

- Digitalisierte Fassung im Format PDF -

# Das zum Gebrauch leicht gemachte Microscopium.

---

Heinrich Baker

Die Digitalisierung dieses Werkes erfolgte im Rahmen des Projektes BioLib ([www.BioLib.de](http://www.BioLib.de)).

Die Bilddateien wurden im Rahmen des Projektes Virtuelle Fachbibliothek Biologie (ViFaBio) durch die [Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg \(Frankfurt am Main\)](#) in das Format PDF überführt, archiviert und zugänglich gemacht.

Das  
zum Gebrauch leicht gemachte  
**MICROSCOPIUM,**

Oder

I. Eine Beschreibung, Berechnung und Erläuterung der Natur, Gebrauch und Vergrößerungs-Kraft der besten Gattung von Microscopiis, vor den Unterricht, und besonders derjenigen, welche in Opticis nicht erfahren, und doch die Wunder der Kleinern Schöpfung zu betrachten, und zu untersuchen Verlangen tragen. Worinn auch alle Anleitung zu finden, wie die Objecta, so man betrachten will, müssen präpariret, examiniret und präserviret werden.

II. Eine Erzählung und historische Nachricht dessen, was bis jetzt mit diesem Instrument vor erstaunenswürdige Entdeckungen gemacht worden, mit nützlichen Betrachtungen darüber begleitet. Demen beygefüget eine Nachricht vom Polypo, und L. Steiners Beschreibung seines neu-erfundnenen

**UNIVERSAL-MICROSCOPII.**

Vormals in Englischer Sprache beschrieben,

von

**Herrn Heinrich Baker;**

Nun aber um seiner Vortreflichkeit willen ins Deutsche übersetzt, und mit nöthigen Kupfern gezieret,

von

**J. L. St. (einer)**

---

Rerum natura nusquam, quam in minimis  
tota est. *Plin. Hist. Nat. Lib. XI. C. 2.*

---

zum Gebrauch für die Gemächte

# MICