanc quadragesies, & anno 1778 trigesies ac novies repetii, quo tamen numero aliquot focii mei observationes in eadem stella institutas comprehendo. Medium ex observationibus his anni 1777 conclusi duo secunda temporis pro differentia ascensionis rectæ, pro differentia declinationis  $19''$ ; ex observationibus anni 1778 reperi differentiam ascensionis rectæ  $2''$ , 06 non nihil incrementem, declinationis vero  $19''$ , 9.

41.  $\gamma$  Delphini jam anno 1776 ceu stella duplex inventa est; eam talem socius vidit die 30 Octobris, ego eam die 3 & 4 Novembris ejusdem anni observavi. Stella præcedens est 6tæ, sequens 4tæ magnitudinis, ambæ clara luce refulgentes; ambæ tum mihi videbantur in eodem parallelo. Ex binis comparationibus observationum, quas anno 1777 die 8 Septembris institui, nactus sum utriusque differentiam ascensionis rectæ =  $1''$ , 7 in tempore. Observationes decem anni 1778 dabant differentiam ascensionis rectæ =  $1''$ , 2 in tempore, declinationis vero discrimen ex 5 dimensionibus obtinui =  $2''$ , 3, quibus comes præcedens videbatur mihi hoc anno borealior, quam  $\gamma$  Delphini anno proxime præterito.

42. Hac ratione, si otium foret perquirendi omnes veteres, recentioresque astronomorum catalogos, omnes meas tabulas I stellas duplices lustrando compararem, videremque, quæ sint ejusmodi, ut ab aliis astronomis videri notarique debuissent, qua-

lesque instrumentorum defectu non fuisse perceptas verosimile fit. Censeo autem, quoties differentia ascensionis rectæ ac declinationis 5 vel 6 secundis circuli minor est, tubum ordinarium etiam 8 pedum his miris cœli phænomenis detegendis minime sufficere. Quanquam nec tubi achromatici magnarum virium quovis tempore locoque satis magnum præsidium adferunt: habenda est quoque ratio luminis, quo comes stellula renitet, tum oculi & puritatis atmosphæræ cumprimis; quo factum est subinde, ut octo & plures ejusdem stellæ insignioris comites parvulas uno tempore perciperem, quarum nullam, vel aliquas tantum, alia nocte potui amplius invenire: nunquam tamen mihi contigit, nisi incumbente lucis majoris crepusculo, ut stellam, quam semel duplicem esse deprehendi, deinceps talem non viderem. Universim sunt *adparitiones hujusmodi duplicium in ratione composita præstantiæ tubi, oculique simul & intensitatis luminis, ac puritatis atmosphæræ.*

Unde quidem certæ judicandi regulæ consequuntur. *Primum*, si stella insignior passim antebac ut stella simplex observata ab astronomis, dein comitem 7mæ vel 8væ magnitudinis secum ferat; si comes satis lucidus, satisque magno intervallo 15 & amplius secundorum a stella principe distet, uti sunt  $\lambda$  Arietis,  $\iota$  Cancri,  $\alpha$  Cor Caroli,  $\beta$  Cygni &c. Id quidem solidissimum opinor argumentum præbere, ejusmodi siderum comites esse *stellas vere novas*. Dein in stellis duplicibus magis contiguis necesse est inspicere exempla aliarum duplicium, quas reperire est apud illos astronomos, qui magna observandi laude excelluerunt. Quo argumenti genere usus sum (n. 34) cum ex comite  $\zeta$  Cancri *Gartingas* a cel. *Tobia Mayer* observato, potiore jure conclusi ab eodem comites duarum stellarum  $\iota$  &  $2$   $\phi$  Cancri, multo magis a suis stellis sæpius observatis distantes, prætermitti non potuisse, si quidem ea ætate conspici potuissent.

In stellis duplicibus jam notis, quales sunt  $\beta$  &  $\gamma$  Scorpii,  $\gamma$  Arietis,  $\delta$  Serpentis, alique plures, domestica cuivis occasio frequens se offert, suas suique tubi vires explorandi; in quibus,

si



si quæ occurrat positio similis positioni mearum duplicium, vel etiam minus, quam mea, sensibilis; nulla erit ratio iudicandi hanc minus, quam illam stellam duplicem a nostris prædecessoribus in catalogos fuisse relatam; cum verosimile non sit, eos hæc rariora cœli spectacula vidisse, neque posterorum memoriæ tradere voluisse. Qua in re mirari satis non possum in nostris fixarum catalogis proponi exemplum stellæ duplicis in *o Capricorni*, stella septimi honoris habente comitem 8væ magnitudinis, quarum stellarum differentiam ascensionis rectæ anno 1778, haud majorem inveni, quam 1",6 in tempore; declinationis vero 12"; neque tamen in iis ullam mentionem fieri de  $\beta$  *Cygni*,  $\beta$  *Lyræ*,  $\zeta$  *Lyræ*,  $\tau$  *Leonis*,  $\tau$  *Tauri*,  $\lambda$  *Arietis*, aliisque meis duplicibus, quarum mensura distantiz excedit illam stellæ duplicis *o Capricorni*. Postremum in stellis hujuscemodi sese proxime contingentibus, vixque duobus tribusve secundis circuli invicem sejunctis, ut sunt  $\alpha$  &  $\rho$  *Herculis*,  $\varepsilon$  *Lyræ*,  $\pi$  *Bootis*; etsi semel ac iterum fallente oculo, aut vitio atmosphæræ pro stellis simplicibus sumi possint, si tamen illæ alias sæpius pluribusque annis ab eodem astronomo his phænomenis intento, eodemque instrumeto visæ sint instar simplicium, tum repente duplicis stellæ imaginem induant, serventque eam imposterum; vel si binis astronomis, quibus benignior *Uranie* excellentis parisque fere virtutis machinas concessit, eodem fere tempore duplices adparere cœperint, ut est  $\alpha$  *Herculis*; vel alteruter multis retro annis hujusmodi stellas suo insigni instrumeto forte centies viderit, alter vero sequenti anno evidenter duplicem esse demonstrare possit, quod in  $\varepsilon$  *Lyræ* accidisse ostendimus, existimo neque tum dubitari posse, sintne hi comites stellarum, *novis stellis* accensendi.

43. Cui autem viso tanto novarum duplicium numero intra tam breve tempus unius biennii detecto, qualem *tabula I* sistit, non illico in mentem veniat, has toto cœlo varie diffundi, multoque plures in ceteris constellationibus perquirendas videri.

N n 3

Id

Id certe novarum duplicium accessione, quas hoc anno 1779 deprehendi, confirmare possum. Est stella in *Leone* 4tæ magnitudinis, cujus ascensionem rectam ad initium anni 1690 *Flamsteedii* catalogus ponit 159 graduum 41 minutorum, distantiam a polo  $63^{\circ}.36''.55''$ ; hanc die 6 Maji 1779 deprehendi esse duplicem. Comes 8væ magnitudinis sequitur stellam principem  $0'',5$  in tempore, australior illa  $2'',4$  circuli. Ita die 28 Junii nocte valde serena, cum omnes culminantis *Herculis* stellas ex *Flamsteedii* catalogo capiendas proposuiffem, alternandoque cum socio caperem, incidit is in  $\rho$  *Herculis*, nunc stellam duplicem, cujus positionem repetitis dein observationibus, quantum licuit, accuratius determinavi. Maxima autem est similitudo hujus novi comitis cum comite  $\alpha$  *Herculis* sive magnitudinem & lucem spectes, sive distantiam, ut non multis ab hinc annis natus esse videatur; differt tamen in eo, quod præcedat ante  $\rho$ ,  $0'',6$  in tempore, borealior quam  $\rho$ ,  $2'',7$ ; cum e contra comes  $\alpha$  *Herculis* sequatur stellam, ea australior. Quod in ceteris quoque meis duplicibus observatione dignum occurrat; omnes enim luce ac magnitudine (paucis exceptis) inferiores sunt stellis, quarum sunt comites, quamvis haud obscura adsint indicia complures comites & luce & magnitudine adparente suis stellis olim fuisse, aut aliquando pares fore. Consideranti tabulam nostram I, stellarum duplicium patet alias præcedere ante stellas majores, alias sequi, alias ambulare in eodem cum illis verticali, contra illas magis ad boream vel ad austrum vergere, alias eodem præcise parallelo contineri, in quibus advertes frequentius, eas duplices, quæ vel eundem verticalem, vel eundem circum parallelum occupant, esse non raro paris adparentis magnitudinis, cumquæ aliæ jaceant intra *Zodiacum*, sunt aliæ ultra citraque illum porrectæ, idque, ut *tabula* ostendit, ab initio Arietis ad finem usque Piscium, haud dubie mira æternæ Sapientiæ dispositione & subordinatione variorum singularium sistematum ab una causa generali motrice pendunt.

44. Porro

44. Porro visis tot novis stellarum duplicium phaenomenis, quæ alteri cuicumque causæ nisi motui proprio comitum tribui non possunt, facile induxi in apimum ex reliquo etiam genere comitum paulo magis a stellis majoribus distantium, qui magnitudine plerumque exigui, luceque obtusi magno se numero circum illustriores stellas conspiciendos præbent, plures existere, quarum eadem esset cum comitibus duplicium conditio. Suspicio in tanta eorum multitudine complures esse recens in coelo natos: partem bene magnam eorum necdum ab aliis astronomis observatam esse novi: partem vero eorum, qui a cel. *Flamsteedio* aliisque astronomis observati sint, non leve indicium motus proprii adferre. Itaque nunc complures horum quoque comitum paulo longius a suis stellis regibus distantium in medium producam, idque tanto libentius, quod omnes, quotquot sunt inter illos sidera vere fixa, usum insignem habeant in detegendo motu proprio illustriorum fixarum, quarum sunt comites. Ex his

45. Est *Regulus* stella primi honoris, quam cel. Angliæ astronomus *Nevil Maskelyne* ab anno 1765 ad 1775 observavit 99ies (p). Quis autem credat tanti nominis virum, qui tot alias stellulas parvulas majoribus adhærentes suo insigni instrumento culminatorio collegerat, nunc in observatione *Reguli* 99ies repetita, vel nunquam vidisse, vel visam non determinasse stellulam comitem *Regulo* proximam, quæ semper in eodem simul campo adparebat, si comes hic anno 1775 sensibus armatis fuisset conspicuus; atqui ego comitem hunc altero mox anno 1776, sociusque meus ad annum usque 1779 observavimus frequentissime. Conspexi eum primum die 25 Martii 1766, cum more meo altitudinem meridianam *Reguli* quadrante maximo *Birdii* caperem.

Vide-

---

(p) Vide tabulam X annexam operi Astronomico, *Astronomical observations in the year 1765, 1766, 1767, 1768, 1769* by the reverend *Nevil Maskelyne*.

Videbam stellulam fere telescopicam visu admodum difficilem  $9\frac{1}{2}$  secundis temporis priorem *Regulo* ad filum meridianum accessisse. Ab isto die ad diem usque 28 Decembris ejusdem anni eum tredecim vicibus cum *Regulo* observavi, non computata observatione focii mei diei 17 Aprilis. Ex his quatuordecim observationibus valde propinquis mihi nata est differentia ascensionis rectæ media  $9''$ , 7 in tempore solari medio, quibus ascensio recta comitis minor est ascensione recta *Reguli*; numeravi sexies  $9\frac{1}{2}$  secunda temporis, septies  $10''$ , quod postremum etiam reperit focus. Duabus dimensionibus dierum 28 & 29 Martii, rejecta altera diei 27 Decembris nimium distante, ejusdem differentiam declinationis a *Regulo* exactius definitam habeo =  $1'.39''$ , 7, queis distat comes a *Regulo* ad boream. Duodecies hunc cum *Regulo* comitem observavi anno 1777: differentia ascensionis rectæ inde media prodit  $10''$  in tempore; maxima ex quinque observationibus mensis Aprilis media habetur  $10''$ , 4; minima ex duabus mensis Novembris fit  $9''$ , 5, media ex omnibus, ut dixi, est  $10''$ . Ex septem dimensionibus micrometro tubi quadrantis muralis institutis, plerumque consentientibus, obtinui differentiam declinationis  $1.43''$ , 4. Ex 16 observationibus anni 1778, in quibus sunt quatuor mei focii, computavi differentiam ascensionis rectæ mediam,  $9''$ , 59; mediam quoque differentiam declinationis septies captam habui  $1'.47''$ , 74: minima fuit diei 17 Martii =  $1'.45''$ , maxima dierum 28 Januarii & 11 Aprilis =  $1''.49''$  &  $1'.50''$ . Denique observationes hujus currentis anni 1779, dierum 1, 7, 11, 13, 27, 29 Martii, & illa focii diei 2 tum mea 14 & 15 Aprilis dabant differentiam ascensionis rectæ mediam  $9''$ , 64, declinationis  $1'.47''$  &  $1'.48''$ , 6, quibus apprime consentit observatio focii die 18 Aprilis =  $1'.47''$ , 5. Negari non potest hoc anno hunc *Reguli* comitem plerumque melius percipi potuisse, quam annis superioribus, quem tamen diebus 1 & 22 Februarii 1777, tum 1 Martii & 12 Decembris 1778, & 5 & 21 Januarii 1779 videre non potui. Certe ejusdem 41 observationes intra triennium

a me

a me socioque meo repetitæ, demonstrant opinor evidenter veram ejus existentiam, & observationes 99, quas cel. *Maskehninus* ab anno 1765 ad 1775 iteravit in *Regulo*, quin semel videret hunc ejus comitem, junctæ ceteris stellarum novarum duplicium phænomenis, evincunt verum esse, quod (n. 16) dixi *alterum ac indubitatum esse novum meum phaenomenon: multas repente novas stellulas minimas prope majores enatas emergere.*

46. Nunc in viam redeundum, pluraque comitum exempla confirmandæ (n. 4) primi phænomeni veritati idonea, adducenda in medium existimo. Id tantum meminerit lector astronomus omnes hujus generis observationes eodem eximio quadrante *Birdii* octo pedum in radio, in plano meridiani proxime collocato (q) peractas fuisse. Immensi operis foret hic omnes inferere, plerasque *tabula* II ob oculos pono. Sunt plures, quarum positio ob intervenientes nubes & sæpe ob tenuitatem luminis secundum solam differentiam ascensionis rectæ definiri potuerunt, plures anni 1776 omisi, quod *stellas anonymas cum suis comitibus exhibeant.*

47. Anno 1776 die 17 Januarii paulo post erectum quadrantem muralem, cum comitem *Flamstedii* in cœlo quærerem, in cœli in alium hujus stellæ lateronem, stellulam exiguam 33", 5 in tempore præcedentem: adparebat comes colore pallido borealior *Arcturo* 2'. 4". Alium *Arcturi* comitem 8væ magnitudinis pallidum tempore 1'. 42" posteriorem die 3 Maji inveni magis borealem 49'. 19". Comitem *Flamstedii* a die 7 Maji ad 3 Junii novies observavi. Differentia ascensionis rectæ media ex his no-

*Vol. IV Phys.*

O o

vem

(q) pag. 264 opusculi mei Germanici: *Gründliche vertheidigung &c.* ostendi ex viginti-sex comparitionibus biennio institutis, inter tempus medium solis culminantis, & altitudinum solis respondentium varia anni tempestate duos duntaxat dies reperiri nempe nonum Maji 1777. & quartum Septembris, quibus declinatio plani quadrantis fuit 4" secundorum temporis ortum versus, reliquis sesqui anni temporibus *aberratio plani quadrantis a meridiano raro 1" æquabat.*

vem observationibus oritur 5, 25 temporis, quibus comes est orientior *Arcturo*, differentia declinationis  $23^{\circ} 36''$ , 4.

48. Anno 1776 die 10 Martii vidi post stellam duplicem *Castoris*,  $3\frac{1}{4}$  secundis temporis tardius stellulam pallidam ad meridianum adpellere, neque amplius quam  $3''$  vel  $4''$  magis *Castore* australem, quem comitem deinceps reperire nunquam potui.

49. Eodem anno die 23 Martii antecedeat paulo borealior stellula exigua ante  $\delta$  *Pollucis*: differentiam ascensionis rectæ habui  $45''$  in tempore.

50. Eodem anno & die tempore,  $11''$ , 5 secundorum horar. ante  $\beta$  *Leonis* vidi stellulam exiguam, quam etiam die 14 Martii, 22, 26 Aprilis & 2 Maji observavi fere semper cum eadem ascensionis rectæ differentia, ad austrum ipsius  $\beta$  *Leonis*. Die 30 Aprilis & 7 Maji notavi alium ad austrum comitem telescopicum  $30''$ , 5 tempore priorem  $\beta$  *Leonis*. Alium post  $\beta$  *Leonis* incedere vidi die 16 Aprilis  $55''$  in tempore posteriorem.

51. Anno 1776 die 21 Maji præcedebat prope parallelum *Spirae Virginis* stellula magnitudinis octavæ  $1'. 13''$  prior in tempore.

52. Eodem anno, & die 9 & 10 Junii, observando stellam  $\delta$  *Bootis* vidi duos sequi comites, quorum primus videbatur telescopicus  $8''$  tempore posterior, &  $18''$  borealior quam  $\delta$  *Bootis*; alter octavæ multo magis borealis. Hoc quoque die vidi simul cum  $\beta$  *Bootis* eodem instanti temporis culminare stellulam borealiorē: simul post lucidam *Antares* observavi stellam obscuriorem  $7^{\text{mæ}}$  vel  $8^{\text{væ}}$  magnitudinis  $1'. 57''$  tempore posteriorem.

53. Anno 1776 die 21 Aug. paulo antequam *Lucida Lyrae* culminaret, campum tubi ingressæ sunt duæ stellulæ pallidæ 9 vel 10 magnitudinis. Culminabat prima  $4'. 8''$ , 5, altera  $3'. 59''$ , 5 ante *Lucidam Lyrae*, utraque erat magis ad boream. Die 20 Julii post *Lucidam Lyrae* vidi telescopicam  $28''$ , 5 tempore posteriorem.

54. An-

54. Anno 1776 die 9 Augusti observavi prope  $\epsilon$  *Sagittarii* stellulam telescopicam, quæ 8" in tempore præcedebat. Altero mox die 10 Augusti observavit focus meus post *Lucidam Aquilae* stellulam parvulam sequi ad boream 1'.50" in tempore.

55. Anno 1776 die 14 Augusti vidi duos comites ante  $\gamma$  *Cygni* incedentes, prior erat 10mæ magnitudinis, & 7'.41" prior tempore, atque 6'.37", 6 borealior, quam  $\gamma$  *Cygni*; alter 47" eandem stellam  $\gamma$  præcedebat. Duas alias stellulas pallidissimi luminis, vel potius unam stellulam duplicem compositam ex duabus paris magnitudinis, nec ultra 6" vel 8" secunda invicem remotis, vidi die 19 Augusti 4 secundis tardius culminare, paulo magis ad boream in eodem campo visionis; neque istam duplicem post-hac amplius reperire potui.

56. Anno 1776 die 21 Augusti observavit focus meus alium comitem 8væ magnitudinis ipso  $\gamma$  *Cygni* 7", 5 tempore priorem.

57. Anno 1776 die 22 Augusti, ante gravem morbum meum penultimo, quo in alterum mensem oppressus decubui, observavi prope stellam duplicem  $\beta$  *Cygni* duos alios comites forte alterius sistematis. Primus 10mæ magnitudinis præcedebat 10'.30" in tempore, eratque borealior 14", 1; alter 8væ magnitudinis præcedebat 6'.18" temporis, borealior quam  $\beta$  *Cygni*, 9'.35" circuli.

58. Anno 1776 die 3 Octobris vidi alium comitem 8væ magnitudinis ante  $\alpha$  *Aquilae* 2'.25" temporis præcedentem, magisque borealem, quam erat  $\alpha$  *Aquilae* quantitate 2'.2", 5.

59. Anno 1776 die 21 Octobris ingrediebatur ante  $\alpha$  *Cygni* comes 8væ magnitudinis 1'.58" tempore anterior, situque paulo altior ad boream. Die 29 Octobris vidit focus comitem telescopicum 57'  $\frac{1}{2}$  temporis ante  $\epsilon$  *Cygni*, eaque borealiorem.

60. Anno 1776 die 5 Novembris observavi post ingressum *Fomalhaut* sequi 1'.4" in tempore stellulam telescopicam ad boream ipsius *Fomalhaut*.

61. Anno 1776 die 21 Nov. vidi stellulam borealiorem telescopicam  $1'.22''$  temporis posteriorem stellæ  $\beta$  *Pegasi*.

62. Anno 1776 die 18 Decembris ingrediebatur  $1'.49''$  tempore prior comes 7 vel 8 magnitudinis, &  $4'.6'',4$  australior quam  $\alpha$  *Andromedae*.

63. Anno 1776 die 24 Decembris observavi tres comites ante  $\beta$  *Andromedae*; primus videbatur esse telescopicus præcedens  $9'.12''$  tempore &  $30''$  circiter borealior; duæ reliquæ erant 8væ magnitudinis, altera  $5'.37''$  tempore prior neque ultra  $3'$  australior, altera  $3'.28''$  præcedens, ac  $2'.30''$  circiter australior.

64. Anno 1776 die 31 Decembris vidi ante  $\varepsilon$  *Eridani* præcedere comitem octavi ordinis paulum australiorem; sequebatur  $\varepsilon$  *Eridani*  $3'.28''$  posterior tempore. Eadem nocte  $4'.48'',5$  temporis, antequam *Spica Virginis* culminaret, adparebat stellula exigua paulo australior.

65. Hoc comitum numero hujus anni 1776 ceu classico excitatus coepi deinceps paulo diligentius iis attendere, num anno 1777 iterum recurrerent. Subinde tribus, quatuor, pluribusque ante, & post culminationem sideris minutis, cum cœlum esset valde ferenum, tubo eidem cœli parallelo, oculoque affixo præstolabar hujusmodi stellarum ingressum, atque jam illucescente majori fidere omnem campî aream comitum gratia oculo percurreram: hunc tamen observandi morem non tenui perpetuo, quod cœlo sereno & puriore æthere satis magna comitum turba sponte sese offerret. Notabam eorum magnitudinis gradum, si qui sextæ vel septimæ magnitudinis occurrerent; vel si eorum aliqui infra octavum nonumque magnitudinis gradum deprimerentur. In cæteris omnibus sequentis *tabulae* comitibus, ubi nulla certa adparentis magnitudinis mensura exprimitur, *nomine comitis* velim intelligi *stellulam octavi vel noni subsellii lumine debilem*, neque instar telescopicarum valde scintillantem. Addidi vocem: *pallidus*, vel *obscurus*,



rus, iis, qui his præ cæteris defectibus laborare, atque in umbra versari, vel ob pallorem luminis veri satellitis imaginem præ se ferre videbantur. Ordo positionis inter stellam ejusque comitem idem servatur in tabula, quem observavi in cœlo. *Comes* in tabula *præcedens* stellam, vel eam *sequens* significat comitem quoque in cœlo præcedere, vel stellam principem sequi. Adjecta lit. *A.* denotat comitem *australiorem*; lit. *B.* eum stella *borealiorem* esse. In iis recensendis ordinem temporis, quo passim primum a me observati sunt, non vero ascensionis rectæ tantisper sequendum putavi, ut simul constaret omnibus, non inanem fuisse commentationem meam primam circa finem anni 1777 publicatam *de centum stellarum fixarum comitibus, eorumque insigni usu ad determinandum motum proprium fixarum*. Mensura quoque differentię sive ascensionis rectę, sive declinationis quovis die observata retinenda fuit, certitudine multo inferior ea, qualem deinceps ex multis observationibus mediam, correctamque exhibet *tabula II* peculiaris ad calcem hujus commentationis adjecta. Hęc causa discriminis subinde occurrentis inter istas tabulę sequentis observationes, istasque *tabulę II*, tum illas, quas anno 1777 *Londinum* ad cel. *Maskeelynium*, & 1778 ad cel. *De la Landium* miseram; in his enim subinde ex aliquot dierum observationibus mediam collegeram. Omisi in hac tabula stellas complures comites jam notas, quęque frequentius sub eodem nomine apud astronomos occurrunt, ut sunt 1 & 2 *c* *Canceri*, 1 & 2 *α* *Libras*, pluresque alias duplices, quas *tabula I* exhibet. Denique notandum differentiam ascensionis rectę esse in *tempore solari medio*, & differentias declinationis omnes esse micrometro tubi achromatici 8 pedum quadrantis *Birdii* captas, stellis culminantibus. Asteriscus \* adjectus denotat alio tempore passim non longe distante illius comitis differentiam ascensionis rectę vel declinationis acceptam fuisse.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Januarii			h . . . "	o . . . "
1	comes . . . <i>ε Eridani</i>	. . .	o . 3 . 1,5	
1	comes . . . <i>Aldebaran</i>	8 . 9	o . 2 . 14, 2	o . 12 . 29 <i>A</i> *
6	comes . . . <i>Electra</i>	telef.	o . o . 8	o . o . 32, 5 <i>B</i> .
13	comes . . . <i>Algol</i>	. 8 .	o . 2 . 49, 5	o . 9 . 9, 5 <i>B</i> .
13	comes . . . <i>ο Eridani</i>	. . .	o . 1 . 29	o . 5 . 17, 4 <i>A</i> .
13	comes pallidus <i>ρ Pollucis</i>	. 8 .	o . o . o	o . o . 39 <i>B</i> .
14	comes . . . <i>ε Orionis</i>	. 8 .	o . 2 . 42	. . . <i>B</i> .
14	comes . . . <i>γ Pollicis</i>	. . .	o . 2 . 47	o . 20 . 48, 3 <i>B</i> *
16	comes pallidus <i>Arcturus</i>	. . .	o . 2 . 17	o . 12 . 10, 5 <i>A</i> .
		. . .	o . 6 . 41, 5	o . 7 . 3, 4 <i>B</i> .
		. . .	o . 3 . 6, 8	o . 20 . 2, 4 <i>A</i> .
		. . .	o . 6	o . 23 . 35 <i>A</i> .

\* Comi

\* Hanc d.

17.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS;
Januarii			h . . . "	o . . . "
20	comes pallidus ζ Bootis	10	o. o. 27.	o. 11. 33 A. *
20	comes . . . δ Bootis	8 .	o. 6. 25, 1	o. 10. 59 A.
	comes pallidus	10	o. o. 8	o. o. 20 B.
29	γ Arietis dupl.	..	o. o. o	o. o. 11, 5 B.
29	γ Andromedae comes pallidus	telef.	o. o. 2	o. o. 4, 5 B.
29	α Ceti comes . . .	..	o. o. 4, 5	o. 15. 30, 3 B.
Februarii 1	δ Persei comes . . .	..	o. o. 1	. . . . B.
	alius . . .	..	o. 1. 31, 5	o. 2. 12 B. *
	alius . . .	..	o. 2. 42	. . . A.
1	comes . . .	8 . 9	o. 11. 28, 5	o. 11. 47, 5 B.
	alius . . .	. 8 .	o. 7. 24, 5	o. 12. 2, 8 A.
	Aldebaran			
1	comes . . . γ Pollucis	12	o. 1. 50, 5	o. 1. 32 B.
1	comes obscurus ζ Pollucis	..	o. o. 1	o. 1. 29 B. *

- \* Differentia declinat. inter comitem & ζ Bootis capta est die 3 Februarii.
- \* Habetur hæc differentia declinationis inter δ Persei & comitem ex observatione diei 13 Februarii.
- \* Hæc differentia declinationis inter comitem & ζ Pollucis ex duabus observationibus media est.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Februarii			h . . . "	o . . . "
I	comes . . . <i>δ Pollicis</i>	. . .	o. o. 43	. . . . B. *
I	comes nebul. . <i>Procyon</i>	10	o. 4. 24	o. o. 4, 7 B.
	comes obscur. .	. 7 .	o. o. 39	o. 3. 6, 5 A. *
I	comes . . . <i>η Virginis</i>	. . .	o. 1. 15	o. 7. 9, 5 A. *
I	comes sublucid. <i>Cor Caroli</i>	. 7 .	o. o. 1	o. o. 13 A.
6	comes . . . <i>Rigel</i>	. . .	o. 1. 0, 5	2. 55, 2 B.
16	comes nebul. . <i>β Scorpis</i>	teles.	o. 2. 19	o. 1. 29, 3 A.
	comes sublucid.	. 7 .	o. o. 1	o. o. 9, 2 B.
17	comes . . . <i>ε Tauri</i>	. 8 .	o. 3. 38	o. 9. 21 A.
17	comes . . . <i>Capella</i>	teles.	o. o. 10	o. 23. 29, 8 B. *
	comes . . .	teles.	o. 1. 7, 5	o. 6. 39 B. *

DIES

- \* Differentiam ascensionis rectæ inter comitem hunc *δ Pollicis* die 23 Martii 1776 notavi 45"; observatio deinceps repetenda est, ut quid rei sit, eruatur.
- \* Habetur ex observatione diei 11 Martii quantum ad differentiam declinationis inter comitem & *Procyonem*.
- \* Comitæ *η Virginis* differentiam declin. dabit observatio diei 26 Martii.
- \* Comitæ telescopicis sequentis *Capellæ* differentiam declinationis dimensus sum die 25 Febr., & tum ascensionis rectæ reperi 1'. 7". 8.
- \* Comes telescopicus præcedens *Capellæ* die 22 Febr. observatus est.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTÆ	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Februarii				
17	comes . . . <i>β Tauri</i>	. 8 .	o. 2.56, 1	o. 18.17, 8 B.
17	comes obscur. . . <i>δ Orionis</i>	7. 8	o. o. o	o. o. 50 B.
17	comes . . . alius . . . <i>α Orionis</i>	10 . 8 .	o. 5.39 o. 1.41	o. 6.31, 8 B* o. . . B.
19	comes . . . <i>1 Tauri præced.</i>	9. 10	o. 6.48, 5	o. 3.14 A.
	comes . . . teles.	telef.	o. 1.17	o. 18.44, 8 B*
19	comes . . . <i>ζ Orionis</i>	10	o. o.49, 2	o. o.42, 5 B.
22	comes . . . <i>ζ Pollucis</i>	. 8 .	o. 6.19	o. . . A.
22	comes . . . alius <i>Flamstedii</i> <i>γ Leonis</i>	. . . . 6 .	o. 2. 9 o. o. 4	o. . . A. o. 21.59, 4 A*
22	comes . . . <i>2 ρ Leonis</i>	10	o. 2.16	o. . . A.
	comes . . .	6. 7	o. 2.15	o. 39. 9, 7 A*

Vol. IV Physf.

Pp

- \* Hic comes 10 magnit. *α Orionis* observatus est die 22 Febr.
- \* Observatio comitis telescopici *1 Tauri* est diei 22 Febr.
- \* Hæc differentia declinationis inter *γ 1* & *γ 2 Leonis* est diei 17 Martii.
- \* Comes sequens ad *ρ Leonis* reperitur in catalogo illustr. *Tobias Meyeri*, comes præcedens ejusdem australior die 23 Febr. a me visus est.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Februarii			h . . . . .	o . . . . .
23	$\epsilon$ Orionis comes . . . . .	telef.	o. 0.23	o. . . . B.
23	comes . . . . . <i>Sirius</i> comes . . . . . parva <i>Flamstedii</i>	. 7 .  10 . .	o. 6.39,5  o. 0.50 o. 3.31	o. 15.54 A.  o. . . . B* 1, 31. 11, 2 B*
25	$\beta$ Serpentis comes . . . . .	. .	o. 0.14	o. . . . B.
25	comes . . . . . $\gamma$ Serpentis	. .	o. 2.46,5	o. . . . B.
27	$\delta$ Orionis comes . . . . . alius . . . . . alius . . . . .	. . . . . .	o. 2.27 o. 2.55 o. 3. 8, 3	o. . . . B. o. . . . B. o. . . . B.
Martii 8	comes . . . . . <i>Propus</i>	. 9 .	o. 2.59,5	o. 1. 9, 7 B.
8	comes . . . . . $\eta$ Geminorum	. 7 .	o. 2.36	o. 23. 18 B.
11	comes . . . . . $\lambda$ Geminorum	. .	o. 4.42	o. 24. 13, 8 A.
26	$\epsilon$ Cancris comes . . . . .	. .	o. 1. 0, 5	o. 4.32 A.
26	comes . . . . . $\eta$ Virginis	7. 8	o. 6. 1	o. 1.40, 3 B.

\* Duo comites post *Sirium* sequentes observati sunt die 26. & 27 Febr.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Martii			h . . . "	o . . . "
26	$\sigma$ Leonis comes . . . .	. . .	o. o. 42	o. . . . B.
28	$\delta$ Leonis comes . . . .	. 8. .	o. o. 5	o. . . . B.
April. 1	comes . . . . $\tau$ c Cancrī	. 8. .	o. 5. 12	o. . . . .
1	comes pallidus $\zeta$ Virginis	7. 8	o. o. 26, 5	o. . . . B.
1	comes pallidus $\eta$ Bootis comes . . . .	8. 9 .	o. 4. 35	o. 13. 18, 7 B.
2	comes . . . . $\chi$ Leonis comes . . . .	. . .	o. 1. 24, 5	o. 14. 36, 4 B.
4	$\nu$ Cancrī comes . . . .	. . .	o. 1. 4, 5	o. . . . B*
4	comes . . . . $\nu$ Cancrī	. 7 .	o. 1. 29, 8	o. o. 37, 1 B.
4	comes . . . . $\nu$ Cancrī	telef.	o. 1. 19, 5	o. 11. 54, 2 B.
4	comes . . . . $\tau$ Leonis comes . . . .	8. 9 .	o. 1. 4, 5	o. 18. o, 1 B.
		telef.	o. o. 1	o. . . . A*

Pp 2

- \* Comes sequens  $\eta$  Bootis prima vice die 28 Februarii observatus est.
- \* Comes sequens  $\chi$  Leonis die 29 Aprilis hujus anni 1777 observatus.
- \* Telescopicum comitem  $\tau$  Leonis adfero hic ex observationibus diei 9 Aprilis 1777.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Aprilis			h . . . .	o . . . .
6	comes . . . .	. 8 .	o. 6. 6	o. o. 48, 3 B.
	comes . . . .	. 7 .	o. 2. 6	o. 15. 51, 8 B.
	<i>π Leonis</i>			
9	comes . . . .	. . .	o. o. 2	o. o. 17 B.
	<i>ι Cancri</i>			
9	comes . . . .	. . .	o. 3. 25, 8	o. 19. 13 A.
	comes . . . .	8. 9	o. o. 30	o. 17. 37 A.
	comes . . . .	telef.	o. o. 11, 5	o. . . . A*
	<i>β Leonis</i>			
	comes . . . .	. . .	o. o. 55	o. . . .
10	comes . . . .	. . .	o. 7. 46	o. . . . B.
	comes . . . .	. 7 .	o. 4. 48, 5	o. 8. 10 A.
	comes . . . .	. . .	o. 1. 14, 2	o. 21. 38 B*
	<i>Spica Virginis</i>			
11	<i>π Cancri</i>			
	comes . . . .	telef.	o. o. 38, 5	o. . . . B.
11	comes . . . .	. 8 .	o. 4. 40	o. 8. 34 B.
	comes . . . .	telef.	o. o. 10	o. 1. 47 B.
	<i>Cor Leonis</i>			
27	comes . . . .	. 9 .	o. 9. 38	o. 1. 54, 9 A.
	comes . . . .	. . .	o. 4. 36, 5	o. 13. 11. 5 B.
	comes . . . .	telef.	o. o. o	o. . . . B*
	<i>β Bootis</i>			

- \* Comes telescopicus *β Leonis* visus est anno 1776, ut dictum est (n. 50).
- \* Comitibus telefc. *Spicae Virginis* differentia declinat, primum observata est die 21 Maji 1766.
- \* Comes telefc. *β Bootis* juxta dicta (n. 52) anno 1776 primum notatus est.



DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Aprilis			h . . . "	o . . . "
27	comes . . . <i>Arcturus</i>	10	o. 0.52	o. . . . *
	comes . . .	8.9	o. 4.53	o. . . . *
	comes . . .	. .	o. 5.13, 4	o. 8.29, 2 <i>A.</i>
	comes <i>m Flamst.</i>	. .	o. 10.33	o. 6.44 <i>A.</i>
Maji 5	comes . . . <i>α Librae</i>	. .	o. 0.11, 1	o. 2.35, 4 <i>B.</i>
28	comes pallidus <i>β Librae</i>	. 9 .	o. 3. 5	o. 5.45, 5 <i>A.</i>
31	<i>δ Scorpīi</i> comes . . .	. 7 .	o. 1.52, 5	o. . . . <i>A.</i>
31	comes . . . <i>γ Scorpīi</i>	. 8 .	o. 0. 2	o. 0.33 <i>B.</i>
Junii 6	<i>ξ Herculis</i> comes . . .	. .	o. 1.30	o. . . . <i>B.</i>
6	comes obscurus comes . . . <i>α Herculis</i>	9. 10 . 9 .	o. 2.38 o. 0.19	o. 6.45, 8 <i>B.</i> o. 9.56, 5 <i>B.</i>
11	comes . . . <i>β Scorpīi</i> comes lucidus	. 6 . 7. 8	o. 2.18 o. 0. 1	o. 1.29, 3 <i>A.</i> o. 0. 7, 2 <i>B.</i>
13	comes . . . <i>η Serpentis</i>	. 8 .	o. 4.34	o. 6.38 <i>A.</i>

Pp 3

\* Comites *Arcturi* asterisco notati habentur ex observationibus diei 3 Maji 1777.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Junii			h . . . "	o . . . "
15	<i>Antares</i> comes . . .	. 8 .	o . 1.57	o . 6.54, 4 A.
21	comes . . . <i>α Ophiuci</i>	10	o . 0.52	o . 3.14, 2 A.
Julii 11	comes . . .	. 8 .	o . 4.11	o . 8.46, 4 A.
	comes . . .	. .	o . 2.29	o . . . . *
	comes . . .	. 8 .	o . 0.38	o . 0. 0 B.
	comes . . . <i>β Lyrae</i>	telef.	o . 0.15	o . 2.17, 2 A*
	comes obscurus	9.10	o . 0. 2	o . 0.37, 4 B.
11	comes . . .	10	o . 10.30	o . 0.14, 1 B] *
	comes . . .	. 8 .	o . 6.18	o . 9.35 B]
	comes . . .	. .	o . 2.29	o . . . .
	comes . . .	. .	o . 2.13	o . 1.20, 6 A.
	<i>β Cygni</i> comes obscurus	. 7 .	o . 0. 2, 5	o . 0.17, 6 B.

\* Comes telescopicus *β Lyrae* inventus est die 17 Julii 1777.

Duo comites telescopicum praecedentes in *β Lyrae* sunt ex observationibus diei 12 Augusti 1777.

\* De his duobus comitibus *β Cygni* vide n. 57.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Julii			h . . . "	o . . . "
11	* comes . . .	8 . 9	o. 7.53	o. 25.31, A*
	comes . . .	10	o. 7.37	o. 4.21 B*
	* comes . . .	7 . 8	o. 5.57	o. 5.18 A.
	comes . . .	. 8 .	o. 2.25	o. 2. 2, 5 B,
	<i>α Aquilae</i>			
	comes . . .	9. 10	o. 1.51	o. 16.39, 6B*
	* comes . . .	7 . 8	o. 3.32	o. 23.44 A*
	comes . . .	12	o. 3.39, 5	o. 5.19 A*
	comes . . .	12	o. 3.40	o. 19.30, 6B*
	comes . . .	. 7 .	o. 5.51	o. 20. 5, 4 A.
	comes . . .	10	o. 6.11	o. 25.30, 5 A.
	comes . . .	12	o. 12.10	o. 30. 10, 6 A.
16	<i>α Sagittae</i>			
	comes obscurus	8 . 9	o. o. 4.5	o. 6.57, 9 A*
	comes . . .	..	o. o. 58	o. . . A.
	comes . . .	12	o. 2.43	o. 3.36, 0 A*
17	comes . . .	..	o. o. 25	o. 3.29, 1 B.
	<i>ε Aquilae</i>			

\* Comitum *α Aquilae* præcedentium duo primi desumpti sunt ex observationibus anni 1778, dierum 3 & 22 Julii, tam etiam mensis Augusti 1777. Reliqui die 11 Julii, 19 Octob. aliisque diebus sæpius an. 1777 & 1778 notati sunt. Complures alios a me observatos nunc temporis defectu conquirere non possum. Comites, quibus asteriscus præfigitur, in Anglia a cel. *Maskelynio* 1765, die 9, 10 & 17 Aug. observati sunt quadrante murali, quo differentia ascensionis rectæ, item declinationis exacta capta est.

\* Differentiam declinationis inter comitem obscurum & *α Sagittae* nactus sum die 9 Aug. 1777. Eiusdem ultimi comitis observatio est diei 13 Julii 1778.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Julii			h . . . "	o . . . "
17	comes pallidus	10	o. 4. 8	o: 7. 7,6B
	alius pallidus . . .	. 9 .	o. 3. 59	o. 5. 38,8B
	comes . . .	telef.	o. 3. 6,5	o. . . . B
	comes pallidus	. 9 .	o. 1. 29	o. 8. 11,2B
	<i>Lucida Lyrae</i>			
	comes . . .	10	o. 0. 28,5	. . . .
	comes . . .	. 8 .	o. 1. 30	. . . .
	comes . . .	. 8 .	o. 3. 14,2	o. 10. 53,8A
	comes . . .	. 9 .	o. 7. 7	o. 16. 18 A*
Augusti 2	comes . . .	. . .	o. 3. 16	o. 9. 45,2B.
	<i>♃ Antinoi</i>			
	comes . . .	. 9 .	o. 0. 47	. . . . *
	comes . . .	. 7 .	o. 1. 54,5	o. 11. 45,9A*
4	comes . . .	9. 10	o. 6. 8,5	o. 3. 49 A.
	<i>♄ Pegasi</i>			
4	comes . . .	. . .	o. 5. 2,5	o. 11. 42 A.
	comes . . .	. 9 .	o. 3. 8	. . . .
	<i>γ Aquarii</i>			
	comes . . .	. . .	o. 2. 57,0	o. 11. 29,8B.

DIES

\* Comitum *α Lyrae* praecedentium observationes pertinent quoque ad diem 15 Junii, 10, 11, 16 & 17 Julii 1777; *α Lyrae* sequentium observationes ex parte respiciunt mensem Augustum ejusdem anni.

\* Comitem sequentem *♃ Antinoi* observari die 9 Augusti & ultimum die 19 Octobris 1777.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Augusti			h . . . "	o . . . "
7	comes . . .	10	o. 1. 5	o. . . . A*
	comes . . .	10	o. 0. 16	o. , . . A*
	<i>δ Cygni</i>			
	comes . . .	10	o. 0. 28	o. . . . A*
	comes . . .	10	o. 0. 40	o. . . . A*
11	<i>λ Sagittarii</i>			
	comes . . .	..	o. 0. 12	o. . . . B.
	comes . . .	..	o. 1. 21, 5	o. 8. 41 B.
11	<i>δ Aquilae</i>			
	comes . . .	..	o. 0. 8	o. . . . B.
14	<i>α Herculis</i> dupl.			
	comes . . .	. 7 .	o. 0. 0, 5	æstimat. o. o. 3 A*
15	comes } duplex	8 } pallid.	o. 2. 1	o. 2. 8, 2 A*
	comes }	8 }	o. 2. 0	o. 2. 3, 0 A*
	<i>ε Delphini</i>			
15	comes . . .	. 8 .	o. 3. 38, 5	o. 4. 46, 7 B.
	<i>φ Aquarii</i>			
	comes . . .	teles.	o. 0. 55	o. 5. 12. 0 A*
15	comes . . .	..	o. 1. 49	o. 4. 2, 8 A*
	<i>α Andromedae</i>			

Vol. IV Phys.

Qq

- \* Comites *δ Cygni* etiam die 9 & 12 Augusti, item die 17 Septembris huius anni observati sunt.
- \* Hoc die *α Herculis* primum duplex mihi apparuit, vide dicta n. 15.
- \* Duplex, quæ præcedit ante *ε Delphini*, constat duabus stellulis paris magnitudinis ac luminis adeo pallidi, ut veri satellitis speciem referant; harum stellarum præcedens est australior 5'', 2.
- \* Comitis telescopicæ *φ Aquarii* observatio est diei 9 Octobris.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Augusti			h . . . "	o . . . "
16	comes . . . .	7 .	o. 1.32	o. 18.19 B*
	comes . . . .	8 .	o. 1.17,5	o. 10. 8 B.
	$\gamma$ Aquilae			
	comes . . . .	..	o. 0.18	o. . . . A.
	comes . . . .	..	o. 2.15	o. 4. 9 B*
18	$\zeta$ Serpentis			
	comes . . . .	..	o. 0. 1	o. 0. 5 A.
	comes . . . .	9 .	o. 0.23	o. . . . B.
27	comes . . . .	7 .	o. 4.53	o. 43. 4 A*
	comes . . . .	9 .	o. 3. 7,8	o. . . . B.
	$\gamma$ Aquarii			
28	comes . . . .	9 .	o. 0. 8	o. 4.58 B*
	$\gamma$ Lacertae			
Septemb. 8	comes . . . .	7 .	o. 6.16	o. 5. 7,6 B*
	Fomalhaut			
	comes . . . .	..	o. 2. 4	o. 8.42 B.
	comes . . . .	7.8	o. 3.48,7	o. 44.50,8 B*
27	$\beta$ Balenae			
	comes . . . .	..	o. 4.12,5	o. 4.13,4 A*

- \* Differentia declinationis primi praecedentis comitis  $\gamma$  Aquilae est diei 21 Septembris; illa vero comitis ultimi ejusdem stellae refertur ad observationem diei 26 Septembris.
- \* Sequens  $\zeta$  Serpentis visa est die 19 Augusti 1777.
- \* Praecedens comes  $\gamma$  Aquarii determinata est die 15 Sept. 1777.
- \* Differentia declinationis comitis  $\gamma$  Lacertae capta est 9 Sept. 1777.
- \* Comitiss praecedentis Fomalhaut differentia declinationis dubia est.
- \* Comes sequens ultimus ipsius Fomalhaut est 23 Nov. Praecedens est diei 8 Octobris ejusdem anni.
- \* Differentia declinationis comitis  $\beta$  Balenae capta est 13 Dec. 1777.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Septembris			h . . . "	o . . . "
28	comes . . . .	. 7 .	o. 6. 4	o. 11. 21, 1 B.
	comes . . . .	. 8 .	o. 5. 40	o. 26. 22, 6 B.
	comes . . . .	. 7 .	o. 1. 39	o. 2. 42, 6 B.
	<i>α 2 Capricorni</i>			
Octobris				
9	comes . . . .	7. 8	o. 3. 39, 1	o. 4. 48 B.
	<i>φ Aquarii</i>			
	comes . . . .	telef.	o. 0. 54, 3	o. 5. 12 A.
19	comes . . . .	. .	o. 5. 46	o. 0. 9, 5 A.
	comes . . . .	. .	o. 0. 47	} . . . B*
	comes . . . .	. .	o. 0. 4	
	comes . . . .	. .	o. 0. 0	
	<i>γ Cygni</i>			
	comes . . . .	. .	o. 0. 34	o. . . . B.
	comes . . . .	. .	o. 3. 49	o. 7. 38, 3 A.
19	comes obscurus	6. 7	o. 4. 15	o. 0. 31, 6 A.
	comes . . . .	. .	o. 1. 34, 5	o. . . . B*
	comes . . . .	8. 9	o. 0. 57, 5	o. 23. 28, 2 B.
	<i>ζ Cygni</i>			
	comes . . . .	. .	o. 1. 12	o. 20. 0, 6 A*
19	<i>μ Geminorum</i>			
	comes . . . .	. . .	o. 7. 24	o. 3. 54, 3 B.

Qq 2

- \* Tres comites *γ Cygni* asterisco notati se referunt ad 19, 21 & 24 Augusti 1776.
- \* Duo comites *ζ Cygni* asterisco notati habentur ex observationibus dierum 2, 16 & 27 Nov. 1777.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Octobris			h . . . "	o . . . "
19	comes . . . <i>ε Canis</i>	telef.	o. 2.46	o. 5.40,4 A.
	comes . . .	telef.	o. 0.28	æstimatum i' B.
19	comes . . . <i>δ Canis</i>	. 8 .	o. 1.22	o. 16.36 A.
19	comes . . . <i>ι Geminorum</i>	10	o. 1. 7	o. 22.20,3 A.
	comes . . .	telef.	o. 0.37,5	o. . . B*
	comes . . .	10	o. 0.51	o. 0. 7 A.
21	<i>ε Cygni</i>			
	comes . . .	telef.	o. 0.58	o. . . B.
21	<i>κ Piscium</i>			
	comes . . .	. .	o. 0.19	o. 8.13,6 A*
21	comes . . . <i>λ Andromedae</i>	. 7 .	o. 3.35	o. 12. 6 B.
	comes . . .	. 7 .	o. 0.20	o . . .
21	comes . . .	. .	o. 0.55,5	o. . . B*
	comes . . . <i>ε Piscium</i>	. .	o. 0.51	o. 2.56,4 B*
22	comes . . . <i>Procyon</i>	. 8 .	o. 2. 8	o. 6.21 B.

\* Hic comes telescopicus *ι Geminorum* inventus est die 25 Octob. 1777.

\* Differentia declinat. comitis *κ Piscium* est ex die 13 Decemb. 1777.

\* Utrumque comitem *ε Piscium* observavi iterum 16 Nov. 1777; comitem maxime vicinum vidi 21 Octobris.



D I E S & M E N S I S 1777	S T E L L A C U M C O M I T E	G R A - D U S L U - C I S	D I F F E R E N - T I A A S C E N - S I O N I S R E - C T A E	D I F F E R E N T I A D E C L I N A T I O - N I S
Octobris			h . . . "	o . . . "
25	comes . . . .	..	o. 1.58	o.23.47,9 B*
	<i>α Cygni</i>			
	comes . . . .	8 .	o. 5.52	o.16.31 B.
	comes . . . .	10	o. 6.55	o. . . .
25	<i>ζ Aquarii</i>			
	comes . . . .	..	o. 1.23,5	o. 9.28,1 B.
26	<i>α Pegasi</i>			
	comes . . . .	..	o. 0.48	o.14.53,4 A.
29	<i>κ Cancri</i>			
	comes . . . .	..	o. 1.11	o. . . . A.
	comes . . . .	..	o. 2. 7	o. . . . A.
Novemb. 2	<i>α Aquilae</i>			
	comes . . . .	..	o.10.16	o.20. 8,2 A*
12	<i>η Aquarii</i>			
	comes . . . .	..	o. 0.59	o. . . . A.
13	comes . . . .	..	o. 0.37	o. . . . B.
	<i>γ Trianguli</i>			
	comes . . . .	..	o. 0.12	o. 4.34,2 A.
13	<i>β Andromedae</i>			
	comes . . . .	10	o. 0.11	o. 2.36 B.
	comes . . . .	10	o. 0.17,5	o. 4.37 B.

Qq 3

- \* Comes praecedens *α Cygni* die 4 Nov. 1777 observatus est.
- \* Hic Comes *α Aquilae* mense Augusto & Septembri 1765 saepius in Anglia observatus est.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Novembris			h . . . "	o . . . "
13	comes . . .	. 7 .	o. 1. 0	o. 34. 52 <i>A.</i>
	comes . . .	. 9 .	o. 0. 28	o. . . . <i>B.</i>
	<i>α Aquarii</i>			
16	comes . . .	7. 8	o. 0. 16, 5	o. . . . <i>B.</i>
	comes . . .	9. 10	o. 0. 10	o. 7. 10 <i>B*</i>
	<i>Capella</i>			
	comes . . .	. . .	o. 0. 8	o. . . . <i>B.</i>
	comes . . .	telef.	o. 1. 8	o. 6. 35, 3 <i>B*</i>
16	comes . . .	. . .	9. 1. 16	o. 54. 37 <i>A.</i>
	<i>η Pegasi</i>			
	comes . . .	telef.	o. 1. 2, 5	o. . . . <i>A.</i>
21	<i>β Pegasi</i>			
	comes . . .	. . .	o. 1. 22	o. 3. 0 <i>A*</i>
23	<i>β Cancri</i>			
	comes . . .	. . .	o. 1. 34	. . . . .
	comes . . .	. . .	o. 1. 42	. . . . .
	comes . . .	. . .	o. 1. 52, 1	o. 1. 41, 2 <i>A*</i>
23	<i>Cor Hydrae</i>			
	comes . . .	. 8 .	o. 5. 24	o. 9. 33, 7 <i>B.</i>
23	<i>Sirius</i>			
	comes . . .	. 7 .	o. 5. 6	o. 24. 51, 7 <i>A.</i>
27	comes . . .	telef.	o. 0. 5, 5	o. . . . <i>B.</i>
	<i>ε Pegasi</i>			

\* Comites *Capellae* asterisco notati aliis quoque diebus observati sunt.

\* Differentia declinat. in comite *β Pegasi* minus certa est.

\* Differentia declinationis in comite ultimo *β Cancri* minus certa est quo ad quantitatem anguli 1'. 41, 2

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Novembris			h . . . "	o . . . "
27	comes . . . <i>λ Aquarii</i>	telef.	o. 2.23	o. 7.36 <i>B*</i>
	comes . . .	..	o. 1.58	o. 22.32, 6 <i>B.</i>
	comes . . .	7.8	o. 2.37	. . . .
27	comes . . . <i>β Aquarii</i>	..	o. 6.48	o. 0.53 <i>B.</i>
27	<i>σ Aquarii</i>			
	comes . . .	telef.	o. 0.13	o. . . .
	comes . . .	. 7 .	o. 1. 1, 5	o. 13.45, 7 <i>A.</i>
29	<i>γ Arietis</i>			
	comes . . .	..	o. 0.16, 5	o. . . <i>B.</i>
29	<i>ι h Aquarii</i>			
	comes . . .	7.8	o. 0.10	o. 3.32, 2 <i>A*</i>
	comes . . .	. 7 .	o. 0.33	o. . . .
	comes . . .	..	o. 0.45	o. 14.34, 3 <i>A.</i>
Decemb. 3	<i>ζ Pegasi</i>			
	comes . . .	telef.	o. 0.41	o. . . <i>B.</i>
	comes . . .	. 8 .	o. 2.15, 5	o. 6.51, 3 <i>B.</i>
10	<i>α Persei</i>			
	comes . . .	..	o. 1.45, 5	o. 6.32 <i>A.</i>
	comes . . .	. 6 .	o. 4. 3, 2	o. . . .
	comes . . .	..	o. 4.28	o. 0.22, 6 <i>B.</i>
10	comes . . . <i>ε Arietis</i>	. 8 .	o. 0.22	o. 10.34, 4 <i>B.</i>

\* Comes telescopicus *λ Aquarii* die 29 Novembris primum observatus est.  
 \* Hi comites *ι h Aquarii* diebus 23 & 29 Novembris, tum die 3 Decembris notati sunt.

DIES & MENSIS 1777	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Decembris			h . . . "	o . . . "
10	$\delta$ Ceti comes . . . .	. . .	o. o. 23, 5	o. . . . A.
	comes . . . .	. . .	o. 1. 59, 5	o. . . . B.
	comes . . . .	. . .	o. 2. 30, 5	o. . . . B.
13	comes . . . . $\delta$ Arietis	. . .	o. 1. 59	o. 21. 10, 3 A.
13	$\pi$ Piscium comes . . . .	. . .	o. 1. 17	o. . . . B.
13	comes . . . . $\alpha$ Arietis	. . .	o. o. 30, 3	o. 49. 23, 3 A.
13	comes . . . . $\alpha$ Fornacis	. 8 .	o. o. 9	o. . . . A.
13	$\nu$ Eridani comes . . . .	. . .	o. 1. 6	o. 4. 50, 5 A.
15	comes . . . . $\zeta$ Ceti	. . .	o. o. 3	o. 10. 2, 7 B.
17	comes . . . . Algol	. 8 .	o. 2. 49, 7	o. 9. 15, 1 B.
	comes . . . .	. 9 .	o. o. 55, 5	o. . . . A.
	comes . . . .	8 . 9	o. 3. 10	o. . . . B.
18	comes . . . . $\delta$ Corvi	. . .	o. o. 2	o. . . . .
30	$\rho$ Piscium comes . . . .	. 7 .	o. o. 25	o. . . . .

DIES

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DÉCLINATIO- NIS
Januarii			h . . . "	o . . . "
12	comes . . . <i>γ Eridani</i>	. 7 .	o. 1.37,5.	o. 6. 7,1. <i>A.</i>
12	<i>53 Eridani</i> comes . . .	. 7 .	o. 1. 6,0.	o. 3. 6,9. <i>A.</i>
12	comes . . . <i>δ Orionis</i>	. .	o. 2.23.	o. 15.54,5. <i>B.</i>
	comes . . .	10	o. 0. 0,2.	o. 0.56. <i>B.</i>
27	<i>ε Canis</i> comes . . .	10	o. 0.28.	o. 1.57,6. <i>B.</i>
27	<i>ι Geminor. sequens</i> comes pallidus	10	o. 0.51,5.	o. 0. 4. <i>A.</i>
27	<i>φ Cancri</i> comes . . .	telef.	o. 0.12.	o . . .
27	<i>ο Leonis</i> comes . . .	. 7 .	o. 4.26.	o. 2.49,8. <i>B.</i>
29	comes . . .	10	o. 5. 6.	o. 23.41,9. <i>A.</i>
	comes . . . <i>Aldebaran</i>	. 8 .	o. 2.14,5.	o. 12.25,6. <i>A.</i>
29	<i>δ Persei</i> comes . . .	. .	o. 2.30,8.	o. 6.57,7. <i>A.</i>
	comes . . .	7.8	o. 6.30.	o. 13.26,9. <i>B.</i>

Vol. IV Physf.

R r

\* Hic comes *ε Canis* anno superiore mihi *telescopicus* esse videbatur, hoc anno paulo major adparebat, vel quia sub meliore atmosfæræ statu visus est, vel quia luce meliore fulsit, quod de aliis quoque stellis aliquot intelligi velim.

\* Comes proxime sequens *δ Persei* ad diem 2 Febr. spectat.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Januarii			h . . . "	o . . . "
29	comes . . . <i>α Persei</i>	. . .	o. 5. 8.	o. 12. 39, 7. B.
	comes . . .	telesf.	o. 1. 45.	o. 6. 33, 6. A*
	comes . . .	7. 8	o. 4. 28.	o. 0. 17. B.
Februarii 5	comes . . .	. . .	o. 4. 41, 8.	o. 24. 16, 2. A.
	comes . . . <i>λ Geminorum</i>	12	o. 0. 44.	o. . . .
12	comes . . . <i>Capella</i>	10	o. 0. 9.	o. 7. 13. B.
	comes . . .	. 9 .	o. 1. 18.	o. . . .
13	comes . . .	10	o. 2. 7.	o. 7. 38, 9. B*
	comes . . .	telesf.	o. 1. 34.	o. . . .
	comes . . . <i>Rigel</i>	. 7 .	o. 0. 59.	o. 2. 53, 5. B.
13	comes . . . <i>α Orionis</i>	9. 10	o. 2. 52, 5.	o. 5. 25, 8. A.
13	comes . . .	7. 8	o. 8. 33.	o. 2. 30, 5. A.
	comes . . .	6. 7	o. 5. 35.	o. 8. 54, 5. A.
	<i>Castor duplex</i>	. 6 .	q. 0. 0, 7.	o. 0. 3. B.
		. 2 .	o. 0. 0.	o. 0. 0. 0.
	comes . . .	. 8 .	o. 5. 15.	o. 8. 37, 8. B*
13	comes . . .	. 7 .	o. 5. 26.	o. 2. 54, 6. B*
	comes . . . <i>κ Leonis</i>	. 8 .	o. 0. 30, 5.	o. 15. 54, 8. A.

- \* Comes sequens telescopicus *α Persei* die 30 Jan. observatus est.
- \* Comes primus *Rigel* est ex observationibus diei 28 Jan.
- \* Hic comes *Castoris* pertinet ad diem 16 Martii.
- \* Comes primus *κ Leonis* die 7 Aprilis notatus est.

D I E S & M E N S I S 1778	S T E L L A C U M C O M I T E	G R A - D U S L U - C I S	D I F F E R E N - T I A A S C E N - S I O N I S R E - C T A E	D I F F E R E N T I A D E C L I N A T I O - N I S
Februarii			h . . . "	o . . . "
15	comes . . . <i>Procyon</i>	10	o . 2 . 8 .	o . 6 . 23 , 4 . B*
	comes . . .	. 9 .	o . 1 . 38 .	o . . . . *
	comes . . .	10	o . 3 . 8 .	o . 30 . 24 . A*
	comes . . .	. 8 .	o . 3 . 53 , 5 .	o . 19 . 14 , 9 . A .
	comes obscurus	10	o . 9 . 54 .	o . 9 . 26 . A .
24	comes . . . <i>χ Orionis</i>	. .	o . 0 . 47 .	o . 10 . 24 , 4 . A .
27	comes . . .	telef.	o . 3 . 1 .	o . . . .
	comes . . . <i>Propus</i>	. 7 .	o . 2 . 59 , 5 .	o . 1 . 11 , 2 . B .
	comes . . .	7 . 8	o . 5 . 37 .	o . 7 . 32 , 5 . A .
	comes . . .	. 9 .	o . 6 . 24 .	o . 14 . 12 , 3 . A .
	comes . . .	. 9 .	o . 7 . 23 .	o . 14 . 12 , 1 . A .
	comes . . .	10	o . 8 . 13 .	o . 18 . 11 . A*
Martii I	<i>υ Cancri</i>			
	comes . . .	7 . 8	o . 1 . 29 , 5 .	o . 0 . 39 , 1 . B .
II	comes . . . <i>Cor Leonis</i>	telef.	o . 0 . 10 .	o . 1 . 44 , 3 . B .
	comes . . .	telef.	o . 3 . 9 , 5 .	o . 5 . 13 , 4 . B .
II	comes . . .	. 9 .	o . 1 . 25 , 5 .	o . 14 . 34 , 3 . B .
	comes . . . <i>χ Leonis</i>	. 8 .	o . 0 . 23 .	o . . . . *
				R r 2

- \* Comitum *Procyonem* precedentis observatio est diei 17 Februarii, duorum proxime sequentium dierum 13 & 17 ejusdem mensis.
- \* Comitum *Propi* ultimus observatus est die 12 Martii 1778.
- \* Hic comes *χ Leonis* die 28 Martii a me observatus est.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Martii			h . . . "	o . . . "
12	comes . . . <i>τ Leonis</i>	. 9 .	o. 2.16,5.	o. 26.50,2.B.
	comes . . .	10	o. o. 1,5.	o. 1.36. A.
16	comes . . . <i>ω Cancri</i>	10 8. 9	o. 2. 8,5. o. o.46.	o. o.57,2.B. o. . . .
17	<i>γ Virginis</i> comes lucidus	. 7 .	o. 1.50.	o. . . .
27	comes . . . <i>β Cancri</i>	. .	o. o.17.	o. . . . B.
	comes . . .	12	o. 1. 3.	o.19. 8,3. A.
	comes . . .	. .	o. 1. 9.	o. 1. 1. A.
	comes . . .	. .	o. 1.52,5.	o. 1.41. A*
	comes . . .	. 8 .	o. 3.57.	o.13.51,2. B.
Aprilis 5	comes . . . <i>ε Leonis</i>	7. 8	o. o.35.	o.17.49,6. A.
	comes . . .	8. 9	o. 1.31,5.	o. 7.21,6. A.
5	comes . . . <i>55 Sextantis</i>	6. 7	o. 3.59.	o.16.51,6. B.
	comes . . .	. .	o. o.30.	o. . . A*
5	comes . . . <i>λ Scorpii</i>	6. 7	o.3. 31.	o.10.10,8. A.
7	comes . . . <i>τ Virginis</i>	. .	o. 5.11.	o.28.59,6. A.

\* Comes hic *β Cancri* est ex observatione diei 23 Nov. anni 1777 & 13 Febr. 1778.

\* Comes sequens *55 Sextantis* die 2 Aprilis observatus est.



D I E S & M E N S I S 1778.	S T E L L A C U M C O M I T E	G R A - D U S L U - C I S	D I F F E R E N - T I A A S C E N - S I O N I S R E - C T A E	D I F F E R E N T I A D E C L I N A T I O - N I S
Aprilis			h . . . "	o . . . "
8	comes . . . .	9	o. o. 44.	o. o. 43,6. B.
	1 $\xi$ <i>Virginis</i>			
	comes . . . .	6	o. 2. 39,5.	o. o. 47,9. A.
9	1 $\xi$ <i>Cancrī</i>			
	comes . . . .	6	o. o. 59,5.	o. 2. 48,1. A.
9	comes . . . .	7	o. o. 16.	o. . . .
	comes . . . .	7	o. o. 5.	o. 4. 55,3. B.
	$\zeta$ <i>Leonis</i>			
10	comes . . . .	7	o. 2. 49.	o. 1. 44,9. B*
	$\pi$ <i>Cancrī</i>			
	comes . . . .	telef.	o. o. 39.	o. 4. 12,5. B.
11	comes . . . .	10	o. 3. 12.	o. 2. 30,7. B.
	1 $\pi$ <i>Leonis</i>			
11	comes . . . .	9	o. 4. 50,5.	o. 2. 34. A.
	2 $\pi$ <i>Leonis</i>			
11	comes . . . .	8	o. o. 40.	o. 6. 56,8. B.
	comes . . . .	7	o. 5. 10,8.	o. 26. 34,2. B.
	$\rho$ <i>Leonis</i>			
	comes . . . .	12	o. 6. 21.	o. 4. 32,2. A.
11	b <i>Virginis</i>			
	comes . . . .	8	o. 1. 14.	o. 1. 15,6. A.
11	l <i>Virginis</i>			
	comes . . . .	7	o. 5. 4.	o. 43. 31,4. B.

Rr 3

\* Comes præcedens  $\pi$  *Cancrī* repertus est die 2 Aprilis 1778.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Aprilis			h . . . "	o . . . "
11	comes obscurus <i>ζ Virginis</i>	. .	o. o. 26.	o. 20. 48,5. B.
19	comes . . . <i>δ Corvi</i>	7. 8	o. 2. 4	o. 7. 28,5. A.
19	comes . . . comes . . . <i>Arcturus</i>	10 8. 9	o. 1. 59,5. o. o. 51,2.	o. . . . o. 35. 56,6. B*
	comes <i>Flamstedii</i>	. 7 .	o. o. 5,7.	o. 23. 33,6. A*
	comes . . .	. 8 .	o. 3. 8.	o. 15. o. A*
	comes . . .	. 9 .	o. 5. 9.	o. 24. 39,9. B.
	comes . . .	. 8 .	o. 5. 13,5.	o. 8. 30. A*
	comes . . .	. 9 .	o. 5. 47.	o. 31. 3. B.
	comes . . .	12	o. 6. 9.	o. 28. 58,2. B.
	comes . . .	12	o. 9. 6.	o. 10. 34. B*
	comes . . .	telef.	o. 10. 18.	o. 4. 13,7. A.
	comes <i>m Flamst.</i>	. 6 .	o. 10. 33,5.	o. 6. 43,1. A*
	comes . . .	. 8 .	o. 11. 26.	o. 5. 25,8. A*
Maji 3	comes . . . <i>δ Librae</i>	. .	o. 2. 23,2.	o. 11. 32,2. A.
	comes . . .	. .	o. 1. 6.	o. 10. 2,9. B.
3	<i>δ Scorpii</i> comes . . .	. . 12	o. 1. 52,5.	o. 4. 30,9. A.

\* Excepto comite *Arcturi* omnium primo, cujus differentia ascensionis rectae o. 1. 59', 5 capta est die 4. Febr. 1778; reliqui comites omnes a die 19 Aprilis ad diem 31 Maji observati sunt. Alteriscom notati observati sunt eodem anno 1778, saepius quam semel, suntque in his, quos quinque, octies, atque etiam vigies observavi.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Maji			h . . . "	o . . . "
6	comes } duplex	10	o. 10. 9.	o. 10. 28. <i>A.</i>
	comes } . . .	10	o. 10. 7.	o. 10. 30. <i>A.</i>
	comes . . .	. 9 .	o. 7. 39. 5.	o. 37. 27. 4. <i>B.</i>
	comes . . .	. 7 .	o. 4. 48. 5.	o. 8. 6. 2. <i>A.</i>
	comes . . .	. 8 .	o. 3. 34. 6.	o. 8. 4. 8. <i>A.</i>
7	comes . . .	8 . 9	o. 1. 14.	o. 17. 31. 2. <i>B.</i>
	<i>Spica Virginis</i>			
11	<i>1 Librae</i>			
	comes . . . .	. .	o. 1. 6.	o. 10. 2. 9. <i>B.</i>
31	comes . . .	telef.	o. 3. 5.	o. 5. 38. 9. <i>A.</i>
	<i>β Librae</i>			
30	comes . . .	. 8 .	o. 2. 20.	o. 7. 52. 9. <i>B.</i>
Junii 10	<i>β Scorpil</i>			
	comes . . .	7 . 8	o. o. o. 7.	o. o. 11. 8. <i>B.</i>
	comes . . .	12	o. o. 18. 5.	o. . . . <i>B.</i>
11	comes . . .	. 7 .	o. 2. 47. 2.	o. 20. 55. 5. <i>B.</i>
	<i>γ Serpentis</i>			
	comes . . .	. .	o. o. 14.	. . . .
13	comes obscurus	. 8 .	o. o. 53.	o. 3. 18. <i>A.</i>
	<i>α Ophiuci</i>			
	comes . . .	. .	o. 3. 31.	o. 7. 58. 9. <i>B.</i>
13	comes . . .	8 . 9	o. 1. 34.	o. 10. 51. 4. <i>A.</i>
	comes . . .	10	o. 2. 46.	o. 23. 30. 4. <i>A.</i>
	<i>β Ophiuci</i>			
13	comes . . .	12	o. 4. 12.	o. 1. 33. 7. <i>B.</i>
	<i>ζ Ophiuci</i>			

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Junii			h . . . "	o . . . "
15	comes . . . .	. 8 .	o. 10. 18.	o. 7. 10, 6. B.
	comes . . . .	. 6 .	o. 5. 12.	o. 7. 55, 4. B*
	comes . . . .	telef.	o. o. 6, 5.	. . . . .
	$\gamma$ Cygni			
	comes . . . .	. 8 .	o. 3. 48, 5.	o. 7. 40, 3. B*
24	comes } duplex	. 8 .	o. 3. 20.	o. 5. 56, 5. A.
	comes } duplex	. 8 .	o. 3. 19.	o. 5. 56. A.
	$\gamma$ Ophiuchi			
Julii 2	1 $\chi$ Sagittarii			
	comes . . . .	9. 10	o. o. 7.	o. 5. 35, 6. B.
2	2 $\chi$ Sagittarii			
	comes . . . .	. 9 .	o. o. 49.	o. o. 56. B.
2	$\mu$ Sagittarii			
	comes . . . .	. 7 .	o. 1. 28.	o. 19. 18. B*
	comes . . . .	. 8 .	o. 1. 30.	o. 39. 39, 5. B.
	comes . . . .	. 8 .	o. 2. 42.	o. 29. 54. B.

DIES

- \* Hunc comitem ante  $\gamma$  Cygni praecedentem observavi die 15 Julii.
- \* Comitris post  $\gamma$  Cygni sequentis differentia declinationis 7, 40', 3 est borealis, non autem australis, ut ad diem 19 Octobris in hac tabula per errorem impressum est. Notavi complures alios hujus stellae intra viam lacteam existentis comites plerumque pallidos & 10<sup>ma</sup> magnitudinis. Horum unus praecedit 9. 33', 3, alter 7. 41', 5 in tempore medio solaris; sequuntur alii, 2. 50', 5, item 3. 48', iterum 4. 27', tum 4. 29', & 5. 50'. denique 8. 4", & 8. 12", quorum differentiam declinationis definire necdum licuit, eo quod stellulae tantae parvitas, tamque maligni luminis, ad motum tubi saepius ex oculis evanescant, nec nisi caelo valde puro redeant in conspectum.
- \* Hujus comitis  $\mu$  Sagittarii observatio prima habita est die 11 Julii.

D I E S & M E N S I S 1778	S T E L L A C U M C O M I T E	G R A - D U S L U - C I S	D I F F E R E N - T I A A S C E N - S I O N I S R E - C T A E	D I F F E R E N T I A D E C L I N A T I O - N I S
Julii			h . . . "	o . . . "
2	comes . . . .	6 .	o . 11.32.	o . 13.10,8. <i>A</i> *
	alius pallidus . . . .	9 .	o . 2.38,5.	o . 3.51,2. <i>B</i> .
	comes . . . .	9.10	o . 2.38,4.	o . 6.49,8. <i>B</i> .
	comes . . . .	8 .	o . 2.38.	o . 10.31,1. <i>B</i> .
	comes . . . .	9 .	o . 2.27.	o . . . . *
	comes . . . .	9 .	o . 2.21.	o . 9.51,7. <i>B</i> .
	comes . . . .	10	o . 0.50.	o . 11.25,2. <i>B</i> *
	comes . . . .	10	o . 0.18,5.	o . 9.47,4. <i>B</i> *
	<i>α Herculis</i>			
	nova stella lucida	6 . 7	o . 0.0,75.	o . 0. 3,8. <i>A</i> .
	comes . . . .	9.10	o . 0.42.	o . . . .
	comes . . . .	10	o . 1.56.	o . . . .
	comes . . . .	9 .	o . 5.59,5.	o . 44.26,7. <i>B</i> .
	comes . . . .	12	o . 6.54,5.	o . 2.19,4. <i>B</i> .
	comes . . . .	12	o . 7.49.	o . 33.23,3. <i>B</i> .
5	<i>μ Scorpis</i>			
	comes . . . .	8 .	o . 0.28.	o . 1.37,5. <i>B</i> .
10	comes . . . .	telef.	o . 3.12,5.	o . 3.40,5. <i>A</i> .
	comes . . . .	telef.	o . 1.13,5.	o . 1.12,5. <i>A</i> .
	<i>δ Lyrae</i>			
	comes . . . .	..	o . 0. 2.	o . 0.41. <i>A</i> .

Vol. IV Physf.

Ss

\* Hi comites *α Herculis* a die 27 Martii an. 1778 ad diem usque 2 Julii ejusdem anni observati sunt. Asterisco notati spectant ad diem 2 Julii; sunt tamen plures alii hoc loco praetermissi,

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Julii			h . . . "	o . . . "
10	comes . . . <i>δ Aquilae</i>	12	o. 4.48.	o. 8.51,9. <i>A*</i>
	comes . . .	8 .	o. 2.53.	o. . . .
	comes . . .	7 .	o. 4.42.	o. 13.44,7. <i>A.</i>
11	comes . . .	10	o. 1.33.	o. 53.23,6. <i>B*</i>
	comes . . .	9 .	o. 1.18,5.	o. 10. 6,6. <i>B*</i>
	comes . . . <i>γ Aquilae.</i>	8 .	o. 0.45.	o. . . .
	comes . . .	8 .	o. 2.15.	o. 4.19,3. <i>B.</i>
	comes . . .	6 .	o. 4.40,5.	o. 12.35,9. <i>A.</i>
13	comes . . . <i>b Sagittarii</i>	8 . 9	o. 2.40,2.	o. 6.40,3. <i>A.</i>
	comes . . .	8 .	o. 4. 1.	o. 33.59. <i>A*</i>
13	<i>d Sagittarii</i>			
	comes . . .	8 .	o. 0.33.	o. 4.39,2. <i>B.</i>
	comes . . .	8 .	o. 0.51,5.	o. . . .
	comes . . .	..	o. 1. 3.	o. . . . *
	comes . . .	..	o. 1.22.	o. . . . <i>B*</i>

- \* Hic comes praecedens *δ Aquilae* observatus est die 24 Julii.
- \* Observationes comitum *γ Aquilae* asterisco signatorum sunt die 24 Julii factae, reliquae diei 11 Julii respondent: ubi notandum comitem omnium primum, cujus ascensionis rectae differentia hic ponitur o. 1. 33, alium esse ab illo, quem in hac tabula ad diem 16 Augusti 1777 exhibui cum differentia ascensionis rectae proxime eadem = o. 1. 32, & declinationis o. 18. 19", id quod observationibus hoc anno currente 1779 repetitis comprobare possum.
- \* Comitum sequentis *b Sagittarii* observatio die 15 Julii instituta est.
- \* Duo ultimi comites *d Sagittarii* die 19 Julii inventi sunt.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Julii			h . . . "	o . . . "
19	<i>A Ophiuci</i>			
	comes . . .	. 8 .	o . o . o .	o . o . 13,2. <i>A.</i>
	comes . . .	12	o . o . 18,5.	o . o . 9. <i>B.</i>
24	comes . . .	10	o . 2.28.	o . 1.53. <i>A*</i>
	comes . . .	8 . 9	o . 1.36.	o . o . 12. <i>B.</i>
	<i>β Cygni</i>			
	comes lucidus .	6 . 7	o . o . 2,06.	o . o . 19,9. <i>B.</i>
	comes . . .	12	o . 1.23,5.	o . 17.59,5. <i>B.</i>
	comes pallidus	10	o . 3.29.	o . 26.17,5. <i>B.</i>
	comes . . .	. 9 .	o . 6.29.	o . 30.43. <i>B.</i>
Augusti 4	comes pallidus	. 9 .	o . 4.25.	o . 47.11,4. <i>B.</i>
	<i>ζ Lyrae</i>			
	comes obscurus	. 8 .	o . o . 2,5.	o . o . 36,2. <i>A.</i>
4	comes pallidus	12	o . 1. 6.	o . . . .
	<i>α Cygni</i>			
	comes . . .	. 7 .	o . 5.51.	o . 16.34,2. <i>B.</i>
5	comes . . .	12	o . 6.55.	o . 8.36,5. <i>B.</i>
5	comes . . .	12	o . 6.57.	o . . . *
	comes . . .	. 6 .	o . 11.43.	o . 8.50. <i>A.</i>
	comes . . .	telef.	o . 11.55.	o . . . <i>A.</i>

Ss 2

- \* Omnes hi comites *β Cygni* die 13 Julii observati sunt, eorumque observationes die 24 Julii ejusdem anni repetitæ sunt, neque aliis diebus prætermisisti, excepto comite omnium ultimo, quem semel tantum anno 1778 die 24 Julii notavi.
- \* Cum stellulis comitibus *α Cygni*, quorum differentia ascensionis rectæ est o. 6. 55" & o. 6. 57, adparent eodem tempore adhuc alii 5 ejusdem parvitatatis comites necdum a me determinati.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Augusti			h . . . . "	o . . . . "
6	comes pallidus ε Cygni	12	o. 2.42.	o. 4.14,8. A*
	comes pallidus	12	o. 0.58.	o. 4.29,9. A.
10	κ Piscium			
	comes . . . .	7	o. 0.19,5.	o. 8.13,6. A.
	comes . . . .	10	o. 3.45,5.	o. 33.49,9. A.
12	comes } duplex comes } η Serpentis	7	o. 4.33,5.	o. 6.37,5. A.
		7	o. 4.33.	o. 6.37. A.
16	comes lucidus . ζ Aquarii	8	o. 4.14.	o. 13. 7,7. A.
17	comes . . . . ζ Herculis	8	o. 7.18,8.	o. 8.38,6. A.
18	comes pallidus γ Aquarii	8	o. 5. 3,7.	o. 11.50. A.
20	comes . . . .	10	o. 1.40.	o. 6.24,7. B.
	comes . . . .	8	o. 0. 9,2.	o. . . . B.
	χ Aquilae .			
23	comes . . . . δ Delphini .	8	o. 0.33.	o. 4.12,2. A.
25	ε Lyrae			
	comes . . . .	9.10	o. 0. 0,2.	o. 0. 3. B*
	comes . . . .	6	o. 0. 2.	o. 3.33. A*
	comes . . . .	0	o. 0. 2,1.	o. 3.35,5. A.

\* Cum comite praecedente ε Cygni praecedunt adhuc duo alii comites aequae pallidi & parvi.

\* De binis novis his duplicibus ε Lyrae vide dicta n. 38.



DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Augusti			h . . . "	o . . . "
25	comes duplex <i>β Delphini</i>	12 10	o. o. 43. o. o. 41.	o. 7. 45, 9. <i>B.</i> o. 8. 6, 3. <i>B.*</i>
Septembris	<i>μ Cygni</i>			
5	comes pallescens comes . . . comes . . . comes . . . comes . . .	. 7 . . 8 . 12 12 . 6 .	o. o. 0, 75. o. o. 15, 7. o. 3. 51. o. 6. 28. o. 8. 20, 5.	o. o. 4, 9. <i>A.</i> o. 1. 31, 3. <i>B.*</i> o. 2. 40. <i>B.</i> o. o. 34. <i>A.</i> o. o. 50, 1. <i>B.</i>
	comes obscurus comes obscurus <i>ζ Cygni</i>	. 7 . . 8 .	o. 4. 15 7. o. o. 57.	o. o. 28, 8. <i>A.*</i> o. 23. 28, 9. <i>B.*</i>
9	comes . . . comes . . . comes . . . comes . . .	. 7 . 12 10 6 . 7	o. 1. 11, 5. o. 5. 1. o. 6. 41. o. 9. 39.	o. 20. 2, 2. <i>A.</i> o. 4. 33. <i>B.</i> o. 12. 29, 5. <i>A.</i> o. 2. 38, 6. <i>B.</i>
9	<i>ε Persei</i> comes . . .	10	o. 2. 18.	o. o. 43, 2. <i>B.*</i>

S s 3

- Hæc stellula duplex inter *ζ* & *β Delphini* posita est; eam hoc anno 1779 non nisi semel iterum reperire potui; adeo exigua, obscura & pallida est.
- *μ Cygni* nova stella duplex est sæpissime a me socioque meo observata; ejus comes asterisco signatus die 2 Augusti in cælo deprehensus est.
- Comites *ζ Cygni* signati pertinent ad diem 2 & 18 Augusti 1778.
- Statim post ingressum hujus comitis *ε Persei* tres alii ejusdem magnitudinis comites non longe ab ejus parallelo conspiciuntur.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRADUS LUCIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Septembris			h . . . "	o . . . "
16	comes . . .	. 9 .	o. 0.28.	o. 13.47,3. <i>A</i> *
	$\gamma$ Delphini 1.	. 6 .		
	$\gamma$ Delphini 2.	. 3 .	o. 0. 1,2.	o. 0. 2,3. <i>A</i> .
	comes . . .	9. 10	o. 0.57,3.	o. 7. 1,5. <i>B</i> *
	comes . . .	. 9 .	o. 2.55,5.	o. 9.14,7. <i>A</i> .
	comes . . .	12	o. 3. 2,3.	o. . . . <i>B</i> .
	comes . . .	10	o. 4.26.	o. 6.27,3. <i>A</i> .
	comes . . .	. 9 .	o. 7. 5.	o. 10.43,2. <i>B</i> .
16	comes . . .	12	o. 4.58,7.	o. 17. 2,3. <i>A</i> .
	comes . . .	12	o. 1.45.	o. 8.45,7. <i>B</i> .
	$\epsilon$ Piscium			
19	$\zeta$ Pegasi			
	comes . . .	9. 10	o. 0.41,5.	o. 15.20. <i>B</i> .
	comes . . .	. 8 .	o. 3.54.	o. 21.40,4. <i>B</i> .
19	$\omega$ Piscium	. 6 .	o. 4. 8.	o. 12. 4. <i>B</i> .
	$\omega$ Piscium			
	comes . . .	7. 8	o. 2. 6.	o. 4.43. <i>A</i> .
20	comes . . .	10	o. 2. 8.	o. 11. 4,2. <i>B</i> .
	comes . . .	. 9 .	o. 0.19,2.	o. 4.36,4. <i>B</i> .
	$\omega$ Cygni			
	comes . . .	. 9 .	o. 0. 1.	o. . . . <i>B</i> .
20	comes . . .	10	o. 2.24,5.	o. 5.52,4. <i>B</i> .
	$\gamma$ Ceti			
24	$\theta$ Andromedae			
	comes . . .	. 8 .	o. 4.36,2.	o. 19.30,8. <i>B</i> .

\* Differentiae ascensionum rectorum in comitibus  $\gamma$  Delphini numerandae sunt a stella praecedente five a  $\gamma$  Delphini 1. Comitum asterisco notatorum differentiam declinationis cepi die 20 Septembris.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Septembris			h . . . "	o . . . "
29	comes . . . <i>e Pegasi</i>	. 9 .	o . 1.25.	o . 3. 0,5. <i>B.</i>
29	comes . . . comes . . . <i>1 ψ Aquarii</i>	10 10	o . 0.48,5. o . 0.47.	o . . . . o . 9.56,4. <i>B.</i>
29	comes . . . comes . . . comes . . . <i>λ Andromedae</i> comes . . .	. 7 . telef. . 8 . . 8 .	o . 7.52,5. o . 7. 8. o . 3.36.	o . 0.44,3. <i>A.</i> o . 0.47,3. <i>A*</i> o . 12. 8,6. <i>B*</i> o . 22.27,0. <i>B*</i>
29	comes . . . comes . . . <i>ξ Andromedae</i>	. 9 . 10	o . 6.57,2. o . 1. 1,5.	o . 13.29,3. <i>A.</i> o . 1.44,1. <i>B.</i>
29	comes . . . <i>β Andromedae</i>	10	o . 2.50.	o . 3.29,6. <i>A.</i>
Octobris 5	comes } duplex comes } <i>2 ψ Aquarii</i>	. 9 . telef.	o . 2.55. o . 2.54,5.	o . 15.48,8. <i>B.</i> o . 15.22,7. <i>B.</i>
10	comes obicurus comes . . . comes . . . <i>γ Geminorum</i>	12 10 8. 9.	o . 6.21,8. o . 2.54,8. o . 2.40,8.	o . 8.32,3. <i>A.</i> o . . . . o . 12.36,3. <i>A.</i>

\* Comites λ *Andromedae* asterisco notatos etiam die 30 Sept. & mense Octobri observavi.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Octobris			h . . . "	o . . . "
12	comes . . . <i>δ Andromedae</i> comes . . . comes . . . comes } duplex comes }	12 9 telef. 9 9	o. 2. 9. o. 1. 31, 2. o. 4. 46. o. 7. 1. o. 7. 4.	o. 11. 44, 8. A* o. 14. 58, 3. B. o. 2. 20, 6. B. o. 5. 9. B. o. 5. 33. B.
26	comes . . . comes . . . <i>γ Antinoi</i> comes . . . comes . . .	12 7. 8 7 7	o. 4. 10. o. 3. 16, 5. o. 1. 55. o. 5. 5.	o. 1. 48, 7. A. o. 9. 40, 6. B. o. 11. 45, 7. A. o. 42. 2. A.
30	comes . . . <i>ζ Andromedae</i> comes . . .	10 10	o. 1. 2. o. 3. 12.	o. 1. 43. B. o. 3. 6, 6. A.
30	<i>λ Arietis</i> comes pallidus	. 8 .	o. 0. 2.	o. 0. 25. B.
Novemb. 1	comes . . . comes . . . comes . . . <i>ε Piscium</i> comes . . .	. 9 . 10 8 7	o. 4. 58, 5. o. 1. 45, 2. o. 0. 51. o. 3. 38, 5.	o. 17. 0. A. o. 8. 35, 8. B. o. 2. 59, 3. B. o. 28. 40. B.
1	<i>α Aeti</i> comes . . .	. 8 .	o. 0. 4.	o. 15. 34, 8. B.
1	<i>γ Persei</i> comes lucidus	. 8 .	o. 4. 39.	o. 2. 1, 6. A.

\* Differentia ascensionis rectae comitis praecedentis *δ Andromedae* minus certa est ad 1" temporis.

DIES

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Novembris			h . . . "	o . . . "
1	$\zeta$ <i>Piscium</i> comes . . .	. 7 .	o . o . 1,5.	o . o . 10,5. <i>B.</i>
1	$\pi$ <i>Piscium</i> comes . . .	. 8 .	o . o . 32.	o . 6. 31. <i>A.</i>
4	$\alpha$ <i>Equuli</i> comes obscurus	10.12	o . o . 57.	o . o . 15,6. <i>A.</i>
14	comes . . . $\iota$ $\xi$ <i>Ceti</i>	. 7 .	o . 1. 36.	o . 16. 32,3. <i>A*</i>
14	comes . . .	. 9 .	o . 14. 46.	o . 22. 34,5. <i>A*</i>
	comes . . .	10	o . 8. 27.	o . 34. 58. <i>B*</i>
	comes . . .	. 7 .	o . 6. 38.	o . 15. 57,2. <i>A.</i>
	comes . . .	12	o . 3. 20.	o . 37. 38. <i>B.</i>
	comes . . .	10	o . 2. 10.	o . . . . *
	<i>Sirius</i> comes obscurus	telesf.	o . o . 50.	o . . . . <i>B.</i>
	comes . . .	8. 9.	o . 1. 3.	o . . . .
	comes . . .	. 8 .	o . 1. 21.	o . 2. 13. <i>B.</i>
	comes . . .	10	o . 1. 55.	o . 34. 39. <i>B*</i>
	comes . . .	10	o . 3. 23.	o . 51. 6,3. <i>A.</i>
	comes <i>Flamstedii</i>	. 7 .	o . 3. 31.	1. 31. 10. <i>B.</i>
	comes . . .	. 7 .	o . 5. 2.	o . 37. 13,1. <i>A.</i>
	comes . . .	7. 8	o . 5. 5,5.	o . 24. 54,5. <i>A*</i>
	comes . . .	10	o . 5. 14.	o . 9. 26. <i>A.</i>

Vol. IV Physf.

T t

\* Notandum, quod fixa  $2 \xi$  *Ceti* simul 4 comites 9<sup>mo</sup> ac 10<sup>mo</sup> magnitudinis in campo telescopii 45 minutorum circuli capaci visendos offerat,  
 \* Comites *Sirii* asterisco notati iterum observati sunt die 14 Novembris, reliquos

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Novembris			h . . . "	o . . . "
14	$\zeta$ <i>Cancris</i> comes . . .	. 7 .	o . o . o .	o . o . 7,2. <i>A.</i>
14	comes . . . $\eta$ <i>Cancris</i>	10	o . 3.42,1.	o . 2.40,2. <i>A.</i>
16	$\zeta$ <i>Pegasi</i> comes . . .	10	o . o . 41.	o . 15. 8,8. <i>B.</i>
	comes . . .	. 8 .	o . 2.15,5.	o . 6.41,5. <i>B.</i>
16	$\psi$ <i>Piscium</i> comes . . .	. 6 . . 6 .	o . o . 1.	o . o . 30. <i>A*</i>
21	comes . . .	10	o . 5.29.	o . 5.25. <i>A.</i>
	comes . . . $\alpha$ <i>Arietis</i>	telef.	o . 1. 7,7.	o . o . 13,7. <i>B.</i>
	comes . . .	12	o . 3.43.	o . 20.15. <i>B.</i>
	comes . . .	. 9 .	o . 5.24,3.	o . 40.32. <i>B.</i>
	comes . . .	10	o . 8. 1,5.	o . 49.59. <i>B*</i>
21	comes . . . $\eta$ <i>Arietis</i>	. 9 .	o . 1.25,7.	o . 9.48,1. <i>A.</i>
21	$\zeta$ <i>Arietis</i> comes . . .	7.8	o . 1. 2.	o . 12. 7,2. <i>A.</i>

reliquos ex observationibus plerumque saepius repetitis mensium Jan., Feb. & Martii collectos hic simul sub conspectum ponendos putavi; adparent caelo bene fudo adhuc multo plures, praesertim in parallelo 37 magis boreali, parallelo *Sirii*, tempore 3. 20' circiter ante ingressum *Sirii*; alii *Sirio* proximi ad lumen candelae evanescent.

\* De hac nova stella duplici  $\psi$  *Piscium* vide catalogum *Flamstedii*.

\* Duo postremi comites  $\alpha$  *Arietis* desumpti sunt ex observationibus diei 25 Novembris 1778.

D I E S & M E N S I S 1778	S T E L L A C U M C O M I T E	G R A - D U S L U - C I S	D I F F E R E N - T I A A S C E N - S I O N I S R E - C T A E	D I F F E R E N T I A D E C L I N A T I O - N I S
Novembris			h . . . "	o . . . "
21	$\rho$ <i>Arietis</i>	. 6 .	o. 0.35.	o. 17.38,2. B*
	$\rho$ <i>Arietis</i>	. 5 .		
	comes . . . .	. 8 .	o. 1.32,5.	o. 12.59,2. A.
	comes . . . .	. 8 .	o. 4. 7.	o. 0.48,6. A.
21	comes . . . .	. 9 .	o. 1.35,5.	o. 13.11,6. B.
	$\xi$ <i>Arietis</i>	. 5 .		
	comes . . . .	. 8 .	o. 0.52.	o. 5.10. B.
	comes . . . .	. 8 .	o. 1.20,5.	o. 2.21,6. A.
	comes . . . .	. 7 .	o. 3.31.	o. . . .
	comes . . . .	telef.	o. 3.34.	o. . . .
21	comes . . . .	. 8 .	o. 2.50.	o. 9.12,4. B.
	<i>Algol</i>			
21	$\alpha$ <i>Persei</i>			
	comes . . . .	. 8 .	o. 1.57.	o. . . .
	comes . . . .	. 7 .	o. 2.26.	o. 5.57,4. A.
	comes obscurus	10.	o. 3.17.	o. 14.48,9. A*
	comes . . . .	6.7	o. 5. 1.	o. 19.53. A.
	comes . . . .	. 8 .	o. 7. 8.	o. 37.22,2. A*

T t 2

- Hæc stella  $\rho$  *Arietis* in catalogo Britannico *Flamsteedii* vocatur  $\alpha$  *Arietis*.
- Hi duo comites ipsius  $\alpha$  *Persei* die 16 Novembris hujus anni observati sunt. Comitem penultimum invenit socius meus die 12 Decembris. Plures ejusdem stellæ comites invenies ad diem 10 Decembris 1777 & die 29 Januarii 1778.

DIES & MENSIS 1778	STELLA CUM COMITE	GRA- DUS LU- CIS	DIFFEREN- TIA ASCEN- SIONIS RE- CTAE	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
Novembris			h . . . "	o . . . "
25	$\lambda$ Arietis comes . . . .	8 .	o . o . 2,2.	o . o . 24. B.
	comes . . . .	10	o . 3.35,8.	o . 11.33,6. A.
27	comes . . . .	6 .	o . o . 6.	o . 4.59,5. B.
	$\eta$ Leonis comes . . . .	6 .	o . 1.41.	o . 18.14,2. A.
Decemb. 1	$\mu$ Cygni comes lucidus .	7 . 8.	o . o . o,75.	o . o . 5,7. A.
	comes . . . .	8 .	o . o . 15,5.	
1	$z$ Ceti comes . . . .	8 .	o . 1.55,8.	o . 2.21,2. A.
2	$\lambda$ Piscium comes . . . .	7 .	o . 7.21.	o . 42.53. A.
12	$\delta$ Ceti comes . . . .	7 .	o . 2.24.	o . 13.43. B.
	comes . . . .	8 .	o . 2.28,7.	o . 13.29. B.
12	comes . . . . $\epsilon$ Piscium	10	o . o . 51,5.	o . 3. o . B.
15	$\gamma$ Andromedae comes luce tranq.	7 .	o . o . o,75.	o . o . 6. B.
30	$\epsilon$ Persei comes . . . .	9,10.	o . 2.18.	o . 0.51. B.
	comes . . . .	8 .	o . 3.21,5.	o . 6.10,7. B.
	comes . . . .	8 .	o . 3.53.	o . . . .



66. Ex tanto stellarum comitum numero, quos intra biennium quadrante murali *Birdii* incredibili labore observavi, quorumque veritatem repetitis plerumque meis fociique mei observationibus confirmatam habeo, nemo non intelligit vera esse, quæ dixi nova in stellis fixis phænomena; in quibus fuit *primum* (n. 4.) *prope stellas insigniores ad plagam coeli meridionalem positas adparere alias stellulas obscurioris luminis*, qui quidem defectus luminis plerisque communis est, quamvis sint alii aliis multo obscuriores, ut non nisi ad tenuem candelæ lucem se prodant. Deducitur deinde verum esse alterum quoque phænomenon (n. 16.) *multas repente novas stellulas minimas prope majores enatas emergere*, id quod tum compluribus *hujus tabulæ* stellis novis duplicibus ostendi, ut est  $\lambda$  *Arietis*, *Cor Caroli*, *Cor Leonis*,  $\beta$  *Lyræ*,  $\beta$  *Cygni*,  $\gamma$  *Andromedæ*,  $\alpha$  *Herculis*,  $\gamma$  *Ophiuchi*,  $\varepsilon$  *Lyræ*, ejusque comite,  $\mu$  *Cygni*, tum aliis bene multis novis stellis duplicibus, *tabula I.* separata conjunctis, multo evidentius demonstrabo. Indubitatum quoque esse, quod (n. 26.) dixi esse aliud novum coeli phænomenon: *stellas complures insigniores, quarum præ ceteris major est motus proprius, longe majori quoque stipari comitum hujusmodi numero*, quod probant comites *Arcturi*,  $\alpha$  *Aquilæ*, *Sirii*,  $\alpha$  *Lyræ* &c. unde vehemens suspicio est, stellam illustriorem suo quamlibet sistemati innatare, eique dominari. Adparet inde quoque nequaquam levi argumento niti, quod (n. 27.) posui sextum meum novum phænomenon *stellis duplicibus præsertim novis complures alias stellulas vicinas lumine plerumque pallecente adhaerere*, cujus veritatis exempla egregia præbent stellæ  $\alpha$  *Herculis*,  $\beta$   $\epsilon$   $\mu$  *Cygni*,  $\gamma$  *Delphini*.

67. Inde vero facili & obvio ratiocinio ad solutionem difficillimi theorematis deducimur, *quæ sit ratio, cur stellæ quaedam insigniores hucusque spectatæ solitariae & simplices, repente duplices adparere videantur?* Novimus stellas plerasque insigniores habere motum proprium; in tanto igitur comitum numero, mirum non

est, stellam cum suo comite aliquando jungi, duplicemque stellam efformare; vel etiam stellam comitem motu suo proprio ad stellam insigniorem propius accedere, ut stellæ duplicis imaginem exhibeat.

68. Ob eam causam necesse est, complures primi ordinis stellas, ut est  $\alpha$  *Lyræ*,  $\alpha$  *Aquilæ*, *Arcturus*,  $\gamma$  *Cygni*, *Sirius*, *Perseus*, *Capella*, pluresque alias aliquando fore duplices; cum enim illustriora hæc sidera in media tot comitum stellarum corona motu proprio cieantur, comitumque alii ad ortum, alii ad occasum, ad boream, austrumque consistant, fieri non potest, quin aliquando cum suis stellis comitibus jungantur, nisi comitum motus proprius eam conjunctionem impediat, retardet, aut præveniat.

69. Si causa adparitionis novæ stellæ duplicis a solo motu proprio insignioris stellæ repetenda est, quod foret, si stellæ comites essent penitus fixæ & immobiles, poterit ex observationibus meis præcedentis tabulæ & ex data motus proprii quantitate stellæ insignioris, epocha temporis definiri, quo stella quævis insignior nostris oculis duplex adparebit; & vicissim ex dato tempore ejusmodi conjunctionis stellæ cum suo comite determinabitur vera quantitas motus proprii cujusvis stellæ insignioris, in quam plagam tendat, quantave celeritate. Res exemplo fiet illustrior. Ex observationibus meis præcedentis tabulæ die 11 Martii 1777 habetur comes telescopicus *Reguli* præcedens *Regulum* 10" in tempore medio solari, id est 150", 4 circuli; motus proprius *Reguli* annuus in occasum juxta cel. *Angliæ Astronomi Maskelyne* calculum est 0", 41; *Regulus* igitur erit in conjunctione adparente cum isto suo comite post annos 366, 8. neque tum distabit amplius quam 30", 7, & cum parallelus hujus comitis anno 1777 a me inventus sit borealior parallelo *Reguli* quantitate 1'. 44", 3 motusque proprius annuus *Reguli* in boream juxta cel. *Tobizæ Mayeri* calculum fit

fit 0" 2, erit post lapsum annorum 366, 8 distantia *Reguli* a suo comite borealiore solum 30" circuli, proinde *Regulus* transibit in classem stellarum duplicium circa annum Christi 2143, 8.

70. Spectatis phaenomenis, & novis observationibus meis videtur motus proprius comitum quorundam evidenter demonstrari posse primum ex *incremento & decremento luminis*, Deinde ex eorum *situ & distantia a stellis insignioribus*, tum 3. ex *mutatione distantiae & variatione ascensionis rectae ac declinationis*; 4. ex eorum *adparente celeritate motus*, & 5. ex *invariata eorum ab insignioribus fixis motu proprio translatis distantia adparente*.

71. De insigni mutatione lucis & adparentis magnitudinis in comite  $\gamma$  *Andromedae* &  $\alpha$  *Herculis* egi (n. 18 & 19) passimque ejus rei luculenta occurrunt exempla in monumentis historiae Astronomicae; cujusmodi plura videre est apud scriptores Berolinenses (r). His exemplar unum alterumque adjiciam, quod Astronomorum omnium oculis explorari quotidie potest. Primum occurrit in  $\zeta$  *Lyrae* stella duplici. Ambae hae stellae exhibentur in *Catalogo Britannico Flamsteedii* ad initium anni 1690: ascensio recta stellae  $\zeta$  praecedentis ibi ponitur 278°. 30'. 40". distantia a polo boreali 52°. 41' 20" ascensio recta stellae sequentis  $\zeta$  *Lyrae* 278°. 31'. 10". distantia a polo 52°. 42'. 15": utramque stellam suo tempore reperit *Flamsteedius* 5 magnitudinis; ego sociusque meus utramque hanc stellam anno 1778 observavimus tanto diligentius, quo magis mira de ea narrat cl. *Blanchinus* (s). Ex *tabula I. stellarum duplicium* patet, utramque hanc stellam anno 1778 quindecies a me focioque meo fuisse observatam, sumpto-

(r) *Recueil des tables Astronomiques a Berlin.*

(s) Vide *Francisci Blanchini Veronensis astronomicas observationes Veronae 1737 pag. 208.*

toque ex observationibus omnibus medio differentiam ascensionis rectæ nobis prodiiſſe 2" ſive 30", 1 circuli, quale discrimen dempta fractione præciſe habet catalogus *Flamſteedii*; differentia declinationis ex 14 meis obſervationibus prodit 38, 5, quæ apud *Flamſteedium* eſt 55", quibus ſtella ſequens  $\zeta$  *Lyrae* eſt australior; ſed quod maxime mirandum ſtella ſequens  $\zeta$  *Lyrae*, quæ *Flamſteedii* ætate fuit magnitudinis quintæ, hodie vix eſt ſeptimæ. Alterum magis ſupendū exemplum mutatæ lucis & adparentis magnitudinis præbet *m Herculis*. Stella hæc anno 1779 die Junii 21. & Julii 2. a me, tum alias a focio meo obſervata, conſtat duabus ſtellis valde contiguis, quas ita exhibet catalogus *Flamſteedii*.

	<i>Aſcenſio recta.</i>	<i>Distantia a Polo.</i>	<i>Magnitudo.</i>
	1690	1690	
<i>Herculis m</i>	246. 17. 0	- 85. 10. 5	- - 6 modo 8væ
	246. 17. 45	- 85. 8. 30	- 6

Differentia . . . . 0 . . 0 . 45 - - 0 . . 1 . 35.

Differentia a me obſerv. 0 . . 0 . 57, 2. - 0 . . 0 . 43.

Ambæ hæc ſtellæ olim æqualis lucis & magnitudinis ſextæ, hodie luce & magnitudine ſunt maxime inæquales, præcedens enim, australior altera, obſcuriſſime nunc lucet, neque ſua magnitudine ſtellas octavi gradus ſuperat, atque adeo ab anno 1690 *quadruplicem mutationem lucis, magnitudinis, aſcenſionis rectæ & præcipue declinationis* ſubiſſe videtur, quod deinceps demonſtrabo.

72. Contraria ratione ſunt ſtellæ, quæ hodie duplicato volumine adparenterent *Flamſteedio*, ſi eas ſuo instrumento obſervaret. Sunt plures in conſtellatione *Herculis* ab illo obſervatæ, quæ nunc amplius in cœlo non reperiuntur. Primi generis ſtellis ad numero  $\epsilon$  *Lyrae* ejuſque comitem, de his ita habet catalogus *Flamſteedii*

*Aſcen-*

<i>Ascensio recta</i>	<i>Distantia a Polo</i>	<i>Magnitudo</i>
1690	1690	
$\epsilon$ <i>Lyræ</i> 278 . 30 . 0 -	50 . 37 . 35 - -	5 modo duplex
<i>Sequens</i> 278 . 30 . 20 -	50 . 41 . 10 - -	6 modo duplex
Differentia 0 . 0 . 20 -	0 . 3 . 35	
Differentia 1765 0 . 36	in Anglia observata	
Differentia 1778 0 . 30, 1 -	0 . 3 . 33	<i>Mannhemii</i> observata

Est autem, ut (n. 38.) ostendi, modo utraque stella duplex, & ea, quæ sequitur ad  $\epsilon$  *Lyræ* olim 6<sup>im</sup> magnitudinis, anno 1778 a me socioque meo inventa est constare duabus stellis paræ lucis & 6<sup>im</sup> magnitudinis, in eodem verticali positæ, & 2", 5 circuli ab invicem remotis, quare hæ stellæ tubo ordinario visæ nunc duplicato volumine adparerent *Flamsteedio*; quod evidenter probat ætate *Flamsteedii* eam stellam tum necdum duplicatam extitisse. Id vero eo magis stupendum videri debet, quod nullum fere nisi exiguum adsit indicium motus proprii, duabus his stellis post 88 annos eandem proximè distantiam relativam inter se servantibus; quod enim differentia ascensionis rectæ in *Anglia* & *Mannhemii* hac ætate major sit inventa, quam tempore *Flamsteedii*, utcunque conforme est effectui præcessionis, vi cujus stella sequens spatio 75 annorum quantitate 3", magis in ortum recedere debebat, quam  $\epsilon$  *Lyræ*, recessit autem 16", ad annum usque 1765, quare remanet motus proprius 13 secundorum alterutri stellæ vel utrique servata ratione tribuendus. Porro manifestum est ex situ verticali duarum harum stellarum, quas dixi ambas esse sextæ magnitudinis, adparitionem hanc novæ stellæ a motu proprio in ortum vel occasum derivari non posse, verum a sola mutatione declinationis, quæ relative ad  $\epsilon$  *Lyræ* nulla accidit, & respectu poli borei communis esse debebat punctis omnibus cæli in eadem linea infinita continuo supra se jacentibus. Quare ortus hujus novæ stellæ solum debetur motui proprio hujus sideris ex immensis cæli spatii descendenti ad suum perihelium, cujus orbitam definient

*Vol. IV Phys.*

U u

poste.

posteri. Id ipsum ex nova adpartitione stellulæ comitis ipsi  $\epsilon$  *Lyrae* adhærentis obscurissimi luminis concludi potest, quamvis hujus comitis prorsus alia esse possit natura, moles, massa, viaque speciesque orbitæ; quod ex analogia similium mutationum deduci potest.

73. Itaque non unam horum comitum esse rationem, variamque esse celeritatem motus & mutationis quantitatem, ni fallor, evidenter demonstrari potest ex situ & distantia comitum a stellis insignioribus, de quibus egi a numero 30 ad numerum usque 43.  $\lambda$  *Arietis* catalogis *Tobiae Mayeri & Bradleyi* comprehensa & in Angliâ anno 1767 die 3 Novembris observata, tum adparebat sine comite, hodie hæc stella duplex est stipata comite; (n. 30.) ex triginta observationibus anno 1778 institutis inveni differentiam ascensionis rectæ inter  $\lambda$  & ejus sequentem comitem 2" in tempore, differentiam vero declinationis 27 secundorum circuli; annis igitur non amplius undecim stella  $\lambda$  *Arietis* 30, 1 secundis circuli motu proprio in occasum, & 27" in austrum processerit necesse est, si comitem ante hac a se occultatum nunc revelabat, quod observationibus aliis meis aliorumque astronomorum plane adversatur: observante enim cel. Angliæ astronomo *Maskekyne* differentia ascensionis rectæ inter  $\lambda$  &  $\alpha$  *Arietis* anno 1767 die 3 Novembris inventa est 9'. 5", 5 in tempore fixarum, quam ego anno 1778 die 15 Decembris solum reperi 0" 8 temporis minorem ob horologium meum ad motum medium solis temperatum. Cum vero hic comes  $\lambda$  *Arietis* obtusiore lumine & octava duntaxat magnitudine adpareat, dici poterit, eum aliorum astronomorum oculis se subduxisse, neque inde certum peti argumentum posse: quod nunc saltem objici non poterit sequenti comiti  $\gamma$  *Andromedæ*.

74. De stella duplici  $\gamma$  *Andromedæ*, deque prima ejus observatione 1777 die 29 Jan. habita, ejusdemque luce, magnitudine

ne & situ comitis borealiore, deque ejus ascensionis rectæ differentia eo die observata, qua comes sequitur post  $\gamma$  *Andromedae*, egi *num.* 18 & 31, nunc ipsas observationes hujus stellæ adferam, rogaboque astronomos, ut suis oculis suisque instrumentis eandem stellam venturis annis explorare velint. Observationes autem sequentes supponunt ascensionem rectam comitis majorem esse quam ipsius  $\gamma$  *Andromedae* ea quantitate, quam exhibet differentia ascensionis rectæ in tempore medio solari, declinationem quoque comitis borealem majorem esse comitis, quam stellæ  $\gamma$  *Andromedae*, hancque differentiam declinationis rota micrometri tubo achromatico quadrantis muralis *Birdii* adnexa fuisse a me observatam. Vocem deinde *Lucidus* eo sensu accipi velim sequenti tabula, quæ lucem tranquillam planetis propriam sine omnī scintillatione significet.

OBSERVATIONES STELLAE NOVAE DUPLICIS

$\gamma$  *Andromedae* factæ *Mannhemii* quadrante murali *Birdii* 8 pedum.

Anno 1776 Jan. 19. 22. 24. 25. 26. item die 10 Decembris observata est *Mannhemii* stella  $\gamma$  *Andromedae* sine comite, qui deinceps a die 29 Jan. 1777 semper adparuit.

TEMPUS OBSERVATIONIS	GRADUS LUCIS COMITIS	DIFFERENTIA ASC. RECTAE IN TEMPORE MEDIO SOLARI	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
1777 Jan. 29	pallidus telesc.	0 . 0 . 2"	0 . 0 . 45. B.
31	magis luci 10	0 . 0 . 1,5	0 . 0 . 43. B.
Febr. 1	lucidus 6.7	0 . 0 . 1,5	0 . 0 . 4. B.
Nov. 13	lucidus 6.7	0 . 0 . 1,0	0 . 0 . 5,8. B.

U u 2

TEMPUS OBSERVATIONIS	GRADUS LUCIS COMITIS	DIFFERENTIA ASC. RECTAE IN TEMPORE MEDIO SOLARI	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
1778 Jan. - 4	lucidus 6.7	0 . 0 . 1, 2.	. . . .
16	lucidus 6.7	0 . 0 . 1, 0.	0 . 0 . 5, 5.B.
27	lucidus 6.7	0 . 0 . 1, 5.	0 . 0 . 5, 3.B.
Dec. 12	sublucidus	0 . 0 . 0, 75.	. . . .
15	idem - 6.7	0 . 0 . 0, 75.	0 . 0 . 6, 5.B.
25	idem - 6.7	0 . 0 . 0, 75.	0 . 0 . 6, 0.B.
1779 Jan. - 3	lucidus 7.8	0 . 0 . 0, 75.	0 . 0 . 6, 3.B.
4	idem - 7.8	0 . 0 . 1, 2.	0 . 0 . 6, 3.B.
8	idem - 7.8	0 . 0 . 1, 0.	0 . 0 . 6, 2.B.
12	magis lucid. 8	0 . 0 . 1, 0.	0 . 0 . 7, 0.B.
18	- - 7.8	0 . 0 . 1, 0.	0 . 0 . 7, 0.B.
23	- - 7.8	0 . 0 . 1, 2.	0 . 0 . 6, 5.B.
24	- - 7.8	0 . 0 . 1, 0.	0 . 0 . 8. B.
25	- - 7.8	0 . 0 . 1, 0.	0 . 0 . 7, 0.B.
26	- - 7.8	0 . 0 . 1, 0.	0 . 0 . 8, 7.B.
Sept. 1	comes pallid. 8	0 . 0 . 1.	0 . 0 . 10.

75. Hæ observationes maxima, qua potui, diligentia institutæ probant primo causam adparitionis novæ stellæ comitis  $\gamma$  *Andromedæ* in motu proprio ipsius  $\gamma$  non esse requirendam; neque enim sesqui mensis intervallo, quantum a die 10 Decembris 1776 ad diem 29 Jan. 1777 effluxit, stella  $\gamma$  *Andromedæ* motu proprio in occasum 30 secundis circuli lata est: neque interea 4", 5 circuli descendit in austrum. Quare ortus visibilis stellæ comitis ejusdem



dem motui proprio tribuendus est, cum eam a stella principe distantiam lucemque nacta est, qua nostros sensus movere potuit. Motus dein proprius hujus comitis, spectatis his observationibus & spectata variatione lucis ac magnitudinis negari non potest: neque enim verosimile est errores in observando committi solitos continuo crescere posse, neque errorem micrometri, si quis foret, in eandem semper partem augeri: dicendum igitur hunc comitem  $\gamma$  *Andromedae* intra 32 menses sex circiter secundis circuli versus boream ascendisse, quod ejusdem lux tranquilla colorque umbra mixtus egregie confirmat, quo comiti  $\alpha$  *Herculis* & comiti  $\rho$  *Herculis* etiam tum, cum maxime lucebat, fuit similis.

76. Etsi vero inter comitem  $\gamma$  *Andromedae* & comitem  $\alpha$  *Herculis* maxima sit affinitas tum obscurissimi ortus, quo meo quidem instrumento meisque oculis primum pallidissimus die 14 Augusti 1777. adparuit, tum lucis planetariæ, tum coloris subcoerulei, tum magnitudinis, hujusque variationis; in motu tamen proprio, ejusdemque celeritate ac varietate discrimen non exiguum adverti, quod hic adjunctis observationibus in  $\alpha$  *Herculis* ejusque comite institutis, astronomis omnibus expendendum propono. Ubi iterum in memoriam revocandum est comitis  $\alpha$  *Herculis* ascensionem rectam majorem esse, quam stellæ principis, ejusque comitis declinationem fuisse constanter minorem, quam eam stellæ  $\alpha$  *Herculis* qua etiam ratione intelligendam esse cel. viri *Nevil Maskelyne* epistolam anno 1777 ad me datam pagina 12 nota & commemoravi.

## OBSERVATIONES STELLAE NOVAE DUPLICIS

$\alpha$  Herculis factæ Mannhemii quadrante murali Birdii 8 pedum in radio, cum observatione facta Grenowicii 1777 die 7 Aug.

TEMPUS OBSERVATIONIS	GRADUS LUCIS COMITIS	DIFFERENTIA ASC. RECTAE IN TEMPORE MEDIO	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
1777 Augusti 7	comes ob-	h . . . "	o . . . "
Londini	scurus 6.7	o . o . o, 4.	o . o . 3, 7.4
Mannhemii 9	$\alpha$ Herculis observat. fine comite		
* 12	idem . .	. . fine comite	
* 13	idem . .	. . fine comite	
14	comes ob-		
	scurissim. 7.8	o . o . o, 5.	o . o . 3 æsti-
15	observatum	fine comite)	matum.
16	. . .	fine comite}	ob lucem crepusculi
19	. . .	fine comite}	
1778 Junii 28	com. subl. 7.8	o . o . o, 4.	o . o . 3, 7.4
Julii 5	idem . 7.8	o . o . o, 5.	o . o . 3, 8.
9	idem . 7.8	o . o . o, 75.	o . o . 3.
10	idem . 7.8	o . o . o, 75.	
11	idem . 7.8	o . o . o, 75.	
19	idem . 7.8	o . o . o, 75.	o . o . 3, 8.
24	idem . 7.8	o . o . o, 75.	o . o . 5
Augusti 3	valde luci. 6.	o . o . o, 75.	o . o . 6
4	idem . 6.	o . o . o, 75.	o . o . 5
5	idem . . .	o . o . o, 75.	o . o . 4, 8
6 & 7	maxime lucid.	o . o . o, 75.	. . . .
* 13 & 14	lucidus .	o . o . o, 75.	o . o . 4, 7.
16 & 17	fatis lucidus	o . o . o, 75.	o . o . 4, 6.
18 & 19	idem . .	o . o . o, 75.	o . o . 5, 4.
20 & 21	adhuc fatis lucid. in crepusc.	o . o . o, 75.	o . o . 5, 1.

TEMPUS OBSERVATIONIS	GRADUS LUCIS COMITIS	DIFFEREN- TIA ASCENSIONIS RECTAE	DIFFEREN- TIA DECLINA- TIONIS
		h . . . "	o . . . "
1779 Martii 9	sublucidus 8.9	o . o . o, 75.	o . o . 3, 3. <i>A</i>
10	sublucidus 8	o . o . o, 6.	o . o . 3, 5.
23	vald. pallid. 8	o . o . o, 35.	o . o . 2, 4.
24	idem . .	o . o . o, 35.	o . o . 2, 6.
Aprilis 5	obscurissimus ægre visus. 9.	o . o . o, 26.	o . o . 3.
14	pallidus 8 .	o . o . o, 25.	o . o . 4, 3.
26	pallidus 8 .	o . o . o, 25.	o . o . 3.
27	obscurus 8 .	o . o . o, 25.	o . o . 2, 7.
Maii 22	albesc. lum. 8.9	o . o . o, 25.	o . o . 2, 3.
Junii 1	diffic. videtur 8	o . o . o, 2.	o . o . 1, 9.
4	vald. pallid. 8	o . o . o, 34.	o . o . 2.
6	albic. lum. 8.9	o . o . o, 34.	o . o . 2.
10	lucidus 7.8	o . o . o, 2.	o . o . 2, 8.
20	lucidus 7.8	o . o . o, 2.	o . o . 3.
22	comes proxi- mus stellæ	o . o . o, 35.	o . o . 1, 8.
23	comes 7.8	o . o . o, 45.	o . o . 2, 5.
* 28	com. lucid 7.8	o . o . o, 35.	o . o . 3, 6.
* 30	com. lucid 7.8	o . o . o, 33.	o . o . 2, 7.
* Julii 9	comes id. 7.8	o . o . o, 33.	o . o . 3.
10	comes id. 8	o . o . o, 33.	o . o . 3, 5.
11	comes .	o . o . o, 33.	o . o . 2, 5.
14	com. lucid. 8 .	o . o . o, 33.	o . o . 3, 8.
25	com. lucid. 8 .	o . o . o, 33.	o . o . 2.
28	com. lucid. 8 .	o . o . o, 3.	o . o . 2, 1.

\* Dies asterico notati significant, illius diei observationes factas esse a socio meo adjuncto *Joanne Metzger*.

TEMPUS OBSERVATIONIS	GRADUS LUCIS COMITIS	DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTÆ IN TEMPORE	DIFFERENTIA DECLINATIONIS
Aug. 4	com.lucid. 8	h . . . " 0 . 0 . 0, 3.	o . . . " 0 . 0 . 2, 1. <i>A</i>
5	comes id. 8	o . 0 . 0, 35.	o . 0 . 2.
13	com.lucid. 8	o . 0 . 0, 35.	o . 0 . 2, 2.
15	com.lucid. 8	o . 0 . 0, 4.	o . 0 . 2, 5.
19	com.lucid. 8.	o . 0 . 0, 36.	o . 0 . 2.
23	comes distincte videtur 3. 8	o . 0 . 0, 35.	o . 0 . 2.
26	comes id. 8	o . 0 . 0, 35.	o . 0 . 1, 8.

77. Atque hæ sunt observationes admirandæ novæ stellæ comitis prope  $\alpha$  *Herculis*, quibus ego quidem convincor, hunc comitem esse stellam mobilem. Id suadet primum ingens variatio lucis a die 14 Augusti 1777 ad diem 7 Augusti 1778 observata. Adde dein insignem variationem magnitudinis & lucis adparentis a die 7 Augusti 1778 ad diem 1 & 4 Junii 1779, quo cœlo fudo ac sereno iterum maxime pallidus & vix 8<sup>m</sup> magnitudinis a me socioque meo visus est, differentiam denique ascensionis rectæ ac declinationis, quarum utraq; anno 1778 major visa est, quam anno 1779. Obscurissime adparuit die 5 Aprilis & 1 Junii 1779. In maxima luce & magnitudine die 6 Augusti anno 1778 refulsit. Proxime cum  $\alpha$  *Herculis* conjunctus esse videbatur die 22 Junii 1779. Ex omnibus observationibus anni 1778 accepta media differentia ascensionis rectæ evadit = 0", 72 in tempore = 10", 8 circuli, declinationis fit = 4", 62; pro anno vero 1779 media ex omnibus sumpta differentia ascensionis rectæ prodit 0", 319 in tempore = 4", 8 circuli, declinationis 2" 6; unde perspicuum est comitem hunc intra unius anni spatium sex secundis circuli properasse in occasum, duobusque secundis magis

magis ad boream propius ad  $\alpha$  *Herculis* accessisse; quæ mutatio periodica non fuit, ut parallaxi orbis annui tribui possit, neque motus ejusmodi proprius adeo celer, recentissimis Angliæ observationibus in stella  $\alpha$  *Herculis* toties repetitis, hucusque deprehendi potuit.

78. Similes mutationes in aliis novis stellis duplicibus accidisse lector astronomus, tum ex iis, quæ a numero 30 ad numerum 42 paulo fufius exposui, phænomenis, tum ex observationibus *tabula* I. collectis, facile deprehendet. Inveniet hic in stella duplici  $\zeta$  *Piscium* *differentiam Declinationis mediam* ex numero duodecim observationum anni 1778 ortam esse  $9''$ , 5, quam anno præcedente 1777 bina dimensione repereram  $11''$ , 9. Et quamquam *differentia ascensionis rectæ* a me inventa  $22''$ , 8 circuli proxime consentiat determinationi *cel. Tobiae Mayeri* pro anno 1756, is tamen consensus materiem cogitandi præbere debet astronomo, cur duæ stellæ  $\zeta$  *Piscium*, quarum præcedens etiam iudice *cel. Tobia Mayer* est sextæ, sequens vero septimæ magnitudinis, a vigilantissimo *Flamsteedio* observatæ non sint,  $22''$  præsertim circuli secundis ab invicem remotæ, cur hic astronomus stellam  $\zeta$  *Piscium*, quæ hodie est sexti ordinis, tum in album stellarum 4 magnitudinis referendam putaverit, nisi quod ambas has stellas tum nimis contiguas pro una stella acceperit, unde in stellis duabus 6<sup>tæ</sup> ac 7<sup>mæ</sup> magnitudinis  $\zeta$  *Piscium* a tempore *Flamsteedii* positionem insigniter mutatam fuisse non est improbabile. Qua ratione videmus in *tabula* I *differentiam declinationis* inter *Cor Caroli* ejusque *comitem* novum anno 1777 ex octo observationibus a me inventam esse  $13''$ , & ex 20 observationum numero anni 1778 eam prodiisse  $15''$ , 5 duabus ac dimidio secundo majorem; similiq; incremento  $2 \frac{1}{2}$  secundorum anno 1778 auctam adparuisse *differentiam declinationis* in stella duplici  $\gamma$  *Scorpii* ejusque *comite*, licet par observationum octo numerus utrique anno 1777 & 1778 respondeat.

*Vol. IV Phys.*

X x

79.

79. Quod si quis hæc omnia erroribus observationum tribuenda existimet, eum rogabo, ut, quæ de stella duplici  $\gamma$  *Arietis* sequuntur, diligentius apud animum perpendere, nobisque dare rationem velit, cur summus vir *Flamsteedius* annis fere triginta, quibus observavit *Grenowicii* suo tubo 8 pedum, nunquam adverterit hanc stellam  $\gamma$  *Arietis* esse duplicem, & cur annis triginta serius cel. *de la Caille* tubo communi 6 pedum id rarum cœli phænomenon notare, suoque fixarum catalogo his verbis: *le milieu des deux a l'oreille du  $\gamma$* , inferere potuerit. Certe cel. *Flamsteedius* ignorare non potuit, quod *transactioes philosophicæ* Angliæ ad annum 1700 de stella  $\gamma$  *Arietis* memorant (†) eam jam circa annum 1666 a seniore *Cassinio* (maximis nempe *Campani* tubis) fuisse observatam, quod aliquando (\*), (ut loquitur *David Gregorius*) *in binas aequales stellas intervallo diametri utriusque distantes*, id est contiguas, *divisa adpareat*.

Hodie certum est, duas stellas, quæ constituunt duplicem  $\gamma$  *Arietis*, in eodem proximeverticali positas, undecim vel duodecim secundorum circuli inter vallo divisas adparere, quem arcum mutuæ distantiae nactus sum ex meis dimensionibus micrometro tubi muralis quadrantis 8 pedum, tempore culminationis stellæ captis, quarum aliquas hic subjungo.

O B-

(†) *Philosophical transactions for the End of the Year 1720* pag. 247.

(\*) Tomo I, lib. III, fol. 417 *Geneva*.

OBSERVATIONES STELLAE DUPLICIS

*γ Arietis factæ Mannhemii.*

TEMPUS OBSERVATIO- NIS	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS	TEMPUS OBSERVATIO- NIS	DIFFERENTIA DECLINATIO- NIS
1776 Dec. 17	0 . . . 10.	1777 Sept. 27	0 . . . 10,5.
23	0 . . . 13,5.	1778 Jan. 4	0 . . . 11,6.
24	0 . . . 12,5.	Jan. 10	0 . . . 10,5.
1777 Jan. 15	0 . . . 10.	Jan. 15	0 . . . 10.
Jan. 18	0 . . . 12.	Jan. 27	0 . . . 12,2.
Febr. 1	0 . . . 12.	Jan. 29	0 . . . 11,5.

Medium ex his duodecim observationibus est 11", 3, quibus una stella borealior est altera parisque hodie lucis ac magnitudinis. Comparavit focius meus seorsim observationes octo anni 1777, habuitque differentiam declinationis 10", 4; & ex triginta meis observationibus anni 1778 obtinuit 12", 2, unde iterum media prodit eadem differentia 11", 3, qualem ex his duodecim observationibus elicui. Primus, quod sciam cel. *Tobias Mayer* suo quadrante murali 6 pedum hanc distantiam utriusque  $\gamma$  dimensus est, reperitque eam 9", 1; servata ratione temporis 67 annorum, quod ab anno 1689 ad annum 1756 effluxit, datoque motu proprio æquabili consequitur mutuam harum stellarum distantiam vix 3" secundis majorem circa finem superioris sæculi extitisse, huicque arcui discernendo impari fuisse tubum *Flamsteedii*. Fufius de hac stella egi in meo opusculo germanico a pagina 143 ad paginam 150, item a pagina 197 ad paginam 201, ubi simul ostendi utramque stellam  $\gamma$  *Arietis* motui proprio obnoxiam, & ex duabus unam, quæ est australior altera, esse verum  $\gamma$  antiquorum. Assumpta determinatione motus proprii,

X x 2

qua-

qualem cel. *Tobias Mayer* in suo catalogo de motu proprio fixarum stellæ  $\gamma$  *Arietis* tribuit, spatio 50 annorum  $14''$  secundorum in occasum, &  $29''$  in austrum, stella, quæ est modo australior  $11''$ , 3 secundis, ætate *Roemeri* fuisset  $30''$ , 4 borealior altera; & vicissim in hypothesi hujus stellæ quiescentis, quæ modo adparet australior, si eam quantitatem motus proprii in stellam magis borealem transferamus, sequeretur ex his duabus unam stellam, quæ nobis modo est  $11''$ , 3 borealior, ætate *Roemeri* fuisse  $53''$  borealiorem; qua etiam ratione conficitur tum unam altera  $20''$  secundis circuli magis ad ortum constitisse. Unde nisi cel. Germaniæ astronomum in determinando motu proprio  $\gamma$  *Arietis* gravius hallucinatum esse dicamus, consequens est, utramque hanc stellam duplicem  $\gamma$  *Arietis* motu proprio transferri.

80. Quod autem rem extra omnem controversiam ponit, in tanto stellarum comitum numero existere plures vere mobiles, est insignis mutatio stellæ comitis  $\beta$  *Cygni* a tempore cel. *Flamstedii*: quam observationem refert illustris auctor in sua historia celesti anno 1681 die 15 Junii, iisdem verbis, quæ hic subjungo.

	TEMPUS PENDULI		DISTANTIA A ZENIT CORRECTA
1691 Junii 15	$\left. \begin{array}{l} h \cdot \cdot \cdot '' \\ 13 \cdot 9 \cdot 47 \\ 13 \cdot 9 \cdot 49 \end{array} \right\}$	Duplex $\beta$ <i>Cygni</i>	$\left. \begin{array}{l} 0 \cdot \cdot \cdot '' \\ 24 \cdot 7 \cdot 40 \\ 28 \cdot 7 \cdot 40 \end{array} \right\}$

Ex hac observatione constat primum differentiam ascensionis rectæ inter stellam  $\beta$  *Cygni*, ejusque comitem fuisse visam *Flamstedio*  $2''$  temporis medii solaris, quem motum sequebatur tum pendulum auctoris, ut ibidem ex comparatione stellæ  $\beta$  *Scorpii* diei 15 & 16 Junii colligitur.

81. Non



81. Non constat tamen ex hac observatione cel. viri, quænam ex his duabus stellis hujus duplicis præcesserit alteram, an illa, quam author nomine  $\beta$  *Cygni* reponit in suo *catalogo Britanico* 3<sup>tiæ</sup> vel 4<sup>tæ</sup> magnitudinis, an alia quæcunque stella, quæ hodie 6 vel 7 magnitudinis adparet duobus fere secundis in meridiano tardius post  $\beta$  *Cygni*. Cumque nullum inveniendæ hujus veritatis indicium catalogus faciat, quia nullam is aliam stellam præter  $\beta$  *Cygni* 4<sup>tæ</sup> magnitudinis exhibet, id equidem fidem facit alteram hujus duplicis stellam ex minore volumine adparente a majore tum discerni potuisse, de qua nunc quæritur, num prior an posterior, anno 1691 ad meridianum adpulerit. Censeo, nisi vehementer fallor, hanc stellam comitem, quæ hodie sequitur post  $\beta$  *Cygni*, anno 1591 eam præcessisse. Id nisi admittamus, non video, qua ratione observationes cel. *Flamsteedii* cum ejusdem catalogo conciliari possint. Observavit *Flamsteedius* eodem die 15 Junii 1691 stellam  $\xi$  *Aquilæ*; differentia temporis inter  $\xi$  *Aquilæ*, & 1  $\beta$  *Cygni* ab eodem notata est 26' . 54'', quod tempus medium reductum in partes æquatoris dat 6 . 44' . 36'', 2. differentia autem temporis inter  $\xi$  *Aquilæ* & 2  $\beta$  *Cygni* reducta in partes æquatoris facit 6 . 45' . 6'', 4: hæc posterior differentia ablata ex ascensione recta  $\beta$  *Cygni* 3 vel 4 magnitudinis definita in catalogo *Flamsteedi* = 289 . 32'' . 10'', relinquit ascensionem rectam  $\xi$  *Aquilæ* 282 . 47 . 3, sex duntaxat secundis minorem illa, quam idem catalogus adfert pro ascensione recta  $\xi$  *Aquilæ* = 282 . 47 . 10. Quare cum differentia altera inter  $\xi$  *Aquilæ* & 1  $\beta$  *Cygni* = 6 . 44 . 36, 2 nimium quantum dissentiat a catalogo *Flamsteedii*, errore ad 33'', 8 excrescente, qui aberrationi tribui non potest, id mihi indicium est nequaquam dubium anno 1691 stellam comitem  $\beta$  *Cygni* 6<sup>tæ</sup> vel 7<sup>mæ</sup> magnitudinis ante verum  $\beta$  *Cygni* ad meridianum adpulisse. Porro omnibus astronomorum meisque observationibus, in  $\xi$  *Aquilæ* & vero  $\beta$  *Cygni* frequentissime institutis, demonstrare possum, nequaquam adeo celerem motum proprium stellæ  $\beta$  *Cygni* convenire, vi cujus hæc stel-

la major intra 88 annos amplius uno minuto circuli ab ortu in occasum motu proprio processerit, neque illustris *Tobias Mayer* huic stellæ majorem 6" circuli motum proprium intervallo 88 annorum tribuit, superest, ut partem maximam hujus insignis mutationis comiti  $\beta$  *Cygni* tribuamus.

82. Quod si ita, si motus proprius in ascensionem rectam paucorum annorum spatio, in  $\beta$  *Cygni* sensu non percipitur, mihi plane fit evidens, ejusdem sideris comitem huic motui proprio valde sensibili obnoxium esse. Quod magis elucescit, si quadraginta meas observationes anni 1777 comparem triginta quinque observationibus anni 1778, hasque conferam observationibus viginti & septem hujus currentis anni 1779 a die 11 Julii ad diem 19 Septembris institutis. Hic vero lectorem astronomum monendum esse puto, in capienda differentia ascensionis rectæ a me semper attendi ad stellarum adpulsam ad tria fila horaria tubi quadrantis rete interius constituentia, atque ob insignem ejusdem tubi amplificandi virtutem passim fractiones temporis unius secundi a me socioque meo æstimari, propterea, quod stella prope æquatorem constituta in filo meridiano vix  $\frac{1}{2}$  secundi temporis commorari videatur. Etsi vero jam anno 1777 mihi aliquoties acciderit, ut hac ratione differentiam ascensionis rectæ inter  $\beta$  *Cygni* ejusque comitem duobus secundis temporis majorem, imo 2", 5 æstimaverim, ex omnibus tamen 40 dierum observationibus ejusdem anni sumpta media differentia hæc temporis 2" major non prodiit; quam duobus annis sequentibus 1778 & 1779 sensibili auctam incremento; servata eadem methodo, reperi, crescente pariter differentia declinationis; quod mihi nihil ejusmodi opinanti præter spem accidit, & sequenti tabella observationum exhibeo. Intelligitur ubique stellam insigniorem  $\beta$  *Cygni* in meridiano, tempore præcedere, atque suo comite nunc australiorem videri, quæ tempore *Flamsteedii* eundem præcise parallelum perradebat, atque hoc quidem anno stellam comitem mul-

multo majore luce & magnitudine adparere quam anno 1777, ita ut nunc quovis tubo communi 7 vel 8 pedum utraque stella observari facile possit.

TABELLA OBSERVATIONUM OMNIUM

stellæ  $\beta$  Cygni ejusque comitis 6<sup>ta</sup> magnitudinis annorum 1777  
1778 & 1779.

DIFFERENTIA ASC. RECTAE	NUMERUS OBSERVATIONUM	DIFFERENTIA ASC. RECTAE	NUMERUS OBSERVATIONUM	DIFFERENTIA ASC. RECTAE	NUMERUS OBSERVATIONUM
1777	1777	1778	1778	1779	1779
0.0.2',0.	40 - - -	0.0.2,18.	. 35	0.0.2,3.	27

DIFFERENTIA DECLINATIONIS	NUMERUS OBSERVATIONUM	DIFFERENTIA DECLINATIONIS	NUMERUS OBSERVATIONUM	DIFFERENTIA DECLINATIONIS	NUMERUS OBSERVATIONUM
1777	1777	1778	1778	1779	1779
0.0.19".	39	0.0.19,9.	36.	0.0.22,2.	26.

Comparando has observationes inter se deprehendimus comitem  $\beta$  Cygni motu proprio 4", 5 circuli intra biennium transiisse in ortum, atque 3", 2 circuli ascendisse in boream, neque hac de re tanto observationum numero, tamque eximio instrumento explorata dubitandi argumentum quantumvis tenue mihi occurrit, licet sciam plures fore, qui observationum hujusmodi certitudinem impugnare velint, neque isthoc instrumentorum genere instructos, neque observandis hujusmodi phænomenis assuetos, quibus autoritas antiquorum astronomorum potior est fide recentiorum instrumentorum. Quæ causa extitit, cur magnus *Halleus* non nisi timide de motu proprio *Arcturi*, *Sirii* & *Aldebaran* ad societatem Regiam Londinensem primus referre auderet, quod in transactionibus anglicis 17720 legimus. Nunc vero tot tantisque argumentis stabilito & comprobato *Hallei* invento, quod stellis alias fixis motum singularem & proprium vendicat, quid est facilius cogitare, quam plura quoque sidera mole minora minusque fulgen-

gentia simili atque etiam majore motu ceteri. *Halleus* motum proprium fixarum insigniorum ex comparatione dubia antiquissimarum observationum *Aristilli*, *Timocharis* & *Ptolomæi* ipsiusque *Flamsteedii* deduxit, ego motum minorum siderum ex meis *Flamsteedii* que observatis certioribus colligo, omnesque astronomos rogo, id mature expendere, an errori typi tribuendum putent, quod refert *historia cælestis Britannica* duabus lineis separatim impressis de stellæ  $\beta$  *Cygni* distantia a Zenith die 15 Junii 1691 a *Flamsteedio* observata  $24^{\circ} . 7' . 40''$  ejusque comitis distantia  $24^{\circ} . 7' . 40''$  an magis in tubum *Flamsteedianum* culpam rejicere placeat, quod arcum 22 secundorum exhibere non potuerit, an in malam filorum retis constitutionem, quam vir tantus neglexerit, an denique malint credere stellam insigniorem  $\beta$  *Cygni* intervallo 88 annorum motu proprio  $22'' . 2$  in austrum descendisse, atque propterea nunc ejus comitem videri magis borealem. Sed nemo astronomorum, qui hanc materiem excoluerunt, motum proprium in austrum stellæ insigniori  $\beta$  *Cygni* tribuit; huic contrarium motum proprium in boream in stella  $\beta$  *Cygni* legimus in cel. *Tobias Mayeri catalogo de motu proprio fixarum*, quem illustris author collatis inter se cel. viri *de la Cailii* & *Roemeri* observationibus statuit  $43''$  in boream spatio 44 annorum. Juxta hunc computum stella comes  $\beta$  *Cygni*, quæ anno 1691 eandem cum  $\beta$  *Cygni* a vertice distantiam tenebat, nunc  $1' . 26''$  deberet esse australior stella principe, cumque revera modo sit  $22'' . 2$  eadem borealior, nullaque causa alia idonea hujus admirandæ mutationis adferri possit, in motu proprio hujus comitis potissimum acquiescendum esse video.

83. Hæc dicta sunt de stellis duplicibus, quarum comites vel recens nati, vel mutationi obnoxii sunt. An vero id ipsum argumentum ad alios quoque insigniorum stellarum comites non procul a parallelo stellarum majorum incedentes, varioque lucis & magnitudinis gradu præditos extendendum sit, quæstio est solius via experientiæ decidenda. Hac ductus reperi non omnes, quas  
cœ-

cœlo sereno tubis detegimus stellulas ad istam classẽ stellarum valde mobilium trahi posse: comes enim præcedens  $\alpha$  *Librae*, ambæ  $\xi$  *Virginis*, comes  $\xi$  *Arietis*, comes  $h$  *Aquarii* pluresque alii ab hinc 80 annis a *Flamsteedio* observati nullum proprii motus indicium respectu stellæ, quam comitari videntur, prodiderunt, quanquam eorum nonnullos una cum sua stella principe motu communi proprio evagari difficile non foret demonstrare, quod maxime commendat miram æternæ sapientiæ architecturam, alias aliis cœlestium corporum sistematis motuum leges attemperantis. Id tamen spectatis novis meis phænomenis confectarium est, magis lentum stellarum insigniorum motum proprium esse motu quorundam comitum proprio, & vel ideo, servata nostri solaris sistematis idea & imagine, horum comitum complures telluri præ illis majoribus viciniore existere, veraque sua magnitudine longe illis inferiores esse. Quis enim facile animo concipiat illam speciem motus orbitæque, illustriora quædam sidera tot sæculis in adversas vias rapiens, sine ulla diminutione lucis & adparentis magnitudinis, cum econtra novarum stellarum ortus, aliorumque comitum celerior mutatio lucis & adparentis magnitudinis sponte sua ideam motus proprii animo a præjudiciis libero ingenerare debeat. Si igitur huic mutationi accedat altera mutatio celerior positionis & distantie relativæ orta ex motu comitis, opinor hanc novam veritatem, quæ est summi momenti, viamque pandit ad discernendam sistematum cœlestium varietatem, novis astronomorum omnium laboribus continuo persequendam esse. Hoc enim invento semel rite comprobato nemo non videt, non longe distare posse stellarum fixarum satellites, nisi ordinatissimum divinæ sapientiæ opus cum antiquissimo Saturni chaos permiscere velimus.

84. Ut vero post primam *Hallei* animadversionem motus proprii trium stellarum *Arcturi*, *Sirii* & *Aldebaran* ea doctrina celeriter in alias complures stellas dimanavit, ita multoque magis exempla motus proprii in tot stellis comitibus  $\gamma$  *Andromedæ*,  $\alpha$

*Vol. IV. Phys.*

Y y

*Her-*

*Herculis*,  $\beta$  *Cygni* a me allata sufficerent ad faciendam fidem, in illo regno sidereo hospitari complures alias parvulas stellulas verè nominis satellites, quæ per vices abeunt redeuntque; nihilominus ad rem tanti momenti penitus rimandam nunc plura argumenta adferam, quorum nonnulla adduxi in meo opusculo germanico, quo lectorem remitto. ( $\alpha$ ) Complures meorum comitum  $6^{\text{tæ}}$   $7^{\text{mæ}}$ , ac subinde  $8^{\text{væ}}$  magnitudinis invenio in catalogo *Britannico Flamsteedii*, in quibus comparatio institui potest; quam ex genere stellarum sextæ ac septimæ magnitudinis motui proprio quasdam obnoxias esse luculento documento jam comprobavi (n. 71) in utraque stella *m Herculis*, quarum una, quæ præcedit alteram, australior, *Flamsteedio* visa est  $6^{\text{tæ}}$  parisque lucis & magnitudinis, cum altera, quam ego valde obtuso lumine refulgentem vix octavæ magnitudinis dixi me invenisse,  $12''$ , 2 circuli in ascensione recta magis distantes, &  $52''$  meridiani hodie sibi viciniore, quam olim. Porro in his duabus stellis adeo contiguus nullus est sensibilis effectus præcessionis, sive spectes differentiam ascensionis rectæ, sive declinationis; quare hoc uno exemplo motus proprius stellarum sextæ magnitudinis evidenter demonstratus est.

Plura hujus generis argumenta nunc subjiciam, quibus motus proprius stellarum comitum eo magis elucescet, quo magis ex comparatione antiquiorum recentiorumque catalogorum constat, tantam mutationem his stellis insignioribus tribui non posse.

85. & PIS.

( $\alpha$ ) *Vide Commentationem meam Germanico scriptam: Gründliche Vertheidigung neuer Beobachtungen a pagina 140 ad paginam 174 & a pagina 183 ad paginam 216.*

85. ε PISCIIUM EJUSQUE COMES OLIM 6<sup>tæ</sup> magnitudinis  
ex catalogo Britannico Flamsteedii ad initium anni 1690.

ASCENSIO RECTA 1690.		DISTANTIA A POLO 1690	
Comes 6 <sup>tæ</sup>	11. 31. 40	Comes 6 <sup>tæ</sup>	83. 46. 50
ε Piscium.	11. 43. 30	ε Piscium	83. 47. 40
Differentia Asc. rectæ	0. 11. 50	Differentia	50
Effectus præcessionis	0. . . + 1, 4	Effectus præcessionis	. + . 1, 2
differentia reducta ad an. 1778	0. 11. 51, 4	Differentia reducta ad an. 1778	. . 51, 2
Differentia observata 1778	0. 12. 47, 0	Differentia observata 1778	. . 2. 59, 3
Motus proprius	. . . 55, 6	Differentia	. . . 2. 8, 1

Motum proprium in ascensionem rectam 55", 6 spectare ad comitem, sequenti comparatione demonstrari potest.

1690 Ascensio recta.	Variatio annua.
ε Piscium . 0 . 11 . 43 . 30	- 0 . 0 . 46", 46
Comitis . 0 . 11 . 31 . 40	- 0 . 0 . 46, 45
Variatio annua ε Pisc. pro an. 1778	- 0 . 0 . 46, 50

Hinc sumpto medio arithmetico ex variatione annua anni 1690 ipsius ε Piscium = 46", 46 & variatione annua anni 1778 = 46, 54 = 46", 50 ascensio recta ε Piscium pro anno 1756 evadit . . . . . 0.12°.34'.39"  
pro anno 1760 , . . . . . 0.12°.37'.45"

Illa anni 1756 non differt a catalogo cel. Tobiae Mayeri, nisi 1", ista anni 1760 duobus secundis tantum distat a catalogo cel.

Y y 2

Brad.

*Bradlei*, quare motus proprius pertinet ad comitem hunc 6<sup>tae</sup> magnitudinis. Sunt tamen duo valde observatione digna: primum hanc stellam comitem a me socioque meo diebus 21 Octobris 13 & 16 Novembris, tum 15 & 21 Decembris anni 1777, ac denique mense Januario 1778 constanter observatam esse 51 secundis temporis ante  $\epsilon$  *Piscium*, verum semper ut stellam 8<sup>va</sup> magnitudinis, neque hoc anno 1779 mense Octobri mihi videre contigit stellam praecedentem 6<sup>tae</sup> magnitudinis, quam supra ex *Flamsteedio* retulimus. Alterum est, quod spectat ad differentiam declinationis inter  $\epsilon$  *Piscium* ejusque comitem notatam in catalogo Britannico solum 50'' secundorum, id minime cohærere alteri observationi anno 1700 die 13 Novembris a *Flamsteedio* descriptæ, ubi stella ante  $\epsilon$  *Piscium* 47'' quidem secundis praecedens describitur, sed quæ simul 2' . 40'' ponitur borealior, quam  $\epsilon$  *Piscium*. Assumpta hac *Flamsteedii* observatione, motus tamen proprius comitis in ortum inde maxime confirmatur.

86. 2  $\rho$  & 3  $\rho$  ARIETIS 6<sup>tae</sup> & 7<sup>mae</sup> magnitudinis

ASCENSIO RECTA 1690	DISTANTIA A POLO 1690
0 . . . . "	0 . . . . "
2 $\rho$ Arietis 6 <sup>tae</sup> 7 <sup>mae</sup> 39.36.30	2 $\rho$ Arietis . . . 72.57.35
3 $\rho$ Arietis 6 <sup>tae</sup> 7 <sup>mae</sup> 39.44.45	3 $\rho$ Brietis . . . 73.14.55
Differentia asc. rectæ 0 . 8 . 15	Differentia . . . 17.20
Effectus præcessionis . — 4, 9	Effectus præcessionis . + 3, 8
Differentia reducta ad	Differentia reducta
an. 1778 . . . 8.10, 1	ad an. 1778 . . . 17.23, 8
Differentia observata	Differentia observata
1778 . . . 8.30, 4	1778 . . . 17.38
Motus proprius . . . 0.20, 3	Motus proprius . . . 14, 2

Ca-



Catalogus novus cel. *Tobias Mayeri* ponit differentiam ascensionis rectæ utriusque hujus stellæ 8'.29, 8, differentiam vero declinationis 17'.41, 9, quod egregie confirmat meas observationes, simulque ostendit motum proprium in ascensionem, celeriozem esse motu proprio in declinationem alterutrius vel utriusque hujus stellulæ, quod modo ulterius inquirere instituto meo foret inutile.

87.  $\alpha$  PERSEI EJUSQUE COMES 6<sup>tæ</sup> magnitudinis

ASCENSIO RECTA 1690		DISTANTIA A POLO 1690	
$\alpha$ Persei . . .	0. . . ." 45.37.0	$\alpha$ Persei . . .	0. . . ." 41.16.55
Comes 6 <sup>tæ</sup> . . .	46.51.30	Comes 6 <sup>tæ</sup> . . .	41.37.5
Differentia asc. rectæ	1.14.30	Differentia declin.	.20.10
Effectus præcessionis	. + 14,96	Effectus præcessionis	. + .27,28
Differentia reducta		Differentia reducta	
ad an. 1778	1.14.44,96	ad an. 1778	. .20.37,28
Differentia observata		Differentia observata	
1778	1.15.27,63	1778	.19.53
Motus proprius . . .	0. + 42,67	Motus proprius . . .	. . 44,28
Motus proprius $\alpha$ Persei in ortum 88 annis juxta cel. Tob. Mayer . . .	. + 28	Motus proprius $\alpha$ Persei juxta Tob. Mayer in austrum . . .	. — 1,7
Motus proprius comitis in ortum . . .	0. 1.10,67	Motus proprius comitis in boream . . .	. . . 42,5

Alio separato calculo focus meus ascensionem rectam  $\alpha$  Persei anni 1690 ad epochas annorum 1756, 1760 & 1778 reduxit, comparavitque ascensionibus rectis a cel. *Tobia Mayer* & *Bradleo* obser-

servatis, neque unquam majus quam 13" discrimen inventum est evidenti argumento, eam mutationem 42", 6 secundorum inter  $\alpha$  Persei ejusque comitem a tempore *Flamsteedii* a me notatam præcipue cadere in ejus comitem.

88.  $\lambda$  GEMINORUM EJUSQUE COMES 6<sup>ta</sup> magnitudinis

ASCENSIO RECTA 1690	DISTANTIA A POLO 1690
Comes 6 <sup>ta</sup> . . . 103.52.30 <sup>o</sup>	Differentia declinationis an. 1778 observata 24'. 16" exacte congruit differentię declinationis <i>Flamsteedii</i> catalogo contentę, reductę ad annum 1778.
$\lambda$ Geminorum 105. 3. 30	
Differentia . . . 1. 11. 0	
Effectus præcessionis . . +. 12	
Differentia ad 1778 reducta . . . 1. 11. 12,2	
Differentia observata 1778 . . . 1. 10. 26	
Motus proprius . . . 46,2	

Ascensio recta  $\lambda$  Geminorum ab anno 1690 ad 1760 reducta minor 17" secundis prodit, quam illa catalogi *Bradleani*, unde crescente differentia inter hanc stellam ejusque comitem motus proprius comitis adhuc 17" major evaderet, nempe 1'. 3", quibus comes tempore 88 annorum processit in ortum.

ξ CANCRI

89.  $\xi$  CANCRI EJUSQUE COMES 8<sup>væ</sup> magnitudinis

ASCENSIO RECTA 1690

DISTANTIA A POLO 1690

$\xi$ Cancri	132. 51. 40
Comes 8 <sup>væ</sup>	133. 7. 15

Differentia declinationis anno 1778 a me observata major est quam reducta 6", 9.

Differentia	15. 35
Effectus præcessionis	9,9

Differentia ad 1778 reducta	15. 25,1
-----------------------------	----------

Differentia observata 1778	14. 54,9
----------------------------	----------

Motus proprius	30,2
----------------	------

Eadem reductione ostenditur, nihil de isto motu proprio participare stellam  $\xi$  Cancri 5<sup>tæ</sup> magnitudinis, sed eum totum comiti 8<sup>væ</sup> magnitudinis convenire; quod meo sociique calculo repetito eo certius ostenditur, quia idem comes sub nomine  $2 \xi$  Cancri in catalogo novo cel. Tobias Mayer continetur.

*Ex Calculo*

*Ex Catalogo Tobias Mayeri*

Ascensio recta $\xi$ Cancri, 1756	133. 49. 19,06	-	133. 49. 20,5
Comitis —	134. 4. 44,16	-	134. 4. 19,3

Differentia	15. 25,10	-	0. 14. 58,8
-------------	-----------	---	-------------

Hinc adparet differentiam inter calculum & observationem ab anno 1690 ad annum 1756 esse 26", 2, numero autem 22 annorum, qui ab anno 1756 ad 1778 transferunt, adhuc respondent 8", 3, quare motus proprius comitis hujus octavæ magnitudinis annis 88 fuit fere 34", 2 secundorum in occasum.

♄ LEO-

90.  $\zeta$  LEONIS, EJUSQUE COMES 6, 7 *magnitudinis*

ASCENSIO RECTA 1690		DISTANTIA A POLO 1690	
Comes 6 . 7 . .	149.49.45 <sup>0' . 11"</sup>	Comes 6 . 7 . .	64.58.20 <sup>0' . 11"</sup>
$\zeta$ Leonis . . .	149.50.10	$\zeta$ Leonis . . .	65. 3.50
Differentia . . . . .	.25	Differentia . . . . .	0. 5.30
Effectus præcessionis — .	1,2	Effectus præcessionis 0. 0. 0	
Differentia ad 1778 reducta . . . . .	23,8	Differentia 1778 ob- servata . . . . .	4.55,3
Differentia anno 1778 observata . . . . .	1.15,2	Motus proprius . . . . .	0, 0.34,7
Motus proprius . . . . .	0.0.51,4		

91. Si motum proprium in ascensionem rectam stellæ  $\zeta$  Leonis tribuamus, id factum probaret, eam interea temporis, quod ab anno 1690 ad annum 1778 effluxit, 51", 4 regressam esse in orientem. Id vero falsum esse ex comparatione catalogorum *Flamsteedii* & *Bradlei* perspicue intelligitur. Si enim ascensionem rectam  $\zeta$  Leonis anni 1690 addatur effectus præcessionis 70 annis debitus, ascensio recta  $\zeta$  Leonis pro anno 1760 prodit 150. 49. 9, 2, qualem *Bradlei* catalogus habet 150. 49. 28; hæc spectatis observationibus, & admissa hypothese  $\zeta$  Leonis in ortum ascendentis deberet esse 150. 49. 49, 7. Quare motus proprius in ascensionem rectam observatione mea inventus, est 51", 4 — 18", 8 = 32", 6 præcise cadens in comitem  $\zeta$  Leonis occasui adpropinquantem. Qua etiam ratione distantia a polo ipsius  $\zeta$  Leonis observata a *Flamsteedio* 65. 3. 50 addita præcessione 20'. 0" evadit 65. 23. 50 uno tantum secundo major *Bradleana*, quod discrimen penitus evanesceret, nisi annuam præcessionem *Flamsteedii* gradum unum præcessionis annis 72 metientis hoc casu assumpsissem;

sumpsissem; motus igitur proprius in declinationem supra inventus  $34''$ , 7 ostendit comitem  $\zeta$  Leonis tempore 88 annorum in boream ascendisse.

92. Non erit inutile annotasse observationes stellæ  $\gamma$  Leonis ejusque comitis in *historia coelesti Britannica Flamsteedii* ab anno 1691 ad annum 1795 passim occurrere, atque differentiam ascensionis rectæ inter utramque stellam nunquam  $2''$  temporis solaris medii majorem a cel. viro fuisse observatam, minorem vero anno 1694 die 3 Januarii reperiri, quo is differentiam hanc temporis unitis tantum secundi deprehendit. *Catalogus Britannicus* observationibus conformis differentiam hanc ascensionis rectæ statuit  $30''$  circuli, quibus stella comes  $6^{\text{tæ}}$  magnitudinis præcedebat, differentiam declinationis  $21' . 50''$  quibus comes erat australior. Cel. *Tobias Mayer* stellam comitem vocat  $1 \gamma$  Leonis, & stellam sequentem  $2^{\text{tæ}}$  magnitudinis  $2 \gamma$  Leonis: differentiam ascensionis rectæ ex decem observationibus mediani illustris auctor colligit  $50''$  circuli nempe  $29''$  majorem *Flamsteedii* determinatione: ex effectu præcessionis hæc distantia utriusque stellæ in ortum crescere annis 66 poterat quantitate  $4''$ , 5, increvit autem  $29''$ , remanent  $24''$ , 5 pro motu proprio intervallo 56 annorum, hinc motus annuus in ortum stellæ  $2 \gamma$  Leonis fieret  $= 24, 5 = 0, 37$ . Haud

66

dubie vir tantus, quantus fuit hic Gœttingensium astronomus, antequam suam de motu proprio fixarum tabulam conderet, istud insigne discrimen inter suas & *Flamsteedii* observationes noverrat, cum & labores cel. junioris *Cassini* anni 1738, & singularem industriam astronomi Parisini cel. *Le Monnier* in examinando motu proprio fixarum magnis præconiis efferat, non ausus tamen est, gravibus certè inductus argumentis, stellæ majori  $2 \gamma$  Leonis majorem motum proprium tribuere nisi  $8''$  secundorum, intervallo 50 annorum, quem ex comparatione suarum cum illustris *Rœmeri* observationibus deduxerat, quod ad vindicandum hono-

Vol. IV Physf.

Z z

rem

rem cel. *Tobias Mayer* semel commemorasse satis fit, ne quid eum temere egisse, neglectis aliorum astronomorum laboribus, existimare quis possit. Porro assumpta hac motus proprii quantitate cel. Göttingensium astronomi, vi cujus  $2 \gamma$  *Leonis* tendit in ortum, addito quoque effectu præcessionis, nihilominus remanet insignis motus comitis seu  $1 \gamma$  *Leonis* occasum versus, quod sequenti calculo fit perspicuum.

93.  $\gamma$  LEONIS EJUSQUE COMES 6<sup>te</sup> magnitudinis

ASCENSIO RECTA 1690	DISTANTIA A POLO 1690
$1 \gamma$ <i>Leonis</i> 6 <sup>te</sup> . . . . . 150.41.20	$1 \gamma$ <i>Leonis</i> . . . . . 68.58.45
$2 \gamma$ <i>Leonis</i> 2 <sup>de</sup> . . . . . 150.41.50	$2 \gamma$ <i>Leonis</i> . . . . . 68.36.55
Differentia . . . . . 0.0.30	Differentia . . . . . 0.21.50
Effectus præcess. 88 annis . . . . . + 6,1	Effectus præcessionis . . . . . 0.0.1,2
Differentia reducta ad 1778 . . . . . 36,	Differentia reducta ad 1778 . . . . . 21.48,8
Differentia observata 1778 . . . . . 1.11,2	Differentia observata . . . . . 21.59,4
Motus proprius . . . . . 0.0.35,1	Motus proprius . . . . . 0.0.10,6
Motus proprius $2 \gamma$ in ort. tempore 88 annorum . . . . . 0.14,0	Motus proprius juxta cel. <i>Tobiam Mayer</i> $2 \gamma$ <i>Leonis</i> in austrum . . . . . 0.0.17,4
Motus relative proprius comitis in occasum . . . . . 0.21,1	Motus relativus comitis in austrum . . . . . 0.0.28,0

Ne

Ne vero quis errorem graviorem in observanda differentia ascensionis rectæ a me commissum suspicari possit, cum eam inter 1 & 2  $\gamma$  Leonis pono 1'. 11", 2 in circulo, sive 4", 75 in tempore medio solari, ipsas observationes utriusque hujus stellæ hic subjungo, omnesque astronomos rogo, ut earum veritatem in cœlo explorare velint, cui fini sufficit tubum communem octo pedum eirciter habere in meridiano collocatum, quo stella 6<sup>te</sup> magnitudinis facillime distingui, ejusque differentia ascensionis ab altera stella vicina sæpius capi potest.

94. OBSERVATIONES STELLARUM 1 & 2  $\gamma$  LEONIS

factæ Mannhemii 1777 & 1778.

DIFFERENTIA ASC. RECTÆ IN TEMPORE MEDIO SOLARI		DIFFERENTIA ASC. RECTÆ IN TEMPORE MEDIO SOLARI	
1777	h . . . "	1778	h . . . "
Febr. 23	. 0 . 0 . 5	Martii 13	. 0 . 0 . 5
28	. 0 . 0 . 5	17	. 0 . 0 . 5
Martii 7	. 0 . 0 . 4	28	. 0 . 0 . 5
14	. 0 . 0 . 4	Aprilis 2	. 0 . 0 . 5
17	. 0 . 0 . 5	7	. 0 . 0 . 5
Aprilis 2	. 0 . 0 . 4	26	. 0 . 0 . 5
		27	. 0 . 0 . 4.5
		28	. 0 . 0 . 5

Differentia ex his observationibus media est 4", 75, quæ anno 1690 & 1694 fuit 2" secundorum in tempore. Alia via haud minus certa motus comitis proprius explorari potest consuetis reductionibus ipsius stellæ 2  $\gamma$  Leonis ab anno 1690 ad annum 1756, vel 1760, sed cum reductiones hujusmodi pridem a summis viris *Tobia Mayer & Bradleo* factæ sint, quin motum proprium valde sensibilem in 2  $\gamma$  Leonis invenerint, supervacaneum puto huic rei longius immorari.

95.  $\beta$  LEONIS EJUSQUE COMES 7<sup>ma</sup>

Cel. *Flamsteedius* hanc suam observationem refert anno 1692 die 24 Aprilis s. v. in hunc modum

<i>Leonis Caudae</i> comes transit . . . . .	8 . 44 . 4
<i>Cauda Leonis</i> . . . . .	8 . 44 . 37 $\frac{1}{2}$
Differentia temporis . . . . .	0 . 0 . 33,5
Effectus præcessionis 86 annis . . . . .	0,73
Differentia reducta ad 1778 . . . . .	0 . 0 . 34,23
Differentia <i>Mannhemii</i> observata . . . . .	0 . 0 . 30,4
Motus proprius in tempore . . . . .	0 . 0 . 3,83

Ex his observationibus perspicitur, stellam  $\beta$  *Leonis* anno 1778 propiorem fuisse suo comiti 3",83 in tempore medio solari sive 57",5 circuli, quam anno 1692 die 24 Aprilis, hancque mutationem insignem nulli alteri causæ, nisi motui proprio alterutrius vel utriusque stellæ tribui posse. Planum autem est ex positione utriusque stellæ, si hanc motus quantitatem 57",5 solum in stellam  $\beta$  *Leonis* referamus, eam duntaxat ex motu ejusdem proprio in occasum derivari posse, & vel propterea eandem nunc ab omnibus fixis, quarum ascensio recta major est, remotiorem, & stellis anterioribus tantundem esse oportere viciniorem, quam sub finem præcedentis sæculi. Quod falsum esse evidentissima ratione colligitur, si quis comparationes ejusmodi instituat inter suas *Flamsteedii*que observationes. Qua ratione in *historia cælesti Britannica* inveniet eodem anno 1692 die 27 Aprilis post  $\beta$  *Leonis Spicam virginis* 1<sup>h</sup>. 35'. 37" serius ad meridianum *Grenovicensem* appulisse, eandemque proxime mensuram temporis, servatis utrobique exiguis correctionibus aberrationis, obliquitatis eclipticæ & præcessionis, tum penduli constitutione, in hunc usque diem perdu-



durare. Quare dicendum stellam  $\beta$  Leonis annis 86 nequaquam tanta motus celeritate  $57''$ , 5 latam esse in occasum, verum eam cumprimis deberi motui proprio comitis, quod quidem observationibus praestantissimorum astronomorum *Tobiae Mayer & Bradley* magis confirmari posset, si ascensiones rectas  $\beta$  Leonis ab istis viris observatas conferamus ascensioni rectae ad annum 1690 a *Flamsteedio* supputatae.

96. Quantum ad differentiam ascensionis rectae inter  $\beta$  Leonis ejusque comitem a me socioque meo iteratis observationibus inventam, eam sequenti tabella exhibendam esse putavi.

OBSERVATIONES  $\beta$  LEONIS EJUSQUE COMITIS HABITAE MANNHEMII QUADRANTE MURALI

*Differentia ad pulsus in tempore medio solari*

1777				1778	
	h . . . "				h . . . "
Martii 8	0 . 0 . 30			Aprilis 2	0 . 0 . 31
Aprilis 1	0 . 0 . 30			7	0 . 0 . 30
9	0 . 0 . 30,5.			Maii 6	0 . 0 . 30,3.
10	0 . 0 . 31			10	0 . 0 . 30,5.
27	0 . 0 . 30			12	0 . 0 . 31
Dec. 23	0 . 0 . 30,5.			15	0 . 0 . 31

Medium ex his 12 observationibus est  $30''$ , 4 in tempore, quibus comes  $18' . 27''$  australior quam  $\beta$  Leonis in meridiano praecedebat. Verum hanc differentiam declinationis non invenio a cel. *Flamsteedio* fuisse observatam,

97. SPICA VIRGINIS EJUSQUE COMES 6<sup>tae</sup> Magnitudinis

ASCENSIO RECTA 1690	DISTANTIA A POLO 1690
Comes 6 <sup>tae</sup> . . . 196 . 2 . 0 <sup>o</sup> . . . "	Comes 6 <sup>tae</sup> . . . 99 . 38 . 50 <sup>o</sup> . . . "
<i>Spica Virginis</i> . . . 197 . 14 . 0	<i>Spica virginis</i> . . . 99 . 32 . 0
Differentia . . . 1 . 12 . 0	Differentia . . . 0 . 6 . 50
Effectus praecessionis pro 88 annis . . . + 4,4	Effectus praecessio- nis . . . + 0 . 0 . 9
Differentia reducta ad 1778 . . . 1 . 12 . 4,4	Differentia reducta ad 1777 . . . 6 . 59
Differentia observata 1 . 12 . 19,2	Differentia observata . . . 8 . 6
Motus proprius . . . 0 . 0 . 14,8	Motus proprius . . . 1 . 7
	Motus proprius <i>Spicae</i> in boream 88 annis (*) . . . — 41
	Motus relativus pro- prius comitis in austrum 88 annis . . . 0 . 26
Ascensio recta <i>Spicae virginis</i> anni 1690 diligentissime reducta ad epocham anni 1756	
prodit ex calculo . . . . . 198 . 5 . 45 <sup>o</sup> . . . "	
Eadem ex catalogo <i>Tobiae Mayer</i> . . . . . 198 . 5 . 38	
	Differentia . . . + . 7
Pro anno 1760 ex calculo . . . . . 193 . 8 . 54	
Ex catalogo cel. <i>Bradley</i> . . . . . 198 . 8 . 44	
	Differentia . . . + . 10
	Cum

(\*) *Histoire celeste par Mr. le Monnier, Discours preliminaire pag. LXXIII & LXXIV.*

Cum igitur differentia ascensionis rectæ anno 1778 inter comitem & *Spicam* observata major sit differentia supputata, comesque præcedat *Spicam*, id factum foret, quia motus proprius *Spicæ* in ascensionem rectam tenderet in ortum, quo casu post lapsum 70 annorum ascensio recta *Spicæ* observata a *Bradleo* major esset ascensione supputata, quæ tamen 10 secundis minor est, quare motus proprius comitis in occasum, quantum ad differentiam ascensionis rectæ ex motu proprio *Spicæ* in occasum augetur, evaditque annis 70 = 21", 77, atque hinc servatis epochis annorum 1690 & 1760 est celeritas comitis ad celeritatem *Spicæ* virginis ut 311 ad 142.

98. α CAPRICORNI EJUSQUE COMES 6. 7.

ASCENSIO RECTA 1690

Comes 6. 7. . . . .	299 . 48 . 30
2 α Capricorni 3. . . . .	300 . 12 . 45
Differentia . . . . .	24 . 15
Effectus præcessionis 87 annis . . . . .	+ 2,4
Differentia reducta ad an. 1777 . . . . .	24 . 17,4
Differentia observata . . . . .	24 . 48,6
Motus proprius . . . . .	0 . 31,2
Motus proprius stellæ 2 α Capricorni 87 annis . . . . .	10,4(*)
Motus proprius comitis in occasum . . . . .	0 . 20,8

Hunc comitem α Capricorni cel. *Tobias Mayer* in suo novo fixarum catalogo vocat 1. α Capricorni & stellam 3 magnitudinis, quam

(\*) Vide catalogum cel. *Tobias Mayer* de motu fixarum proprio.

quam nos *Bradleum* secuti nominamus  $2 \alpha$  *Capricorni*, is vocabulo  $3 \alpha$  *Capricorni* indigitat, ob aliam stellam intermediam 5 magnitudinis, quam Goetingensium astronomus vocat  $2 \alpha$  *Capricorni*; hac igitur *Mayeri* denominatione retenta & vocabulo *comitis* in nomen  $1 \alpha$  *Capricorni* transmutato longe evidentius adparebit ejusdem *comitis motus proprius in occasum* ex sequenti comparatione inter observationes *Flamsteedii* measque focique mei instituta.

DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE in partibus circuli

	1690 <i>Grenovicii</i>	1779 <i>Mannhemii</i>	Differentia
Inter comit. seu $1 \alpha$ <i>Capricorni</i> & $2 \alpha$ <i>Capricorni</i> ]	18. 30	18 . 45	+ . 15
inter $1 \alpha$ <i>Capricorni</i> & $3 \alpha$ <i>Capricorni</i> ]	24. 15	24 . 45	+ . 30
Inter $2 \alpha$ <i>Capricorni</i> & $3 \alpha$ <i>Capricorni</i> ]	5. 45	6 . 0	+ . 15

Hæ observationes, quæ ab effectu præcessionis, aberrationis, aut diminutionis obliquitatis eclipticæ vitari non poterant, nisi unius alteriusque secundi discrimine, conciliari inter se nulla ratione posse videntur, nisi motum proprium in occasum pro comite nostro seu  $1 \alpha$  *Capricorni* astruamus, atque insuper stellam  $3 \alpha$  in ortum transferamus. Hac data duplici hypothefi elucet ratio modisque explicandi, cur stellula cæteris luce & magnitudine 7 minor & obscurior seu  $1 \alpha$  *Capricorni* a duabus stellis sequentibus inæqualiter hodie distet, & cur stella  $3 \alpha$  post 89 annos minus distet a  $2 \alpha$  quam ab  $1 \alpha$ . Quacunq; autem alia combinatione motus proprii ad conclusiones minime cohærentes & impossibiles deducimur; ut, si fingamus, stellula  $1 \alpha$  *Capricorni* prorsus immota, stellam  $2 \alpha$  celeritate =  $15''$  processisse in ortum, interea tem-

temporis cum stella  $3 \alpha$  *Capricorni* dupla celeritate =  $30''$  in eandem plagam concessisset, satisfaceret equidem hac ratione observationibus, verum fateri simul cogeremur summos hucusque astronomos in determinanda ascensione recta tam insignis stellæ, qualis est  $3 \alpha$  *Capricorni*, gravissimo errore lapsos fuisse. Ascensio enim recta stellæ  $3 \alpha$  *Capricorni*, quam adfert catalogus *Britannicus*, calculo reducta ad annum 1760 major est, quam illa *Bradley* observata, deberet autem esse minor, si stella  $3 \alpha$  *Capricorni* tanta celeritate progrediretur in ortum, crescente semper ascensionis rectæ differentia. Quare si stellæ magis mobiles sunt telluri nostræ viciniores, quod ex analogia nostrorum planetarum consequitur, inde docemur in cœlo sidereo *existere plura corpora minus lucentia, quæ sua mole & vera magnitudine aliis lucidioribus stellis longe inferiora sunt*, ob eamque causam aliorum illustriorum siderum *satellites* esse possunt. Neque est, cur mihi errores in observanda differentia ascensionis rectæ harum trium stellarum objici timeam; cum observationes istæ pendulo cel. *artificis Londinensis Arnold* hoc tempore ad motum fixarum temperato, repetitæ proxime consentiant illis cel. *Tobiæ Mayeri*, aliorumque astronomorum fide roborari quotidie possint. Colligimus inde quoque hunc motum proprium *comitis* ad sensum nostrum rectilineum fuisse, cum eadem hodie, quæ anno 1690 fuit, adsit differentia declinationis inter  $1 \alpha$  &  $2 \alpha$ , nempe  $10'.40''$ , quæ tamen spectato effectu præcessionis hoc anno 1779 deberet esse tantum  $10'.29''.2$ , propterea quod  $2 \alpha$  *Capricorni* juxta calculum *Flamsteedii* 72 annis frequentibus, 9 secundis celerius ad polum accedere debebat, quam  $1 \alpha$ , ob eamque causam haud improbable est, has tres stellas motui quoque proprio in declinationem subjacere, quod ex earum invariata polari distantia relativa effectui præcessionis contraria videtur elici posse.

3 b Cygni 6<sup>tae</sup> & STELLA NOVA anni 1600  
prope  $\gamma$  Cygni 6<sup>tae</sup> magnitudinis.

99. Brevem hujus stellæ novæ anni 1600 historiam academici Berolinenses nobis recensent ( $\gamma$ ) his verbis: *Cette étoile n'est point dans le catalogue de TYCHO. KEPLER la decouvrit en 1600, & la trouva pendant 19 ans presque de la même grandeur, que  $\gamma$ ; elle fut encore visible en 1621, mais elle disparut ensuite. M. CASSINI l'observa en 1655 de nouveau, & HEVELIUS en 1665. Elle parut en 1715 comme une étoile de la 6<sup>me</sup> grandeur. Eandem ego stellam hoc anno 1779 circa initium Octobris iterum in cœlo detexi eleganti tranquillaque luce renitentem & 6<sup>tae</sup> magnitudinis, eamque aliis stellis 6<sup>tae</sup> magnitudinis a Flamsteedio observatis comparavi sæpius, unde novo argumento suum stellis minoribus motum proprium confirmarem, quod hic adjungo.*

ASCENSIO RECTA 1690	DISTANTIA A POLO 1690
3 b Cygni 6 <sup>tae</sup> . 300.42.0	3 b Cygni 6 <sup>tae</sup> . 54.6.50
nova stella 1600 . 301.34.30	nova stella 1600 . 52.54.0
Differentia . . . 52.30	Differentia . . . 1.12.50
Effectus præcessionis	Effectus præcessionis
89 annis . . . —.39,5	89 annis . . . —.23,4
Differentia reducta	Differentia reducta
ad 1779 . . . 0.51.50,5	ad 1779 . . . 1.12.26,6
Differentia observata . . 50.45,0	Differentia observata 1.12.58,4
Motus proprius . . . 0.1.5,5	Motus proprius . . . 0.31,8

Aliud

( $\gamma$ ) *Recueil des tables astronomiques vol. I. Berlin 1776 pag. 213.*

100. Aliud luculentum argumentum *motus proprii & mutationis* adparentis magnitudinis in stellis prope eundem parallelum decurrentibus suppeditant 4 stellæ *catalogi Britannici* dictæ *b Aquarii*, quas omnes olim *Flamsteedius* notavit 5 magnitudinis; cumque inter istas stellas ea, quæ a *Flamsteedio* vocatur 3 *b*, hodie sit 7<sup>mæ</sup> magnitudinis, eam huic meo instituto servare putavi. *Catalogus Britannicus* ita habet.

ASCENSIO RECTA 1690				Distantia a POLO 1690. Magnitudo			
	°	'	"	°	'	"	
1 <i>b Aquarii</i>	346	40	10	111	46	50	- - 5
2 <i>b</i> - -	347	26	10	112	20	20	- - 5
3 <i>b</i> - -	348	50	40	113	4	0	- - 5
4 <i>b</i> - -	349	15	30	112	36	50	- - 5

Has observationes die 15, 19, 23 & 24 Octobris 1779 cum focio meo repetii, pendulo meo præstantissimo *Arnoldi* exacte motum fixarum sequente. Visa est nobis stella 1 *b* 4<sup>tæ</sup> vel 5<sup>tæ</sup> magnitudinis; 5<sup>tæ</sup> apparebat 2 *b*. 7<sup>mæ</sup> æstimavimus stellam 3 *b*, quam alia stellula 8<sup>væ</sup> magnitudinis 8" secundis temporis sequebatur 7', 21" borealior. Stella 4 *b* erat 5<sup>tæ</sup>. Comparavi autem meas observationes illis *Flamsteedii*, atque eas servata parte proportionali tantisper adhibito effectu præcessionis, *Flamsteedii* catalogo inserto, ad epocham præsentis anni reduxi, bene gnarus huic generi calculorum, ubi solæ capiuntur differentiæ, nihil ferre officere illam inæqualitatem præcessionis annuæ 50", & 50" 3; quæ inter *Flamsteedium* modernosque astronomos intercedit, ob quam etiam causam aliam correctionem proveniente a *diminutione obliquitatis eclipticæ* omisi, quæ ascensionem rectam omnium stellarum annis centum diminuit 18". His positis prodeunt sequentes differentiæ.

## DIFFERENTIA ASCENSIONIS RECTAE

Inter 1 <i>b</i> & 2 <i>b</i> <i>Aquarii</i> - - - 1690 - - 0 . 46 . 0
Ex reductione facta anno - - - 1779 - - 0 . 45 . 55,1
Ex observatione mensis Octobris - 1779 - - 0 . 46 . 10
Motus singularis an. 89 in ascensionem rectam - + . 0 . 14,9
Inter 1 <i>b</i> & 3 <i>b</i> <i>Aquarii</i> - - - 1690 - - 2 . 10 . 40
Ex reductione calculi - - - - 1779 - - 2 . 10 . 22
Ex observatione <i>Mannhemii</i> - - 1779 - - 2 . 11 . 10
Motus proprius in asc. rectam 89 annis . - - + . 0 . 48
Inter 1 <i>b</i> & 4 <i>b</i> <i>Aquarii</i> - - - 1690 - - 2 . 35 . 20
Ex reductione calculi - - - - 1779 - - 2 . 34 . 54
Ex observatione <i>Mannhemii</i> - - 1779 - - 2 . 35 . 18
Motus proprius annis 89 - - - - - + . 0 . 24
Inter 2 <i>b</i> & 3 <i>b</i> <i>Aquarii</i> - - - - 1690 - - 1 . 24 . 30
Ex reductione calculi - - - - 1779 - - 1 . 24 . 25,1
Ex observatione <i>Mannhemii</i> - - 1779 - - 1 . 25 . 0
Motus proprius annis 89 - - - - - + . 0 . 34,9
Inter 2 <i>b</i> & 4 <i>b</i> <i>Aquarii</i> - - - - 1690 - - 1 . 49 . 20
Ex reductione calculi - - - . 1779 - - 1 . 48 . 59
Ex observatione <i>Mannhemii</i> - - 1779 - - 1 . 49 . 7,5
Motus proprius in asc. rectam annis 89 - - + . 0 . 8,5
Inter 3 <i>b</i> & 4 <i>b</i> <i>Aquarii</i> - - - - 1690 - - 0 . 24 . 50
Ex reductione calculi ad an. - - - 1779 - - 0 . 24 . 41,4
Ex observatione <i>Mannhemii</i> - - 1779 - - 0 . 24 . 7,5
Motus proprius annis 89 - - - - - 0 . 33,9
Hinc colligo motum propr. in occasum stellæ 1 <i>b</i> <i>Aquarii</i> — 14,9
Et motum proprium stellæ 3 <i>b</i> <i>Aquarii</i> in ortum + . 33,1

DIF-



DIFFERENTIA DECLINATIONIS

			0 . 1 "
Inter 1 b & 2 b <i>Aquarii</i>	- -	1690 - -	0 . 33 . 30
Ex reductione calculi ad annum	-	1779 - -	0 . 33 . 25
Ex observatione <i>Mannhemii</i>	-	1779 - -	0 . 32 . 11
Motus proprius annis 89	- -	- - -	1 . 14
Inter 1 b & 3 b <i>Aquarii</i>	- -	1690 - -	1 . 17 . 10
Ex reductione ad annum	-	1779 - -	1 . 16 . 58
Ex observatione <i>Mannhemii</i>	-	1779 - -	1 . 16 . 51
Motus proprius annis 89	- -	- - -	0 . 7
Inter 1 b & 4 b <i>Aquarii</i>	-	1690 - -	0 . 50 . 0
Ex reductione ad annum	-	1779 - -	0 . 49 . 31,5
Ex observatione <i>Mannhemii</i>	.	1779 - -	0 . 49 . 30,7
Motus proprius annis 89	- -	- - -	0 . 0,8
Inter 2 b & 3 b <i>Aquarii</i>	- -	1690 - -	0 . 43 . 40
Ex reductione calculi ad annum	-	1779 - -	0 . 43 . 30,2
Ex observatione <i>Mannhemii</i>	-	1779 - -	0 . 44 . 0,8
Motus proprius annis 89	- -	- - +	0 . 30,6
Inter 2 b & 4 b <i>Aquarii</i>	- -	1690 - -	0 . 16 . 30
Ex reductione calculi ad annum	-	1779 - -	0 . 16 . 16
Ex observatione <i>Mannhemii</i>	-	1779 - -	0 . 16 . 50,8
Motus proprius annis 89	- -	- - +	0 . 34,8
Inter 3 b & 4 b <i>Aquarii</i>	-	1690 - -	0 . 27 . 10
Ex reductione calculi ad annum	-	1779 - -	0 . 27 . 13,7
Ex observatione <i>Mannhemii</i>	-	1779 - -	0 . 27 . 10,0
Motus proprius annis 89	- -	- - -	0 . 3,7
			100. Ex

101. Ex quatuor istis stellis *b Aquarii*, stella 1 *b* præcedens reliquas, omnium maxime est borealis, & stella 3 *b* maxime australis, ut adparet ex earum distantia a polo supra ex *Flamsteedio* exhibitâ. Cum igitur stella 1 *b* modo sit vicinior ipsi 2 *b* quantitate  $1' . 14''$ , facta hypothesi motus proprii præcise stellam 1 *b* afficiente, sequeretur hanc stellam 1 *b* motu suo in austrum tantundem ad 3 reliquas australiores accessisse, iisque nunc vicinior existere; distat autem a stella 3 *b* & 4 *b* nunc magis, quam juxta leges præcessionis deberet distare, quare assumpta hypothesi prima erronea est. Fiat ergo *hypothesis secunda* stellam 2 *b Aquarii* ob motum proprium in boream nunc esse vicinior stellæ 1 *b*, magis boreali; igitur stella hæc 2 *b* eodem suo motu in boream a duabus stellis australioribus 3 *b* & 4 *b* recesserit quoque eadem quantitate  $1' . 14''$ , vi observationum autem recessit a 3 *b* tantum  $30'' . 6$ , & a 4 *b*  $34'' . 3$ , quare stella 3 *b* quæ olim visa est *Flamsteedio* 5<sup>tæ</sup> magnitudinis, atque hodie 7<sup>mæ</sup> adparet, omnium maxime subjacet motui proprio in austrum  $43'' . 4$  spatio 89 annorum, quem etiam motum proprium in austrum participabat stella 4 *b*, quæ interea temporis  $39'' . 2$  secundis descendit in austrum.

102. Quo etiam spectat illud singulare phænomenon in stella comite ipsius  $\pi$  *Pegasi*. Huius comitis ascensio recta in catalogo *Flamsteedii* ponitur  $328^{\circ} . 52' . 30''$ , distantia a polo  $58^{\circ} . 19' . 35''$ : stellæ vero  $\pi$  *Pegasi* ascensio recta ibidem est  $329^{\circ} . 3' . 15''$ , distantia vero a polo  $58^{\circ} . 19' . 20''$ , unde differentia declinationis inter utramque stellam *Flamsteedio* visa est solum  $15''$ . Hodie ex quatuor meis observationibus certissimum habeo, positione horizontali fili mei æquatorii bene verificata, eundem comitem, quem *Flamsteedius* adnumerat stellis quintæ magnitudinis, vix esse sextæ, eumque  $2'' . 5$  circuli duntaxat australiorem esse, quam sit  $\pi$  *Pegasi*, quamvis differentia ascensionis rectæ a *Flamsteedio* observata  $10' . 45''$  circuli meis observationibus exacte respondeat. Qua etiam ratione ostendi in mea commentatione Germanice edita pag. 163 & sequentibus,

bus, ex duabus stellulis *Procyonem* comitantibus 7<sup>mæ</sup> & 8<sup>væ</sup> magnitudinis 1691 die 4 Octobris & 1692 die 22 Januarii a cel. *Flamsteedio* observatis illam, quam vidit *Flamsteedius* 1'.34" tempore *Procyone* posteriorem, nunc in ascensione recta 23" circuli magis a *Procyone* distare, quam comitem alium tum 35" temporis post *Procyonem* culminantem, quæ nunc, spectatis multis observationibus meis per triennium repetitis 38", 91 secundis temporis *Procyone* posterior est. Quod etiam supputato effectu præcessionis, & habita ratione motus proprii annui in occasum = 0", 80 *Procyonis*, multiplici tentamine verum esse deprehendi; semper enim remanebat differentia 23" circuli, quibus comes secundus 8<sup>væ</sup> magnitudinis a *Procyone* hodie remotior est, quam primus; eundem comitem secundum quantitate 1'.33" *Procyone* hodie australiorem esse reperi, quam erat ætate *Flamsteedii*. De insigni mutatione comitum *Propi* a tempore *Flamsteedii* egi pag. 202 & sequentibus dissertationis meæ Germanicæ sæpius citatæ. Ibidem pag. 185 & sequentibus ostendi observationes *Arturi* ejusque comitis notissimi minime cohærere, nisi comiti quoque huic motum proprium tribuamus.

103. Et quanquam, ut sæpius memini, sint plures hujus generis comites, quæ nullum motus proprii indicium a tempore *Flamsteedii* præbeant, sunt tamen alii aliis magis minusque mobiles, estque tanta eorum copia, ut paucis explicari non possint, hac præcipue commentatione, academix actis inferenda, cui certi limites temporis atque etiam voluminis, auctoritate eorum, qui præsumunt operi, positi sunt. Hæc quoque causa est, cur alias mutationes comitum, a tempore cel. *Tobix Mayeri* & cel. *Angliæ astronomi Nevil Maskelyni* observatas, in aliud plane tempus servare debeam astronomorum attentione tanto digniores, quo magis sunt vicinæ nostris temporibus.

Ali-

Aliquot hujusmodi comparationibus ostendere possem ex observationibus hujus anni 1779, verissimum existere motum proprium annum in ortum insignis stellæ  $\alpha$  *Aquila* = + 0", 57 in circulo. Ejusdem enim comites aliquos 9<sup>næ</sup> & 10<sup>mæ</sup> intra viam lacteam immerfos, quantum ad differentiam ascensionis rectæ ab anno 1765, quibus observati sunt in Anglia, penitus fixos extitisse & immobiles invenio, alios econtra 9<sup>næ</sup> ac 10<sup>mæ</sup> magnitudinis *Procyonis*, &  $\alpha$  *Arietis* præ se ferre ejusdem motus proprii indicium minime obscurum; ita observata est in Anglia 1767 die 5 Novembris, antequam  $\alpha$  *Arietis* meridianum ingrederetur, stellula exigua 9<sup>næ</sup> magnitudinis 5' . 29", 37, in tempore, ego illam observavi sæpius, pendulo quoque ad motum fixarum constituto, 5' . 29", 81, alium octavæ sequi post  $\alpha$  *Arietis* vidit eodem die cel. *Nevil Maskelyne* 8' . 2", 7, ego illum observavi 8' . 3", 2 differentia observationis primæ est + 0", 44, in tempore; differentia secundæ est + 0", 45; summa temporis observati in Anglia inter præcedentem & sequentem comitem est 13' . 32", 1; summa temporis observati *Mannhemii* est 13' . 33", 0 1, quod genus mutationum ex solo effectu præcessionis derivari non potest.

104. Concludo ex phænomenis hucusque recensitis constare de veritate novorum meorum phænomenorum in cœlo sidereo observatorum: atque imprimis ob ingentem hujusmodi stellarum comitum numerum, stellis insignioribus adhærentium, astronomis omnibus obvium esse eorum insignem usum determinandi motum proprium stellarum insigniorum tum certe, cum stellæ comites sunt penitus fixæ & immobiles. Pro motu in asc. rect. satis erit habere tubum achromaticum 8 pedum micrometro instructum, in plano meridiani jacentem, ne quis hos meos labores defectu quadrantis *Birdii* astronomiæ parum utiles, cum obscuris scriptoribus quibusdam Berolinensibus historiæ literariæ, imperite recensere possit. Spectavit id certe vir summus astronomus regius *Nevil Maskelyne*, suis stellarum parvularum observationibus, quas prope 34 stellas insignio-

signiores suo instrumento culminatorio deprehendere potuit, cum in præfatione magni sui operis (x) ita loquitur: *Several observations have been taken of very small stars, lying near the large ones of the 10th table in ordre to afford means of settling the proper motions of the large stars in future times, by comparison with observations that may be then made; & quanquam eo genere instrumenti exactam declinationis differentiam inter stellam ejusque comitem posteritati non reliquerit, nisi in iis paucioribus, quarum declinationem suo quadrante murali definivit, ejusdem tamen observationes exactissimæ omni auro pretiosiores æstimandæ sunt. Quo magis confido hos meos sociique mei labores astronomis gratos fore, cum hanc doctrinam comitum ad omnes fere stellas ad austrum positas extendendam esse primus ostendo, tum in hoc quoque genere stellarum existere plures insigni motu proprio præditas primus ex phænomenis demonstro, atque inde in apertam lucem profero causam, modumque, unde tot novæ stellæ repente oriri, atque etiam evanescere possint. Hunc certe motum proprium comitum loquuntur tot nova phænomena mutatae apparentis magnitudinis, cujus exempla protuli in stellis in Herculis, b Aquarii, π Pegasi &c.; ejusdem motus celeritatem in variis stellis maxime esse inæqualem ex inæquali periodo temporis deduxi, dum eam mutationem alibi post unius fere sæculi decursum, alibi intra triennium bienniumque maxime fuisse sensibilem ex iis observationibus concludo. Quo etiam spectant miræ mutationes lucis, quæ suspicionem animo ingenerant, non omnes istos comites habere in se totum fontem lucis, sed ejusdem augmentum ab alio vicino sole accipere. Illa vero admiranda mutatio positionis, qua stellas comites motu suo proprio alias in ortum & alias in occasum, in boream, austrumque ferri ex comparatione observationum Flamsteedii nostrisque propriis observationibus variis deduximus, evincit sane, certam his motibus orbitam, legesque divinitus constitutas esse, quas studiose inquirere est sane*

*Vol. IV Phys.*

B b b

ope-

(x) Vide præfationem operis pag. V. *Astronomical observations at Greenwich by the Reverend Nevil Maskelyne. London 1776.*

operæ pretium. Phænomena dein, quæ nobis ostendunt multo celeriore esse motum proprium quarundam hujusmodi stellularum comitum, quam siderum illustriorum, novam veritatem nobis aperiunt, multa in coelo sidereo existere corpora coelestia vera sui magnitudine & mole caeteris minora, ac proinde opinionem passim receptam gravioribus erroribus obnoxiam esse demonstrant, quæ mutuam relativamque stellarum fixarum distantiam ex adparente earum magnitudine desumendam esse putat, cum tamen spectata nostri solaris sistematis œconomia eam ex mensura majoris minorisque celeritatis metiri oporteret. His nostrorum planetarum legibus ad regnum fixarum comitumque parvulorum tantisper translatis, novum se nobis cœlum aperiet, novasque leges motuum, speciesque orbitarum, & cœlestium sistematum varietatem legi generali subordinatam læti intuebimur. Ego visis his miris & novis stellarum fixarum phænomenis, non dubitavi asserere, esse in tanto stellarum comitum numero veri nominis satellites, quocunque lumine refulgentes; inde rationem sufficientem invenio, qui fieri possit, ut tot novæ stellulæ sub initium adparitionis valde pallidæ prope majores emergere, suamque lucem, adparentemque magnitudinem & distantiam a majoribus stellis mutare intra paucorum annorum lapsum potuerint; neque absurdum esse putem cum illustri *Cassinio* (a) cogitare, ibi minores soles circa majores mobiles hosque cum illis circa commune centrum gravitatis gyrare, cum lunam telluris nostræ satellitem circa solem motu composito circumferri *Jovisque Saturnique* comites perinde rapi circa solem videamus. Ex qua analogia illud quoque consequimur, stellas valde mobiles, ut est *Arcturus*, & *Aquilæ* & *Sirius*, stellarumque comites præ cæteris mobiles minus distare ab illo communi centro gravitatis, quale demum cunque illud sit, quam alias stellas bene multas paræ lucis & magnitudinis, sed minus mobiles. Unde iterum perspicuum est, corporum cœlestium sub æquali volumine adparentium inæqualem esse veram magnitudinem, atque ob eam causam longe diversam esse eorum mu-

(a) *Memoires de l'Academie des sciences*, anno 1738.

mutuam veramque a tellure & sole distantiam: ex qua doctrina tacito quodam veritatis ductu ad afferendam celestium sistematum varietatem sponte sua trahimur.

Pridem doctrinam de stellarum fixarum *satellitibus* ceu valde vero similem ex analogia nostri solaris sistematis attulere viri summi. *Cassinius, Mauvertius, Eulerus, Lambert*, ego eam ex phænomenis cœli novis primus orbi literato propono, penitus examinandam. Phænomena ipsa astronomis omnibus, quibus hæc videre vel audire contigit, valde mira & summa attentione digna hucusque visa sunt, eaque petente, qui est *Lutetiae*, illustrissimo legato Palatino Comite a SICKINGEN, superiore anno ad academiam regiam Parisinam a me transmissa admodum faventi ejusdem regiae academiae judicio excepta sunt, quæ viri clarissimi ac in astronomia celeberrimi D. *de la Lande* sententiæ suffragari non dubitavit; *insistendum porro his meis observationibus, quæ non minus novitatis, quam ponderis & momenti continerent, easque esse ejusmodi, ut novis astronomorum omnium observationibus explorari, roborari & multiplicari mereantur.* (b) Quod Parisiensium judicium etiam Goet-

B b b 2

tin-

(b) Huic judicio minus cohæret crisis lata ab auctore diarii Parisini (*Journal des Savans pour l'année 1779 Septembre*) pag. 608. Contendit iste scriptor explicare hæc omnia nova mea phænomena ex eo, quod putet omnes novos meos stellarum duplicium comites stellis ita dictis *variantibus* adnumerari posse; qua voce difficultatem auget, non explicat. De his enim ita dictis stellis *variantibus* quæstio oritur, qua ratione mutare suam lucem adparentem possint sine motu locali rectilineo; dein auctor omne posthac discrimen inter *novam stellam, & stellam variantem* e medio tollit; hac enim ratione omnes stellæ novæ in classem stellarum *variantium* adscribendæ erunt. Stellas enim *novas* appellant astronomi, quæ antea eo loco cœli nunquam visæ repente apparere coeperunt; *variantes* autem dicunt stellas notas, quæ suam apparentem magnitudinem mutant, atque subinde ad aliquod tempus evanescent, & denno renascuntur, ut sunt *o Ceti, χ Cygni &c.* Si igitur auctor diarii Parisini demonstrare non potest, quod nunquam poterit, stellas comites prope  $\alpha$  &  $\rho$  *Herculis, Cor Caroli, γ Arctomedæ, γ Delphini, μ Cygni 6tæ & 7mæ* magnitudinis *Mannheimii* detectas, jam pridem antea ab aliis astronomis observatas fuisse, alterutrum fateatur necesse est, vel has esse novas stellas antehac nunquam visas, vel nullam aliam unquam in cœlo extitisse novam stel-

tingensis academix suffragio videtur esse roboratum, minimo meo, sed magno Angliæ præconio, cujus ingeniis, machinis atque miris inventionibus hunc astronomix progressum debemus ferre in acceptis, multo autem maxima *Serenissimi Electoris Palatini feliciter regnantis utriusque Bavariæ Ducis CAROLI THEODORI* gloria, qui regia munificentia instituta hac nova specula, erectisque machinis Angliæ præstantissimis se suumque Nomen immortale, suosque Palatinos in cælum invexit.

105.

stellam, sed omnes in classe *variantium* reponendas esse, & supervacaneam videri magni *Hipparchi*, *Tychonis* & celeb. *Maskelyni* admirationem, quos inter *Tycho* ob miraculi, ut ait, novitatem de stella nova in sede *Cassiopeæ* volumen integrum conscripsit, & *Hipparchus* stellarum omnium numerum, ut loquitur *Plinius*, posteris annumeravit. Stellæ variantes a prædecessoribus nostris in catalogos relatæ sunt. stellæ novæ *Mannheimenses* nusquam reperiuntur in nostris catalogis; stellæ variantes complures servant periodum suæ maximæ apparitionis & diminutionis luminis. de istis stellis novis dici debet, eas recens in cælo natas oculis nostris apparere. Neque obstat primum, quod complures harum stellarum comitum variationem lucis & adparentis magnitudinis paulo post earum ortum exhibuerint; id enim in nova stella *Tychonis* quoque accidit, hancque novitatis prærogativam his stellis in tuto collocat, studiumque astronomi accendere debet, ut rationem verosimilem his miris explicandis phænomenis idoneam adferat, aliam ab ea, quæ nil nisi circulum continet. Neque obstat secundo, non statim ingentem adparuisse mutationem positionis inter stellam ejusque comitem; hæc enim mutatio in stellarum fixarum comitibus tanto minor esse debet mutatione satellitum *Jovis* & *Saturni*, quanto major est distantia stellarum fixarum distantia nostrorum planetarum *Saturæ* & *Jovis*; mutationem positionis aliquam intra biennium trienniumque fuisse sensibilem ex propriis meis observationibus deduxi; tum aliquot insigniores mutationes a tempore *Flamsteedii* in  $\beta$  *Cygni* accidisse invicte demonstravi, multisque aliis factis comparationibus motum proprium ejusmodi comitum comprobavi; plures, quæ a tempore *Flamsteedii* variarunt lucem, variasse quoque distantix positionem ostendi. Observationes ipsas ad  $\beta$  *Cygni* aliasque insignes stellas spectantes publicatas, erroris arguere nemo debet, antequam eas erroneas esse in cælo deprehenderit, neque *Flamsteedium* damnare erroris ideo, quod errare potuerit, ne omnem exterorum astronomorum laborem evertere velle videamur. Nunquam ego sine limitatione scripsi observatum esse in Anglia comitem  $\alpha$  *Herculis* præcedere, sed dixi videri mihi in ea epistola cel. astronomi *Nevil Mas-*



103. Commentationem hanc finio sequenti tabula *stellarum duplicium*, quam nomine *tabulae* I pag. 37 & 79 promiseram una cum alia *tabula* II, quæ omnium comitum differentiam ascensionis rectæ & declinationis ex omnibus observationibus mediam exhiberet, nunc quidem ob ingentem ejus extensionem supprimendam. Fini proposito satis superque serviet tabula sequens, qui est demonstrare posteris, *opinione plura in cælo nasci nova sidera, eamque rem plane novam & admirandam sine motu proprio comitum intelligi non posse*. Neque tamen omnes hujus tabulæ stellas duplices

---

*Maskelyne* contineri lapsum calami; satis erit, si post decursum longioris temporis id accidat, ut comes  $\alpha$  *Herculis*, quæ nunc sequitur, præcedat stellam  $\alpha$  *Herculis*, quamvis ne id quidem necessarium sit ad omnem speciem motus & rationem satellitis. Si id tamen præcise requirit auctor ad stabilendam existentiam satellitis, habet comitem *Arcturi* stellam  $\gamma$  magnitudinis, quæ tempore *Flamsteedii* præcedebat, & nunc sequitur; habet momenta non levia unde concludat motum quoque proprium huic comiti *Arcturi* convenire. Viso comite  $\alpha$  *Herculis* admiratione obstupuit summus Angliæ astronomus, ego magis obstupesco, dum in opere cel. *Maskelyni* lego duas stellas insignes  $\epsilon$  *Lyrae*, ejusque comitem abhinc paucis annis toties & semper ut stellas simplices observatas esse, quæ nunc sunt ambæ duplices; obstupesco  $\iota$  *Canceri* ut stellam simplicem in *Mayeri* catalogo positam, neque hucusque ab aliis summis astronomis comites  $\pi$  *Bootis*,  $\epsilon$  &  $\beta$  *Lyrae*,  $\zeta$  *Aquarii*, *Reguli* 99ies in Anglia observati notari potuisse. Existencia igitur tot novarum stellarum comitum negari non potest, ratio modusque quaeritur hæc nova cæli phænomena sine motu stellarum comitum explicandi, præsertim cum lumine pallido proximi stellis insignioribus enascantur. De his stellarum insigniorum comitibus quaeritur, non de illis stellis telescopicis in via lactea sine ordine, ut nobis videtur, sæpe conglomeratis, sæpe varia ac notabili distantia invicem sejunctis, quas hucusque non observarunt astronomi.

Quo magis mirum videri debet auctorem diarii pag. 608 scribere potuisse constare inter astronomos de immenso stellarum duplicium numero, cum tamen in nostris catalogis vix duodecim ejusmodi duplices reperiantur. Certe duodenarius numerus immensus non est; neque nomen *stellae duplicis* hucusque impositum est aliis quibuscunque stellis, nisi quarum distantia mutua unum minutum circuli non excedit, neque pro inveniendis isto immenso stellarum duplicium numero adeunda est, quod suadet auctor, *constellatio Canceri*, in qua ego 5 duplices, unam duntaxat duplicem  $\zeta$  *Canceri* reperire potuit oculatissimus *Tobias Mayer*, sed magis *constellatio Cygni*.

ces recens in coelo natus existimo. Sunt alio caractere, ut vocant, rotundo impressæ, quæ passim extant in recentioribus astronomorum catalogis, sunt aliæ, quarum comites nonæ ac decimæ magnitudinis facile effugere poterant astronomorum oculos, quæ vero sunt 6<sup>tæ</sup>, 7<sup>mæ</sup> ac 8<sup>væ</sup> magnitudinis, simulque adhærent stellis insignioribus, a recentioribus astronomis, hisce quoque annis in Anglia solitarie observatis, hujus generis comites pro stellis novis certissime habeo.

Itaque tabulæ sequentis columnæ variæ ita accipiendæ sunt: columna *prima* omnium finitima characterem sinitit & nomen stellæ. Columna *secunda* gradum lucis seu magnitudinis utriusque stellæ exhibet. Columna *tertia* suis litteris *A. P.* significat comitem australiorem, & *B. P.* significat comitem borealiorem præcedere; contra litteræ *A. S.* innuunt comitem australiorem, & *B. S.* significant comitem borealiorem sequi; littera *A* solitarie posita indicat unam ex duplicibus esse australiorem altera, atque ambas esse in eodem verticali; quo sensu etiam accipienda est littera *S* solitarie posita, significat enim unam stellam sequi alteram in eodem parallelo. Columna *quarta* ascensionem rectam in tempore solari medio stellæ principis sinitit ea præcisione supputatam, quæ sufficit ad istas duplices in coelo inquirendas. Columna *quinta* & *septima* ostendit differentiam ascensionis rectæ in tempore solari medio duobus annis 1777 & 1778 definitam. Columna *sexta* & *octava* numerum observationum exhibet, unde differentia ascensionis rectæ & declinationis media, quoties sæpius eadem stella observata est, desumpta est. Columna *nona* declinationem stellæ insignioris vel borealem, quam indicat littera *B*, vel australem, adjecta littera *A* significamus: reliquarum columnarum significationem satis evidentem monstrant columnarum tituli. Tu Lector, astronome, fruire his meis, sociique mei laboribus & vale.

TA-

# TABULA NOVA STELLARUM DUPLICIUM

## EX OBSERVATIONIBUS IN SPECULA ELECTORALI MANNHEIMENSI

### FACTIS QUADRANTE MURALI *BIRDII* VIII PEDUM.

Character & Nomen.	Gradus Lucis	Situs	Ascensio recta in tempore	Diff. asc. rectae 1777	Num. observ.	Differ. ascens. rectae 1778	Num. observ.	Declinatio	Diff. decl. 1777	Num. observ.	Diff. decl. 1778	Num. observ.
<i>Andromedae</i>	ambae 9	A. P.	0.34.33	..	..	3, 0.	4	29 45. 3. B	..	..	24, 0	3
<i>Andromedae</i>	ambae 6	A. S.	0.52.53	..	..	1, 0.	2	20.17.53. B	..	..	29, 3	2
♁ <i>Piscium</i>	6 & 7	B. S.	1. 2.12	1, 6	3	1, 5.	12	6.25.15. B	11, 9	2	9, 5	12
ad μ <i>Pisium</i>	ambae 7	A.	1.17.35	..	..	0, 0.	1	5. 0.27. B	..	..	4, 2	1
γ <i>Arietis</i>	ambae 5	A. P.	1.41.27	..	..	0, 2.	30	18.12.56. B	10, 4	8	12, 2	30
λ <i>Arietis</i>	5 & 8	B. S.	1.45.39	..	..	2, 0.	25	22.31.25. B	..	..	27, 0	23
γ <i>Andromedae</i>	2 & 6	B. S.	1.50.25	1, 2	5	0, 95.	20	41.16. 0. B	4, 7	6	5, 8	20
<i>Arietis</i>	6 & 7	B. P.	2.24.13	..	..	3, 0.	1	23.41.14. B	..	..	4, 0	1
<i>Tauri</i>	ambae 9	S.	3.18. 0	..	..	2, 0.	1	26.56. 0. B	..	..	0, 0	1
τ <i>Tauri</i>	4 & 9	A. P.	4.28.56	..	..	2, 2.	2	22.30.51. B	..	..	52, 0	2
<i>Tauri</i>	7 & telefc.	B. P.	4.46.22	..	..	2, 5.	1	14.11.58. B	..	..	24, 0	1
<i>Orionis</i>	4.9 & 10	B. S.	5.18.23	..	..	1 & 2, 0	3	2.43 15. A	..	..	21, 0	3
<i>Orionis</i>	ambae 10	S.	5.29.33	..	..	1, 0.	1	2. 2.29. A	..	..	0, 0	1
<i>Geminorum</i>	5 & telefc.	B. P.	6.15.46	..	..	4, 0.	1	22.16.40. B	..	..	47, 3	1
<i>Orionis</i>	5 & 6	B. P.	6.18. 7	..	..	0, 4.	2	6.52.10. A	..	..	7, 5	2
<i>Geminorum</i>	7 & 9	A. P.	6.19.26	..	..	0, 8.	4	17.56 0. B	..	..	19, 0	4
<i>Geminorum</i>	ambae 8	B. S.	6.20.44	..	..	3, 0.	2	22.16.52. B	..	..	21, 9	2
Castor	1 & 6	B. P.	7.20.29	..	..	0, 7.	6	32.21.43. B	..	..	3, 8	4
♁ <i>Cancris</i>	7 & 8	A.	7.57. 0	..	..	0, 0.	7	18.18.40. B	..	..	7, 7	7
2 ♀ <i>Cancris</i>	ambae 8	A. S.	8.13. 0	0, 4	1	0, 5.	3	27.39.10. B	5, 0	1	5, 7	6
<i>Cancris</i>	obscur.	B. S.	8.13.32	..	..	..	1	25.15.29. B	..	..	..	1
1 <i>Cancris</i>	5 & 10	B. P.	8.33. 0	2, 0	2	2, 0.	2	29.33.58. B	18, 0	3	19, 5	3
ad π <i>Cancris</i>	9 & 12	B. S.	9. 0.12	..	..	..	2	15.53.22. B	..	..	6, 0	1
ad π <i>Cancris</i>	10 & 12	A. S.	9. 2.40	..	..	..	1	15.51.48. B	..	..	..	1
<i>Leonis</i>	4 & 7	A. S.	10.43.30	..	..	0, 5.	1	25.56. 0. B	..	..	2, 4	1
ad τ <i>Leonis</i>	6 & 8	B. S.	11.15.32	..	..	1, 5.	5	4.13.19. B	..	..	18, 2	3
ad τ <i>Leonis</i>	4 & 9	A. S.	11.16.32	1, 0	1	1, 0.	1	4. 6.55. B	..	..	37, 0	1
α <i>Hydrae</i>	ambae 7	A. S.	11.21.33	..	..	0, 7.	2	27.59 0. A	..	..	10, 0	3
γ <i>Virginis</i>	ambae 5	A. S.	12.30.30	0, 4	2	0, 5.	18	0.12.42. A	6, 3	6	6, 3	18
<i>Cor Caroli</i>	3 & 7	A. P.	12.45.42	1, 4	8	1, 4.	18	39.31.42. B	13, 6	8	15, 5	20
<i>Virginis</i>	ambae 7	A. P.	3. 1.44	..	..	1, 5.	1	17.36.30. A	..	..	1, 5	1
<i>Virginis</i>	8 & 10	B. S.	13. 3.26	..	..	2, 0.	2	10. 8.38. A	..	..	7, 0	1
π <i>Bootis</i>	5 & 8	A. S.	14.40.19	0, 5	..	0, 5.	1	17.23.32. B	0, c	3	2, c	1
β <i>Scorpii</i>	2 & 7	B. S.	15.52.37	9, 8	9	0, 7.	17	19. 8.35. A	11, 5	10	11, 8	15
γ <i>Scorpii</i>	3 & 7	B. P.	15.59.11	1, 4	9	1, 2.	9	18.49.37. A	36, 0	8	38, 4	9
m <i>Herculis</i>	6 & 8	A. P.	16.28.38	..	..	3, 5	2	4.41. 0. B	..	..	47, 0	2

Character & Nomen	Gradus Lucis	Sitns	Ascensio recta in tempore	Diff. asc. rectae 1777	Num. observ.	Differ. ascens. rectae 1778	Num. observ.	Declinatio	Diff. decl. 1777	Num. observ.	Diff. decl. 1778	Num. observ.
			H. M. S.	Sec.		Sec.		G. M. S.	Sec.		Sec.	
A Ophiuchi	7 & 8	A.	17. 1.31	..	..	0, 0	2	26.15. 0. A	..	..	13, 2	2
α Herculis	3 & 7	A.S.	17. 4.35	0, 5	I	0, 53	40	14.40.22 B	..	..	4, 0	31
Ophiuchi	6 & 9	A.	17. 4.40	..	..	0, 0	1	23.58.18 A	..	..	14, 0	I
Herculis	5 & 8	S.	17.11.47	..	..	0, I.	1	24.44.38 B	..	..	2, 0	I
ε Herculis	5 & 7	B. P.	17.15. 2	..	..	0, 6.	10	37.11.48 B	..	..	2, 7	10
Ophiuchi	ambæ 7	A.S.	17.33.23	..	..	I, 3.	4	2.42.33 B	..	..	4, 0	2
Cerberi	7 & 8	S.	17.49.10	..	..	0, I.	1	19.21.14 B	..	..	..	I
Herculis	ambæ 6	A.P.	17.52.11	..	..	0, 6.	2	21.37.28 B	..	..	I, 5	2
ρ Ophiuchi	5 & 7	S.	17.54.41	..	..	0, 5.	I	2.35.13 B	..	..	I, 0	I
Herculis	ambæ 8	A.	18. 0. 0	..	..	0, 0.	I	26. 6. 0 B	..	..	17, 5	I
Serpentis	ambæ 7	S.	18. 4.20	..	..	..	1	3. 1.35 A	..	..	..	κ
Sagittarii	8 & 10	B. S.	18. 5.49	..	..	0, 7.	1	18.38.40 A	..	..	..	I
Ophiuchi	ambæ 9	B.	18.20. 8	..	..	0, 0.	1	I. 8. 0 A	..	..	2, 0	I
ζ Lyrae	5 & 7	A.S.	18.37. 8	..	..	2, 0.	15	37.23.22 B	..	..	38, 5	14
α Lyrae	6 & 8	B. S.	18.38. 0	..	..	0, 2.	7	39.27.32 B	..	..	3, 0	8
Comes & Lyrae	ambæ 6	A.	18.38. 2	..	..	0, 0.	10	39.24. 2 B	..	..	2, 5	10
β Lyrae	3 & 9	A.S.	18.42.54	2, 0	30	2, 0.	19	33. 7.33 B	40, 4	21	41, 4	20
γ Serpentis	5 & 7	A.S.	18.45.14	I, 2	5	I, 5.	11	3.47. 4 B	5, 0	3	6, 6	10
η Lyrae	6 & telefc.	S.	19. 6.10	..	..	2, 0.	1	38.47. 0 B	..	..	0, 0	I
β Cygni	3 & 7	B. S.	19.21.49	2, 0	40	2, 06.	35	27.30.56 B	19, 0	39	19, 9	36
ο Capricorni	7 & 8	A.P.	20. 6.37	..	..	I, 6.	16	19.15.27 A	..	..	12, 0	15
Delphini	ambæ 9	A.S.	20.20.39	I, I	15	I, 0.	12	10.38.44 B	4, 0	2	3, 5	10
Delphini	9 & telefc.	A.P.	20.27.55	..	..	I, 9.	6	13.59.16 B	..	..	10, 4	4
γ Delphini	4 & 6	B. P.	20.36.53	0, 5	I	I, 2.	10	15.21.15 B	2, 5	I	2, 3	5
ad Equulum	6 & 9	B. S.	20.48. I	..	..	0, 9.	12	4.28.34 B	..	..	2, 9	4
Cygni	8 & 9	A.S.	20.56. 3	..	..	I, 0.	1	34.33.50 B	..	..	9, 0	I
Cygni	5 & 7	B. S.	20.57.56	..	..	I, 0.	6	37.40.56 B	..	..	9, 6	5
Cygni	ambæ 9	A.	21. 0.55	..	..	0, 0.	1	37.50.56 B	..	..	6, 0	I
μ Cygni	4 & 8	A.S.	21.23.26	I, 0	5	0, 8.	23	27.45.43 B	2, 5	3	3, 7	21
Aquarii	8 & 10	B. S.	21.46.57	..	..	I, 0.	I	4.51.55 B	..	..	4, 0	I
ζ Aquarii	ambæ 6	A.P.	22.17. 0	0, 2	I	0, 2.	6	I. 7.46 A	2, 5	I	3, 5	5
Aquarii	10 & 12	A.	23. 2.25	..	..	0, 0.	1	10. 5.38 A	..	..	26, 0	I
Aquarii	ambæ 7	A.S.	23.12.11	I, 5	I	..	..	9.38.45 A	3, 4	I	..	..
Piscium	ambæ 8	A.	23.18.22	..	..	2	..	4. 3.11. B	..	..	..	I
ω Piscium	4 & 9	S.	23.48. 0	..	..	I	..	5.39.25. B	..	..	..	I
Andromedae	ambæ 6	A.	23.48.51	0, 0	3	0, 0.	3	32.30. 9. B	3, 0	3	4, 3	3



DISSER-

## DISSERTATIO MATHEMATICA

de

*peculiari speculorum causticorum genere, quo Virgines quondam Vestales sunt usae.*

Auctor

FRIDERICUS ADAMUS WIDDER.

CAUSTICA quæ dici specula solent, veteribus haud fuisse incognita, non ex celebratissimis solum illis constat, quibus, quo jure, nunc non inquiram, *Archimedem* atque *Proclum* inclaruisse, a quibusdam perhibetur (a), sed ex *Plinio* (b) quoque perspicue patet. Inprimis autem memorabile mihi videbatur laudatorum illud speculorum genus, quo, ut a *Plutarcho* literis est ac memoriæ proditum (c), *Vestales* olim virgines, perpetuum custodientes ignem, huncce casu quodam extinctum, puram a solis radiis sinceramque eliciendo flammam, accendere debuerint ac renovare. Ἐξάπτουσι δὲ μάλιχα τοῖς σκαφείοις (τὸ πῦρ), ἃ κατασκευάζεται μὲν ἀπὸ πλευρᾶς ἰσοσηλοῦς ὀρθογωνίου τριγώνου, κοιλαινόμενα, συννεύει δὲ εἰς ἓν ἐκ τῆς περιφερείας κέντρον. Accendunt præsertim (ignem) scaphiis,

Vol. IV Phys.

C c c

quæ

(a) Vid. *Galenus de Temperam.* L. III. Cap. II, & *Zonaras Annal.* T. III. f. 126.

(b) *Hist. Nat.* L. II. Cap. CVII.

(c) In *Numa* p. m. 66, Lit. C.

quæ conficiuntur e latere trianguli paria curva & angulum rectum habentis, concava, convergentque ad unum ex circumferentia punctum.

Possitne igitur formatum hoc pacto & descriptum scaphium exceptos colligere solis radios, vimque exserere urendi, perquisitione omnino dignum existimavi, cum animadverterem, qui de speculis causticis parabolicis sphaericisque agere solent, mathematicos indicata a Plutarcho specula ex catoptriciis principiis haud explicuisse. *J. Lipsius* quidem, vir clarissimus, munera Vestalium describens (*d*), scaphia commemorat, sed obscuriuscula esse, quæ de formatione illorum tradat Plutarchus, simul conquestus est, eamque breviter declarans, neque mentem istius, neque scaphiorum indolem se intellexisse ipso facto probavit vir cætera doctissimus, quemadmodum suo loco sumus ostensuri.

Scaphii autem vocabulum, ut est, a *σκάπτω*, quod excavandi habet significatum, derivatur; ita in genere, quicquid excavatum est, denotat (*e*). Quo igitur nomine tum oblongioris figuræ vasa, cujus latera scaphæ in similitudinem flexa sint, tum rotunda etiam indicantur (*f*), qualia esse constabit, quæ perquirenda nobis & explicanda sumpsimus scaphia.

Quem-

(*d*) *De Vestâ & Vestal. syntagm.* C. VIII. *in notis.* Opp. T. III. p. m. 1091. Terramne vero an ignem veteribus significaverit *Vestæ* vocabulum, doctè ac prolixius in peculiari syntagm. l. c. p. 1073 seq. perquisivit.

(*e*) Conf. de varia huic vocabulo subjecta potestate, *Stephani thes. gr. Vossii Etymol. Coelii Rhodigini Antiq. Lest.* L. VIII. Cap. III, & L. XXI Cap. XXXIII. add. *Philand. in Vitruv.* L. IX. Cap. IX. initio.

(*f*) Hoc liquet ex *Martiano Capella* L. VI, p. m. 194. extr.

---

Quemadmodum vero coëuntia in vertice conii latera rectum comprehendere, vel obliquum angulum possunt; sic duplex istud speculorum concavorum genus, exinde oriundum, & resecta ex iis scaphia describenda mihi comparandaque videbantur esse, quo pateret, num singula vim præstare urendi valerent, quaque proportione cresceret ista & augetur. Cui quidem fini accomodatam inque tria potissimum capita distributam esse reperies materiam, a me pertractatam, quam mathematicorum imprimis more tradendam esse putavi, quo rectius hæc etiam, quæ docere constitui, intelligerentur.

Non est autem silentio prætereundum, Gallum quendam doctissimum, *Du Puy*, varios modos, quibus veteres ignem sacrum, forte extinctum, accenderint, ante quinquennium explicuisse, scaphiorumque, a Plutarcho commemoratorum, brevem exhibuisse descriptionem (g). Quam vero examinanti mihi, meisque cum meditationibus comparanti, facile patuit, etsi adhibitis, quod fieri debuit, in mathematicorum principiis congruamus: diversa tamen multa, & a doctissimo viro nequaquam tradita, hac mea in diatribe contineri, nihilque idcirco causæ videbatur esse, cur, quæ diu ante & explicatius conscripseram, supprimerem. Eo igitur usque expectandum mihi erat, donec ille academicarum commentationum tomus in lucem ederetur, cui mea hæcce dissertatio commode infereretur, quam lubenter nunc eruditorum subijcio examini.

---

(g) *Memoires de Litterature, tirés des registres de l'académie des inscriptions & belles lettres, T. XXXV.*

## S E C T I O I.

*Subsidia exhibet, utriusque speculorum conicorum concavorum, reſtan-*  
*gulorum pariter obliquangulorum, generi intelligendo expli-*  
*candoque inſervientia.*

## D E F I N I T I O

Fig. 1, 2, 3. § 1. Angulum AVB, quem latera excavati conii compre-  
 Fig. 1. hendunt, *coni* vocabimus *angulum*. Is ſi *reſtus* fuerit in ſpeculo  
 Fig. 2, conico concavo, hoc reſtangulum dicemus; ſi vero *acutus*, acut-  
 angulum; ſi *obtuſus* denique *obtuſangulum* ejuſmodi ſpeculum, ac  
 poſtremum quidem hocce genus utrumque uno nomine *obliquan-*  
*gulum* appellabimus.

## S C H O L I O N.

§ 2. Hac igitur in denominatione ſolius anguli ad verticem  
 conii ducimus rationem; cum tres illæ conicorum ſpeculorum  
 formæ ceteroquin conii reſti, cujuſ axis ad perpendicularum inſiſtit  
 baſi, genere contineantur.

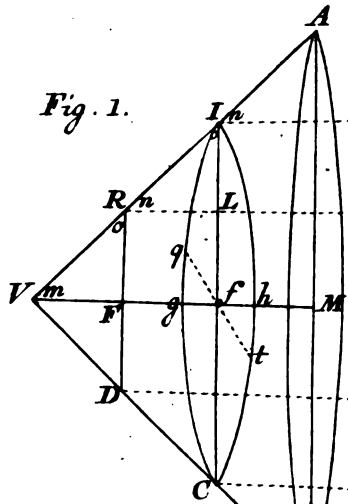
## L E M M A.

§ 3. Quoniam latus conii AV pro tangente puncti incidentiæ  
 in concava conii ſuperficie I haberi poteſt: ut in planis ſpeculis,  
 ſic in concavis etiam conicis, angulus incidentiæ AIS illi re-  
 flexionis VIf eſt æqualis.

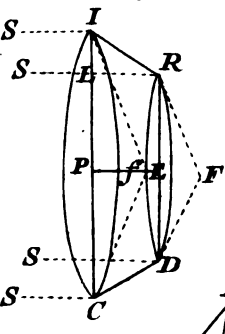
## T H E O R E M A I.

Fig. 1, 2, 3. § 4. Radius ſolis SI in concavam lævigatamque conii reſti  
 BVA ſuperficiem incidens, axique VM parallelus, ea lege  
 ad

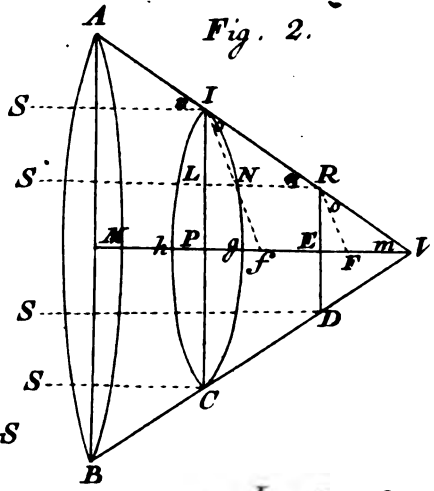




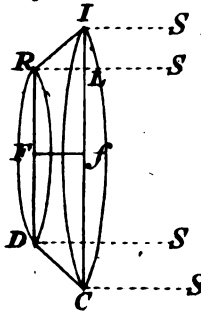
*Fig. 5.*



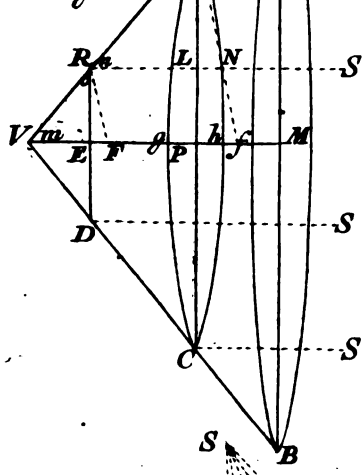
*Fig. 2.*



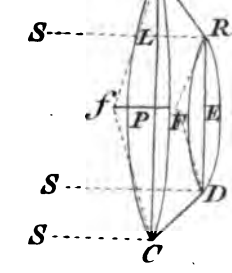
*Fig. 4.*



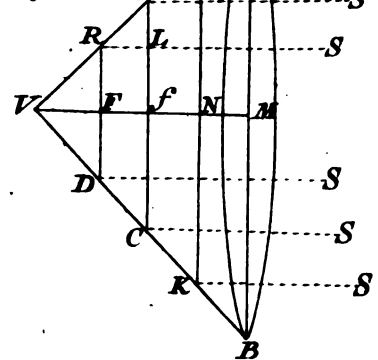
*Fig. 3.*



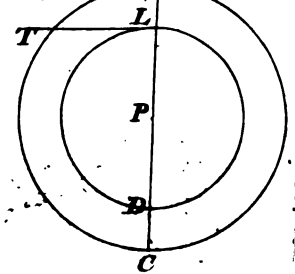
*Fig. 6.*



*Fig. 8.*



*Fig. 7.*



*Fig. 9.*



*Scaphium ex monte Lipovic.*



ad punctum axis  $f$  reflectitur, ut hujus a vertice conii distantia  $Vf$  ipsum radium reflexum  $If$  magnitudine adæquet.

DEMONSTRATIO.

Quale enim cunque definitorum a nobis (§ 1) speculorum conicorum cogites, in eorum quolibet non modo angulus  $n = o$  est (§ *prac.*), sed, quia  $SI$  &  $MV$  parallelas esse posuimus lineas, angulus etiam  $n = m$ , eaque propter  $m = o$  erit (*per princip. geom.*) Ex quo efficitur, indicatis hisce in speculis triangulum  $IfV$  isosceles esse, cujus crura  $If$  &  $Vf$  sint æqualia.  
Q. E. D.

SCHOLIUM.

§ 5. Quoties autem de radiis solaribus, in superficiem speculi conici concavi incidentibus, verba posthac sumus facturi, toties radios axi istius parallelas, quales sunt  $SI$  &  $SR$ , supponi & intelligi, observes velim. Possent autem incidentes ejusmodi radios solis, ob immensam istius a tellure nostra distantiam, pro parallelis haberi, vix fere est, quod moneam.

CONSECTARIUM I.

§ 6. Angulus igitur incidentiæ  $SIA$  pariter atque reflexionis  $VI f$ , & alius quisque ex. gr.  $SRA = VRF$ , dimidio conii angulo  $AVM$  est æqualis, quem idcirco si exploratum habeas, non potest, quantus ille sit, ignorari.

CONSECTARIUM II.

§ 7. Cogitemus porro, esse lineam  $AIRV$  in concava speculi conici superficie ductam, inque eam solis incidere radios  $SI$  &  $SR$ : hos reflexos  $If$  &  $RF$  inter sese etiam fieri parallelas, vel ex eo facillime patet, quia omni in casu angulus  $n = o = m$ , ipsaque adeo triangula  $IfV$  &  $RFV$  æquicrura sunt atque similia.

Ccc 3

THEO-

## T H O R E M A II.

Fig. 1. 2. 3. § 8. Incidentes in peripheriam circuli, in superficie speculi conici concavi ducti,  $IhCgI$ , solis radii in quolibet contactus sive incidentiæ puncto  $I$  &  $C$  ita reflectuntur, ut ad axem coni tendant omnes, inque puncto illius  $f$  concurrant.

## D E M O N S T R A T I O.

Concipiamus duos in peripheriam indicati circuli  $IhCgI$  incidere solis radios  $SI$  &  $SC$ : reflectuntur isti ex  $I$  &  $C$  ad punctum axis  $f$  (§ 4). Jam vero, quod de duobus hisce valet radiis, cum de omnibus, undique in totam illam peripheriam cadentibus, adfirmari queat: cunctos eos fieri convergentes, inque puncto hocce  $f$  coire, haud sane magnam difficultatem habet, ut intelligatur.

## C O N S E C T A R I U M I.

§ 9. In hoc ipso igitur puncto  $f$  omnium quoque solis radiorum, ea, qua (§ *præc.*) docuimus, lege reflexorum, vim calefaciendi, qua singuli etiam dispersi valent, tanquam in foco congregari, augerique ideo, non est quod dubites.

## C O N S E C T A R I U M II.

Fig. 1. 2. 3. § 10. Jam siingas, intra partem coni  $IVC$  &  $RVD$  plures ejusmodi, qualem (§ 8) indicavimus, circulos describi, quorum in peripherias solis radii per basin excavati coni illabentes, similiter incidant, ad suosque focos reflectantur: id primum patet, illabentium in  $IVC$  radiorum focos in parte axis  $Vf$ , eorum vero, qui in  $RVD$  reperiuntur, in  $VF$  contineri. Deinde, quia conicum segmentum

Fig. 4. 5. 6.  $IRDC$  differentia est conorum  $IVC$  &  $RVD$ : quotquot in interiorem illius politamque superficiem incidunt reflectunturque radii, horum omnium focus in parte axis  $fF$  comprehendi, manifestum est.

C O N-

C O N S E C T A R I U M III.

§ 11. Denique cum hi tantum radii in interiorem segmenti conici IRDC superficiem illabantur ac reflectantur, qui per lineam IL, quæ femidiametrorum majoris minorisque aperturæ IC & RD est differentia, circumcirca pervadunt: tot etiam ab indicata superficie ad focum Ff reflecti radios perspicuum est, quot lineæ IL spatium undique transire possunt.

T H E O R E M A III.

§ 12. Luminis, a concavis conis ad focos suos reflexi, quantitas est in ratione diametrorum aperturæ, per quam radii solares ingrediuntur, duplicata, sive eam servat rationem, quæ est inter quadrata diametrorum.

D E M O N S T R A T I O.

Fac quæso, IVC esse conum, per cujus basin IC radii solis directe transeant: hi sane omnes, neque plures, in superficiem conii illius concavam incidunt, & in Vf colliguntur, totque solum radii in VF congregantur, quot, directe per aperturam RD illapsi, ab interiori superficie RVD reflectuntur (§ 10). Circuli vero ad se invicem sunt, ut diametrorum quadrata, hoc est duplicatam habent diametrorum suarum rationem (*per princ. geom.*). Ergo luminis quoque, a conis IVC & RVD ad focos suos Vf & VF reflexi, quantitatem in ratione diametrorum aperturæ conorum IC & RD duplicata esse, sive ut  $IC^2: RD^2$ , liquet. Q.E.D.

Fig. 1. 2. 3.

C O N S E C T A R I U M I.

§ 13. Quemadmodum vero segmentum conii IRDC ipsa est conorum IVC & RVD differentia; sic luminis, a concava segmenti illius superficie ad focum fF reflexi, copia pariter differ-

ren-

tia est, quantitatis luminis, ab interiori conorum indicatorum superficie reperi, sive discrimen duarum conii aperturarum,  $IC^2 - RD^2$ .

### C O N S E C T A R I U M II.

§ 14. Sed aperturarum hocce discrimen eo augetur magis, quo istarum diametri fiunt majores: quocirca necesse est, si duo ejusdem conii segmenta cogitentur, quæ vel eandem latitudinem  $AI = IR$ , vel focum  $Ff = fM$ , ejusdem magnitudinis habeant, eorum illud majorem luminis copiam ad suum reflectere focum, quod est ~~in~~ majore a vertice conii intervallo reflectum.

### S C H O L I O N.

§ 15. Quanta vero luminis copia sit atque diversitas, quæ, tum a speculis conicis, tum ab indicatis istorum segmentis reflecta, in focus colligatur, suo loco ostendemus, perquisitius hac de re acturi, ad quam intelligendam requiri cum maxime videtur, ut, quomodo laudatorum conii segmentorum quodvis possit ad circuli aream reduci, compendiaria quadam via, sequenti § doceamus.

### P R O B L E M A I.

Fig. 4. 5. 6. § 16. Cognitis segmenti conici  $IRDC$  diametris  $IC$  &  $RD$ , radium invenire circuli, cujus area eandem prorsus luminis quantitatem excipere queat, quæ, in internam segmenti illius superficiem incidens, ad focum  $Ff$  reflectitur.

### R E S O L U T I O.

Fig. 7. Sit  $PI = \frac{1}{2} IC$  &  $PL = \frac{1}{2} RD$ : subductis à se invicem semidiametrorum istarum quadratis, ex residuo radix extrahatur quadrata, hæc semidiametrum indicabit circuli quæsitæ.

D E-

D E M O N S T R A T I O.

Hiscæ enim semidiametris si ex puncto P duo describantur circuli: id primum constat, illorum differentiam annulum exhibere, qui, quantum luminis ad focum dati segmenti reperiatur, declaret (§§ 11. 13). Deinde, quoniam circulus quæsitus aream commemorati annuli adæquet necesse est, eo redire negotium omne intelligitur, ut ex area ista semidiametrum quæsitum circuli, quam x appellabimus, inveniamus. Itaque cum circuli eandem plane rationem servent, quæ est inter quadrata semidiametrorum, quibus sunt descripti (*per princ. geom.*): posita  $PI = \frac{1}{2}IC$  &  $PL = \frac{1}{2}RD$ , erit  $PI^2 - PL^2 = x^2$ . Ex quo conficitur, esse radium quæsitum  $x = \sqrt{PI^2 - PL^2}$ . Q. E. D.

C O N S E C T A R I U M.

§ 17. Quoniam  $\sqrt{PI^2 - PL^2} = \sqrt{(PI + PL)(PI - PL)}$  est,  $PI + PL$  vero  $= PC + PL = CL$ , &  $PI - PL = IL$ : haud difficulter patet, quæsitum circuli radium media proportione lineam esse inter CL & LI, inveniri quoque adeo, si, junctæ eæ in communi puncto L, bipartito in P & æqualiter distribuantur, hocque ex puncto circulus describatur, qui erectum in L, minoremque circum tangens, perpendiculum in T secet, quæsitamque lineam TL determinet.

S C H O L I O N.

§ 18. Atque hæc quidem breviter, quoad ejus fieri potuit, præmittenda esse duximus, quæ quomodo ad utrumque speculorum conicorum genus, § 1 indicatum, perquirendum explicandumque adhibenda sint, nunc age, videamus.

## S E C T I O II.

*In qua proprietates speculi conici concavi reſtanguli inſtigantur  
& exponuntur.*

## T H E O R E M A IV.

Fig. 1.

§ 19. Incidat ſolis quidam radius SI in politam excavati conici reſtanguli ſuperficiem: is ea lege ad punctum axis f repercutietur, ut reflexus If radius axi VM ad perpendicularum inſiſtat.

## D E M O N S T R A T I O.

Tam enim incidentiæ, quam reflexionis angulus dimidio conici angulo eſt æqualis (§ 6), igiturque angulorum VIf & IVf uterque in cono reſtangulo  $45^\circ$  eſt (§ 1). Ex quo cogitur, angulum IfV, quem reflexus ſolis radius If cum axe VM efficit, eſſe reſtum, illumque idcirco ad huncce eſſe perpendicularum. Q. E. D.

## T H E O R E M A V.

Fig. 1.

§ 20. Reflexus quiſque ſolis radius ipſam circuli ſ. aperturæ IgChI, per quam radii, conum IVC illuminantes, ingrediuntur, ſemidiametrum æquat, omneſque, huius in peripheriam incidentes, radii ad centrum illius, f, ita reverberantur, ut in hocce, tanquam in foco ſuo ſtipentur, vimque habeant urendi.

## D E M O N S T R A T I O.

Nam, quia in ſpeculo conico reſtangulo, tanquam cono reſto, ſemidiameter baſis ad axin eſt perpendicularis (§ 2): ſi circulus IgChI pro baſi habeatur, illuminati per hanc aperturam, conici IVC, radium reflexum If illius eſſe ſemidiametrum,  
ex



ex § *præc.* manifeste apparet. Quod quidem cum de omnibus radiis valeat, qui ex indicati circuli IgChI peripheria ad focum f' repelluntur (§ 8): hunc esse ipsum circuli centrum; in quo concurrant illi, atque stipati vim exserant urendi, liquet. Q. E. D.

C O N S E C T A R I U M I.

§ 21. Hisce constitutis, non illud modo facile intelliges, si plures ejusmodi, qualem § *præc.* sumpsimus, circulos in interiori coni rectanguli superficie describi fingamus, quorum diametri sint RD, HK, &c. incidentes istorum in peripherias radios SR, Fig. 8. SD, SH, SK, & quotquot similiter præter hosce cogitentur; horum quemque ad centrum sui circuli F vel N &c. tanquam ad focum suum reflecti, sed hoc etiam perspicue patet, cunctorum radiorum, a tota coni rectanguli superficie interna reverberatorum, focos ita in axi illius congregari, & quasi coalescere, ut, copulatis inter sese focis, ipsa tandem axis magnitudo VM expleatur, omninoque augeatur vis urendi.

S C H O L I O N.

§ 22. Essentne ergo hæc experientiæ consentanea, ut cognoscerem, rectangulum conum concavum ex ænea lamina effici curavi, cujus aperturæ diameter unius pedis rhenani est, interior autem superficies polita. Illo igitur, flagrante æstate, radios excipiens solis, hisce stipatis mox calorem intra turbinem indicatum, oriri sentiebam, eoque aucto, fomitem, in axe istius collocatum, incensum tuisse, animadverti, ipsoque facto intellexi, quæ de speculis Virginum Vestalium causticis memoriæ prodidit *Plutarchus*, haud esse a veritate aliena. Ad excitandum vero augendumque calorem illum, quodque hunc sequitur, incendium, facere quam maxime, quod repulsi ex oppositis circuli partibus (ex. gr. in circulo IhCgI punctis notatis l & C, q & t, g & h), sibi que Fig. 1. directe occurrentes, solis radii, dum stipantur in foco suo, attritum efficiant, intellectu est proclive.

D d d 2

C o N-

## C O N S E C T A R I U M II.

Fig. 4.

§ 23. Ex eo autem, quod reflexi intra conum rectangulum solis radii ad axin illius sint perpendiculares (§ 19), huncque accurate expleant foci radorum collectorum (§ 21): sequitur, qui a segmento cono rectanguli intus reflectuntur radii, hos intra segmentum contineri, abscissamque axis portionem Ff illorum focos complecti.

## S C H O L I O N.

§ 24. Liquet igitur, quod in præfatione obiter indicavimus, *Lipsum*, virum doctissimum, sic Vestalium scaphia delinquentem, ut *fig. 9.* exhibuimus, ac si collecti solis radii, retrorsum repercussi, apertumque cono verticem egressi, subjecta corpora incendissent, veritatem haud fuisse assecutum. In quo errore cognoscendo ea etiam juvabunt, quæ de indole scaphiorum, ab acutangulis conis reflectorum, seq. cap. fumus tradituri.

## C O N S E C T A R I U M III.

Fig. 8.

§ 25. Porro, quia  $Ff = Vf - VF = If - RF = IL$ , similiterque  $fN = VN - Vf = HN - If = HQ$  &c. est (§§ 4. 10): efficitur, ut in segmento quodam cono rectanguli, quale est IRDC, vel HICK, foci Ff, vel fN, magnitudo ipsi differentie semidiametrorum aperturarum sit æqualis, hisque cognitissimè sponte pateat.

## S C H O L I O N.

§ 26. Non sum ego nescius, focum, si de lentibus speculisque causticis, sphaericis, ex. gr. parabolicis & ellipticis, sermo sit, non nisi pro puncto quodam haberi, in quo reflexi collectique solis radii incendiant. Sed cum animadverterem, focum, in quem segmenta conica luminis reflexi quantitatem cogant, notabi-

bilem esse axis portionem (§ 23): cur magnitudinem illi tribuerim, non est sane, quod mireris. Quid? quod in sphaericis etiam speculis concavis amplioribus axis illa portio, in qua repercussum solis lumen congregatur, conspicuam exhibeat semidiametri sphaerae partem.

T H E O R E M A VI.

§ 27. Diversa ejusdem coni rectanguli segmenta (qualia sunt IRDC & HICK), paris latitudinis  $RI = HI$ , focos qui- Fig. 8.  
dem magnitudine aequales,  $Ff = fN$ , efficiunt, sed illorum istud caeteris vi urendi praestat, quod est in majori intervallo a vertice coni resectum.

D E M O N S T R A T I O.

Descripta hisce in segmentis cogitentur triangula ILR & IQH: ea rectangula erunt, angulique IRL & HIQ sibi aequales (§§ 6. 7. 19). Ex quo intelligitur, quia similia sunt illa, esse  $RI:IL = IH:HQ$ . Est autem  $RI = HI$  (per Hypoth.). Ergo  $IL = HQ$ , hoc est,  $Ff = fN$  sit oportet (§ 25). Atque sic de aliis etiam, ejusdem conditionis, segmentis idem potest ostendi. Deinde, quo majori a vertice coni intervallo resecantur segmenta, etsi aequae fiant latae, eo majores habent aperturas, eoque plures idcirco excipiunt, & ad focos suos reperiunt solis radios (§§ 11. 14). Cum istis vero quoniam conjuncta est vis urendi (§ 9), dubium non est, quin haec ab iis segmentis augeatur, quae in majori a vertice coni distantia absconduntur, tametsi illa reflexum solis lumen in focum, ejusdem magnitudinis, cogant. Q. E. D.

S C H O L I O N.

§ 28. Hoc igitur ut luculentius pateat, exemplo efficiam. Fac esse  $RD = 10''$ ;  $IC = 14''$ ;  $HK = 18''$ ; erit  $RL = IQ = 2''$   
D d d 3 (§ 25).

(§ 25). Sed  $IC' - RD' = 196'' - 100'' = 96''$ ;  $HK' - IC' = 324'' - 196'' = 128''$ , declarat, in segmentis  $RIDC$  &  $HICK$ , diversæ amplitudinis, esse luminis ad focos æque magnos,  $Ff = fN$ , reflexi, quantitatem, ut sunt inventi numeri  $96:128$  (§ 13). Legenti autem hæc meditationes nostras, forte videbitur, ad intelligenda Vestalium scaphia sufficere, quod probaverimus, excavatum conum rectangulum muneri illarum exsequendo potuisse infervire, neque fuisse ideo, cur de segmentis ejusmodi conorum ageremus, & perquireremus, essetne horum etiam aliquis in faciendo incendio usus. Initi ergo consilii hujus nunc ut reddam rationem, mearum esse partium existimo. Ac mihi quidem indagandæ illius explicandæque segmentorum indolis causam ipsum attulisse *Plutarchum*, obscurius paulo Vestalium scaphia describentem, profiteor. Vocabulis enim *κατασκευάζεται μὲν ἀπὸ πλευρῶς* &c. hic etiam tribui significatus potest, refecando a latere conii excavati partem  $IRDC$ , scaphium fuisse adornatum: hujus quippe latera  $IR$  &  $DC$ , & quotquot aliæ, ex aperturæ peripheria ductæ, cogitentur lineæ, in puncto  $V$ , conii videlicet vertice, convergunt. Hæc ergo animum meum subiit cogitatio, veterum illa scaphia, non tam integros turbines, quam majoris potius conii ampliora forsân fuisse segmenta, quibus commodius obtineri quiverit scopus. Quapropter, id primum ut intelligeretur, erat efficiendum, ampliora conii segmenta (cujusmodi sit  $IRDC$  vel  $AICB$ ), sic exceptum solis lumen posse constipare, ut vim acquirat urendi. Tum vero, num illa majorem luminis repercussii copiam in focus suum cogant, quam fieri ab integro cono residuo possit, omnino esse putavi perquirendum. Cujus quidem inveniendæ rei viam Sect. I. § 16. aperui atque munivi, in qua percurranda quo sim versatus modo, nunc paucis ut ostendam, restare videtur.

Fig. 1. & 4.

## PROBLEMA II.

§ 29. Refecandi a cono rectangulo segmenti, quod focus efficiat, datæ magnitudinis  $Ff$ , latitudo  $IR$  determinetur.

RE-

RESOLUTIO & DEMONSTRATIO.

I. In triangulo rectangulo IRL catheti RL & IL sunt æquales, datamque foci adæquant magnitudinem Ff, (§§ 19. 25). Ipse vero angulus IRL dimidio recto par est (§. 6). Quare ex cognitis hypotenusâ IR, quæ est desiderata latitudo, facillime reperietur; inferendo

$$\text{Sim. } IRL: IL = S. Tot: IR.$$

II. Vel, quia  $IR = \sqrt{(IL^2 + RL^2)} = \sqrt{2RL^2} = \sqrt{2Ff}$ ; ex duplici quadrato datæ foci magnitudinis radix extrahatur quadrata, quo facto, quod quærebatur, innotescet. Ex. gr. si  $Ff = i$  ponatur: utroque modo indicato RI esse =  $i\sqrt{2}$ , 14 patet.

CONSECTARIUM II.

§ 30. Cum vero perpetua sit inter sinum dimidii conii anguli IRL atque sinum totum ratio (§ *prac.*): idem quoque de proportione, quæ inter foci magnitudinem, latitudinemque hujus generis segmentorum intercedit, asserendum esse, perspicias. Nam si  $Ff = i\sqrt{2}$  sumas:  $IR = 2i$ , 21 fore, invenies. Est autem  $i\sqrt{2}: i\sqrt{2} = i\sqrt{4}, 14: 2i, 21.$  Ex quo id ipsum, quod docere volumus, intelligetur.

CONSECTARIUM II.

§ 31. Data igitur segmenti ejusmodi latitudine, quantum illud efficiat focum, non potest esse obscurum.

PROBLEMA III.

§ 32. Semidiametrum aperturæ conii rectanguli invenire, cujus ab integra superficie concava eadem plane luminis quantitas ad focum reperiatur, quæ, a dato quodam segmento istiusmodi conico reflexa, hujus in foco concurrat.

RE

## RESOLUTIO ET DEMONSTRATIO.

Fig. 4.

I. Exhibiti segmenti conici IRDC nisi cognitæ fuerint diametri IC & RD, hæ accuratissime ante omnia mensurentur.

Fig. 7.

II. Quoniam vero luminis, a segmenti indicati superficie concava ad focum Ff reflexi, copia differentiam duorum circularum, radii If = IP, & RF = PL descriptorum æquat, cui par sit conii apertura, requiritur (§§ 11.13.16): hujus semidiameter TL quo inveniri modo queat, ex § 16 inprimis perspecta est & explorata ratio.

Pateat, ut hoc utar esse ( $\alpha$ ) IC = 1½, RD = 1, 344: erit  $\sqrt{(If^2 - RF^2)} = \sqrt{(IP^2 - PL^2)} = \sqrt{(36,000000 - 10,061584)} = \sqrt{25938416} = 5,093 = TL$  ( $\beta$ ) si IC ut ante = 1½, sed RD = ½ sumseris: reperies TL =  $\sqrt{20} = 4,472$ . Ex quo colligitur, *hisce a segmentis tot solis repelli radios ad focos suos posse, quot aperturam conii transfirent, cujus diameter in priori casu esset 10, 186; in posteriori vero 8, 944.*

## CONSECTARIUM.

§ 33. Id vero etiam liquet, quoniam collectorum in cono rectangulo excavato solis radiorum focus semidiametro aperturæ fit æqualis (§ 20), ipsumque explet axin (§ 21): inventa illa, foci quoque constare magnitudinem, in quo cum repercusso lumine vis urendi continetur. Positis ergo, ut (§ *prac.*) sumsimus, IC & RD diametris, cum focus in priori casu sit ½, 828; in altero ½, 000 (§ 25): patet, collectos in focus istis solis radios in cono integro, cum segmento IRDC comparato, ( $\alpha$ ) ad focum 5,093 cogi, ( $\beta$ ) focum implere 4,472, notabiliterque idcirco lumen in segmentorum illorum constipari (*conf.* § 12).

## PROBLEMA IV.

§ 34. Scire quis cupiat aperturas latitudinemque segmenti conici rectanguli, quod ad focum datæ magnitudinis tot profus solis refle-

flectat radios, quot ab integra coni, pariter rectanguli, cujus cognita sit aperturæ diameter, Tuperficie interna ad suum focum repelluntur.

R E S O L U T I O.

I. Sifat IRDC, quod quæritur, segmentum;  $Ff = RL = IL$  Fig. 4. datam foci illius magnitudinem; cognitam vero coni, quo cum facienda est comparatio, aperturæ semidiametrum TL dicamus.

II. Principio itaque, ut desideratæ reperiantur aperturarum segmenti diametri, ad IL & TL tertia quæratu proportionem lineam, Fig. 7. quæ erit LC, cui si lineam IL adjicias, majoris, si auferas eandem, minoris aperturæ diametri IC & LD, innotescunt, est enim  $IL = DC$ .

III. Si vero sic concludas :

$$2 IL : TL + IL = TL - IL : LP$$

minoris aperturæ semidiameter statim patet, cui adjecta IL, semidiametrorum differentia, majoris aperturæ semidiametrum IP patefacit.

IV. Desiderata denique segmenti latitudo IR eadem prorsus lege investigetur, quam (§ 29) indicavimus.

D E M O N S T R A T I O.

Considerando quippe segmentum IRDC, ut supra (§ 13) docuimus, ac paulo ante fecimus, ita reperiri diametros illius posse, quemadmodum n. II ostendimus, ex geometriæ principii facillime intelligitur. Alteram vero concludendi rationem ut perspicias, fit  $IL = a$ ;  $TL = b$ ; minoris aperturæ semidiameter

*Vol. IV Phys.*

E e e

quæ-

quærenda  $PL = x$ ; majoris autem femidiameter  $PI = y$ : erit  
 $a + x = y$ , &  $b^2 = y^2 - x^2$  (§§ 16. 17).

itaque  $a^2 + 2ax = b^2$ ,

ex quo cogitur, esse  $x = \frac{b^2 - a^2}{2a}$

hoc est,  $2a : b + a = b - a : x$

substituto igitur valore, liquet esse concludendum:

$2 IL : TL + IL = TL - IL : LP$ . Q. E. D.

#### SCHOLIUM.

§ 35. Quo modo hoc ultimum etiam problema rite queat applicari, exemplis breviter ostendere liceat. Fac igitur esse datam foci magnitudinem  $Ff = IL = a = 2,8284$ , sed  $TL = b = 3,0929$ ; erit  $x = 3,1716$ ;  $y = IP = 2,8284 + 3,1716 = 6,0000$ : ergo  $IC = 12$ , ut sumimus (§ *prac.*). Latitudo segmenti  $RI = 4$  invenitur, qua reflectum istud tantum luminis ad focus datum  $Ff$  datum reflectit, quantum in cono, cujus aperturæ diameter esset  $16,186$ , ad focus  $3,093$ , segmenti illius foco duplo circiter majorem, repercutit. Porro si  $Ff = a = 2$ ;  $b = 4,472$  ponatur: erit  $x = 4$  &  $y = 6$  adeoque  $IC = 12$  &  $RD = 8$ . Servata denique eadem foci magnitudine  $= 2 = a$ , sed  $b = 3,657$  (§ *prac.*) sumta, reperies esse  $x = 7$ ;  $y = 9$ ; hinc  $IC = 18$ ,  $RD = 14$ . Latitudinem vero  $IR = 2,828$ . Comparatis itaque conorum segmentorumque, duobus ultimis hisce exemplis adhibitorum, foci, manifestum est, ad focus ejusdem magnitudinis  $2$ , in priori casu tot solis radios a segmento  $IRDC$  reflecti, quot a cono dato, cujus aperturæ diameter est  $= 8,944$ , ad focus  $4,472$  per totum videlicet axin diffunduntur; in posteriori casu, segmenti focus  $2$  lumen complecti, quod in cono axin  $3,657$  replet (§ 21). Quæ sane insignis est luminis constipatio & augmentum vis incendendi, qua laudata segmenta excellere, confecto primum hoc § indicato segmento, cujus diameter majoris aperturæ eadem est, cum illa cono, § 22 commemorati, docuit per jucunde & confirmavit experientia.

SEC.



SECTIO III.

*Qua de obliquangulis speculis conicis concavis agitur, eorumque cum reſtangulorum genere inſtituitur collatio.*

THEOREMA VII.

§ 36. Excavata ſpecula conica obliquangula incidentes in circulum IgCh radios ſolares ea refleſtunt lege, ut concurren- Fig. 2. 3:  
tium eorum, f, in acutangulis intra circulum huncce conique  
verticem contineatur, in obtuſangulis vero ſpeculis extra circu-  
lum illum iq axin cadat, verſus conſ baſin continuatum.

DEMONSTRATIO.

In triangulo iſoſcelo IfV, quod reflexum ſolis radium If  
cum axe conſ efficere ſuperius docuimus (§ 3), angulus m=0  
dimidio conſ angulo AVM eſt æqualis (§ 6), eaque propter in  
acutangulis ſpeculis conicis minor eſt dimidio reſto, in obtuſan-  
gulis huncce excedit (§ 1). Eſſe igitur angulum IfV in illo  
ſpeculorum genere obtuſum, in hoc vero acutum, ex cognitſ  
triangulorum proprietatibus conſtat. Quod autem de uno radio  
ſolis reflexo If demonſtravimus, quia de cæteris etiam, in cir-  
culi illius IgCh peripheriam incidentibus radiis ſimiliter valet,  
poſteſtque oſtendi: haud ægre intelligitur, ab obliquangulis illis  
ſpeculis conicis indicato modo generari focum. Q. E. D.

CONSECTARIUM.

§ 37. Quem ergo ſegmentum obliquanguli conſ IRDC effi- Fig. 5. 6.  
cit focum Ff, hunc totum non poſſe intra illud contineri, quem-  
admodum in ſegmentis reſtangulorum conorum fieri oportere pro-  
bavimus (§ 23), haud multo negotio perſpicietur.

E e e 2

SCHO-

## S C H O L I O N.

§ 38. Rectangula igitur Vestalium scaphia acutangulis inconsiderate commutasse *Lipsum*, inque delineandis illis omnino a veritatis aberrasse tramite, ut § 24 observavimus ac monuimus, liquido patet. Quantus autem focus ab obliquangulis formatus speculis conicis sit, quandoque totus extra segmentum ejusmodi cadat, ex iis, quæ statim erimus tradituri, intelligitur.

## T H E O R E M A · VIII.

Fig. 2. 3. § 39. In speculo conico obliquangulo quovis semidiameter IP aperturæ Ig Ch, in qua illapsi solares radii reflecti incipiunt, ad foci eorum a vertice conii distantiam Vf eam perpetuo rationem habent, quæ inter sinum anguli conii AVB est, atque sinum totum; sed eadem semidiameter IP ad distantiam foci ab indicata conii apertura Pf est, ut sinus anguli AVB ad cosinum anguli ejusdem.

## D E M O N S T R A T I O.

Angulus enim IfP = m + o in speculo acutangulo est æqualis AVB; in obtusangulo autem IfM adæquat angulum conii AVB, (§§ 1. 4. 6). Jam, si in triangulo rectangulo IPf sumas If pro sinu toto; erit IP sinus tam anguli acuti IfP, quam obtusi IfM, adeoque AVB; ejus vero cosinus Pf (*per primæ Trigon.*). Valet ergo

$$\alpha) IP : If = \text{Sin. AVB} : \text{Sin. tot.}$$

$$\beta) IP : Pf = \text{Sin. AVB} : \text{Cosin. AVB.}$$

Ex quo id ipsum, quod asseruimus, facile colligitur. Q. E. D.

## C O N S E C T A R I U M.

§ 40. His demonstratis, quæ sequantur, nunc, age, videamus. Primum illud, quoniam IfP = RFE est (§ 7), inque

que similibus ideo hisce triangulis erit,  $IP : RE = If : RF = Vf : VF$  (§ 4): in eodem speculo conico obliquangulo focorum a vertice distantias directam semidiametrorum aperturarum, per quas luminis ingrediuntur radii, servare rationem. Deinde, quia est  $IP : RE = Pf : EF$ ; in obtusangulis autem speculis hæc axis portiones  $Pf$  &  $EF$  distantias focorum, extra basin seu aperturam conici speculi cadentium, ab ista declarant: has ipsas etiam distantias simili prorsus, quam modo ostendimus, ad se invicem esse ratione.

PROBLEMA V.

§ 41. Datis aperturæ speculi conici obliquanguli diametro  $IC$ , & angulo conii  $AVB$ , foci, quem extremus solis radius  $SI$  Fig. 2. 3. reflexus efficit, a vertice ac basi illius distantia  $Vf$  &  $Pf$ , reperiatur.

RESOLUTIO ET DEMONSTRATIO.

Quia in acutangulis speculis angulus  $IfP$  ipsum conii angulum adæquat; in obtusangulis autem hujus complemento ad  $180^\circ$  est æqualis (§§ 1.6); prætereaque semidiameter  $IP$  constat: quo modo  $If = Vf$  atque  $Pf$  inveniri debeant, ex § 39 perspicuum est. Concludas itaque

$$\alpha) \text{ Sin. } IfP : \text{Sin. tot} = IP : If.$$

$$\beta) \text{ Sin. } IfP : \text{Cosin. } IfP = IP : Pf.$$

Sit angulus  $IfP = AVB = 70^\circ$ ;  $IC = 12$ : erit  $If = 6,385$ ; &  $Pf = 1,184$ . Angulo autem illo  $= 100^\circ$  &  $IC = 12$  positus:  $If = 6,092$ ,  $Pf = 1,058$  esse, reperies.

## C O N S E C T A R I U M I.

§ 42. Ex eo autem, quod sit  $\frac{IP \times \text{Sin. tot.}}{\text{Sin. } IfP} = If$ , atque

Fig. 2. Cofin.  $\frac{IfP \times IP}{\text{Sin. } IfP} = Pf$ : liquet, si eadem esse cogitetur diameter,

Fig. 3. aperturæ speculi conici acutanguli, tam distantiam Vf, quam Pf, decrescere aucto conii angulo; hoc autem minuto, illam augeri. Sed in obtusangulo speculo, quoniam, crescente angulo conii, complementum istius ad  $180^\circ = IfP$ , minuitur, ejusque augetur cosinus, distantia quoque Pf augetur, oportet.

Ponamus enim  $IP = 6$ , &  $IVC = 60^\circ$ : reperietur  $If = Vf = 6,928$ ,  $Pf = 3,464$ ; si vero  $IVC = 70^\circ$  sumatur, esse  $If = 6,385$ , &  $Pf = 2,184$  ex § præc. liquet. Atque hæc etiam focorum distantia in obtusangulo cono obtinent, posito ejus angulo  $IVC = 110^\circ$ , &  $IP = 6$ , hacque servata semidiametro, sumtoque angulo conii  $= 120^\circ$ , plane ut in acutangulo speculo, cujus angulum  $= 60^\circ$  posuimus,  $If$  &  $Pf$  inveniuntur, factaque collatione, quod docuimus, declarant.

## C O N S E C T A R I U M II.

§ 43. Si vero, ignorato conii angulo, longitudinem lateris IV, pariter atque diametrum IC, dimensas habeas, vel perspectas: eam esse inter longitudinem illam IV semidiametrumque IP, animadvertes proportionem, quæ inter sinum totum est, atque sinum anguli IVP, conum generantis, hujusque propterea dimidio angulo æqualis. Quo igitur quæsito, inventoque, Vf etiam ac Pf reperiri posse, ex § præc. constat.

## P R O B L E M A VI.

Fig. 5. 6. § 44. Coni obliquanguli, cujus angulus incognitus sit, segmentum IRDC exhibeatur: non solum cujusmodi generis istud sit,

fit, sed magnitudo etiam foci Ff, ejusque a majori apertura distantia Pf investigetur.

RESOLUTIO ac DEMONSTRATIO.

I. Exhibiti segmenti aperturæ utriusque diametri IC & RD, tum vero interior illius latitudo IR accurate mensurentur.

II. Exploratis iis cognitisque, ex differentia semidiametrorum IP — RE = IL, & latere segmenti IR, in triangulo ILR rectangulo haud difficulter angulus IRL patescit, qui dimidium conici, a quo resectum est segmentum IRDC, angulum IVP adæquat. Colligas igitur,

$$IR : IL = \text{Sin. tot.} : \text{Sin. IRL.}$$

Hoc invento angulo, quale sit segmentum, an obtusanguli, num acutanguli conici, latere nequit.

III. Porro, quoniam triangula INR & IfV sunt similia (§ 6.), Fig. 2. 3. & IN = NR = Ff quæsitam exhibet longitudinem s. magnitudinem foci: in cono acutangulo etiam INL = 2 IRL = IVC; in obtusangulo autem INL complementum anguli istius IVC ad 180° erit. In utrovis ergo casu concludatur:

$$\text{Sin. INL} : \text{Sin. tot.} = IL : IN.$$

IV. Cognito autem conici angulo (n.II), quæratu Pf (§ 41). Sit, ut hoc utar, segmenti IRDC ( $\alpha$ ) latitudo IR = 4, IC = 1½, RD = 7,410: erit IL = 2,295, angulus vero IRL = 35°, eaque propter conici angulus = 70° declarat, segmentum esse ab acutangulo cono resectum; foci denique magnitudo Ff = 2,442, ejusque distantia ab apertura Pf = 2,184 inveniuntur. At, si ( $\beta$ ) IC & IR iisdem sumtis, RD = 5,872 sit: erit IL = 3,064, IRL = 50°, conique angulus = 100° indicat obtusanguli conici esse segmentum, a quo Ff = 3,112, & Pf = 3,058 determinantur.

CON-

## C O N S E C T A R I U M I.

§ 45. Jam quia in utroque cono obliquangulo est, Sin. tot.  $\times$  IL = Sin. IRL  $\times$  IR = Sin. INL  $\times$  IN (§ *præc.*): intelligitur, esse IR:IN = Sin. INL: Sin. IRL; hoc est, latitudo segmenti est ad foci, quem efficit, magnitudinem, ut sinus anguli conici, a quo illud est resectum, ad sinum dimidii hujus anguli, si fuerit acutanguli conici segmentum, sed ut sinus complementi anguli conici ad 180°, est ad sinum dimidii anguli conici, in segmento conici obtusanguli.

## C O N S E C T A R I U M II.

§ 46. Quapropter, si conici obliquanguli, a quo segmentum quoddam sit resecandum, quod desideratæ magnitudinis focum efficiat, cognitus fuerit angulus, quomodo segmenti latitudo queat reperiri, facillime patet.

## S C H O L I O N.

§ 47. Itaque, si folius foci magnitudinis duceres rationem, perinde esset, quam a vertice distantia ab exhibitio cono resecaretur, inventæ latitudinis, segmentum. Sed quoniam istud, quo fuerit amplius, eo majorem præstare valet vim urendi (§ 14): hæc etiam ut pateat possitque comparari, paucis, opinor, esse indicandum. Cui quidem fini consequendo perspecta ex iis, quæ superius (§ 16) & paulo ante docuimus, via inserviet.

## P R O B L E M A VII.

§ 48. Resecetur a cono obliquangulo, cujus ignoretur angulus, segmentum, quod definitæ magnitudinis efficiat focum.

## R E S O L U T I O &amp; D E M O N S T R A T I O.

Fig. 2. 3.

Latere conici exhibitio VI, aperturæque diametro IC accurate mensuratis, indicata (§§ 43 & 45) methodo, tam conici re-

periatur angulus, quam segmenti, cujus in foco, definitæ magnitudinis Ff reflexi colligantur radii, latitudo IR, qua sit a cono suo abscindendum.

Constiterit ex. gr. IC esse 12, IV = 16, 460: Ff vero 2 ponatur: erit angulus conicæ IVC = 70° & latitudo segmenti IR = 3,277. Sumta Ff ejusdem magnitudinis & reperta diametro IC pariter 12, sed IV = 7,832: erit IR = 2,570 & IVC = 100°, patebitque simul, cujusmodi conicæ obliquanguli desideretur segmentum.

P R O B L E M A VIII.

§ 49. Conus obliquangulus cogitetur, cujus aperturæ diameter atque angulus consent: inveniatur latitudo IR, & diametri IC & RD segmenti IRDC, a cono, ejusdem, cogniti- que idcirco, anguli, refecandi, cujus in foco Ff, definitæ mag-  
Fig 5 6.  
nitudinis, eadem possit luminis repercussæ quantitas constipari, quæ a tota conicæ illius dati superficie ad focum suum Vf, segmenti foco majorem, reflectatur.

R E S O L U T I O & D E M O N S T R A T I O.

I. Quoniam idem est segmenti quæsitæ, quam dati conicæ, angulus, isque cognitus: ex hocce & aperturæ diametro, foci, in cono dato existentis, magnitudo Vf determinetur (§ 41. conf. § 10).

II. Ex eodem porro conicæ angulo, & definita foci, in segmento IRDC oriundi, magnitudine Ff, latitudo illius IR sequenti modo reperiatur:

$$\text{Sin. } IRN : IN = \text{Sin. } INR : IR.$$

Quæ concludendi ratio ad quævis, utriusque generis speculorum conicorum obliquangulorum, segmenta potest applicari: quia angulus INR complementum est anguli conicæ ad semicirculum. Adeo, ut in univ. valeat: Sinus dimidii anguli conicæ, est ad datam foci magnitudinem, ut sinus complementi anguli conicæ ad semicirculum, ad latitudinem segmenti (§ 45).

Vol. IV Phys.

Fff

III.

III. Ope cogniti conii anguli inveniri quoque potest IL, quæ semidiametrorum segmenti IP & RE est differentia, concludendo (§ 44. n. 3):

$$\text{Sin. tot. } IN = \text{Sin } INL : IL.$$

IV. Eadem denique methodo, qua (§ 34) fumus usi, desideratæ possunt aperturarum segmenti diametri IC & RD investigari.

Suntis ex. gr. conis, quibus ante aliquoties fumus usi, quorum alter angulum habeat  $70^\circ$ ; alter vero  $100^\circ$ : illius diameter sit = 8,722; hujus autem diameter = 8,890: determinata foci magnitudo Ff = 2. reperies Vf in cono acutangulo = 4,633. in obtusangulo = 4,514. Segmento conii acutanguli respondet latitudo IR = 3,277 & IL = 1,880; sed obtusanguli IR = 2,570; IL = 1,970. Semidiameter conii prioris = 4,361 = TL, eademque alterius conii est = 4,445. Quapropter, positis IL = a; TL = b. Semidiametris autem segmentorum quæsitis, minori = LP = x; majori = IP = y = a + x, constitutoque superioris  $x = \frac{b^2 - a^2}{2a}$ : invenies in priori casu esse

Fig. 7.

$$x = \frac{19018321 - 3534400}{3760} = 4,120; \text{ in posteriori vero}$$

$$= \frac{25758025 - 3880900}{3940} = 4,030. \text{ Addita porro, cuique}$$

istarum semidiametrorum minoris aperturæ respondente, differentia IL: patet esse semidiametrum majoris aperturæ segmenti acutanguli pariter atque obtusanguli = 6,000, adeoque IC = 12; RD vero in illo = 8,240; in isto = 8,060. Quæ quidem focorum utriusque conii, 4,633 nimirum & 4,514, cum foco segmentorum, illis respondentium, æquali 2, comparatio perspicue declarat, notabilem hocce in foco esse ejusdem luminis quantitatis conspationem, quadratis diametrorum indicatorum, sive duplicatæ illarum rationi attemperatam (§ 12).

Табл.



T H E O R E M A IX.

§ 50. Luminis in conum rectangulum & obliquangulum, per aperturam æque magnam illapsi, ab eorumque interna superficie ad cujusque focum reflexi, quantitas illo in cono magis, quam in isto, confitatur.

D E M O N S T R A T I O.

In cono rectangulo  $Vf = If$  femidiametrum aperturæ ad Fig. 1. 2. 3: æquat, quam indicata foci magnitudo in obliquangulis excedit (§§ 20. 36). Luminis ergo, per aperturam ejusdem amplitudinis in conos illos ingressi, copia in obliquangulis diffunditur magis, in rectangulis confitatur. Q. E. D.

Adjecta § cit. exempla idem facile confirmant. Sic enim in rectangulo cono, cujus aperturæ diameter =  $1\frac{1}{2}$  ponebatur,  $Vf = 6$ ; eademque servata diametro, foci magnitudo  $Vf$  in acutangulo cono =  $6,385$ ; in obtusangulo =  $6,092$  reperiebantur. Ex quo id ipsum, quod docere voluimus, aperte constat.

T H E O R E M A X.

§ 51. Segmentum conii rectanguli plus luminis excepti ad focum æqualis determinatæque magnitudinis, reflectere, majoremque exserere vim urendi valet, quam segmentum obliquanguli conii, cujus aperturæ majoris diameter  $IC$  eadem est.

D E M O N S T R A T I O.

Sit  $Ff$  determinatæ magnitudinis focus: reflexi ad hunc luminis Fig. 4. 5. 6. copiam discrimine duarum segmenti aperturarum  $IC^2 - RD^2 = TL^2$  Fig. 7. exhiberi, (§§ 13. 16. 34) ostendimus. Est vero  $TL$  major in segmento rectanguli conii, quam obliquanguli (§§ 33. 49). Quapropter, si utriusque segmenti indicati eadem sit aperturæ majoris diameter  $IC$ , illud plus luminis isto ad focum æqualis

F f f 2

de-

determinatæque magnitudinis reflectere, majoremque idcirco vim urendi præstare valet.

## S C H O L I O N.

§ 52. Sumtis enim in triplici hæctenus explicato conorum segmento  $IC = i\frac{1}{2}$ , &  $Ff = \frac{1}{2}$ : esse inveniebamus  $TL$  in segmento rectanguli cono  $= 4,472$ ; obtusanguli  $= 4,445$ ; acutanguli  $= 4,361$  (§§. 33. 49). Non igitur solum conus rectangulus, sed hujus etiam segmentum quoddam, plus luminis excepti, in foco determinatæ ejusdemque magnitudinis, constipare valet, eamque ob causam in faciendo incendio illud obliquangulo speculo conico præstat, munerique Vestalium exsequendo poterat inservire. Habes ergo, quæ de scaphiis illarum breviter, quoad ejus fieri potuit, communicare cum orbe erudito voluimus, perque nobis erit gratum, si quid attulerimus, quod ad intelligendum *Plutarchi* locum facere omnino videatur.



## Corrigenda quædam potiora

Pag. 45, lin. 18 *elektrischen kraft* lege *magnetischen kraft*.

Pag. 74, lin. 20 *wetterpfannen* lege *wetterfanen*.

Pag. 130, lin. 15 *ihnen* lege *innen*.

Pag. 214, lin. 1 *ou premier* lege *au premier*.

Pag. 216, lin. 3 *remontra* lege *remontera*.

Pag. 220, lin. 15 *quelle* lege *qu'elle*.

Pag. 232, lin. 19 *iconographie* lege *phytographie*.

Pag. 234, lin. 7 & 24 idem corrigendum

Pag. 239, lin. 20 idem corrig.

Pag. 242, lin. 1 idem corrig.

Pag. 307, lin. 7 columna quinta *Differentia declinationis*  $0^{\circ}.15'$   
•  $43,8B$  erronea est; legi debet  $0^{\circ}.13'.0''B$

















3 2044 092 617 653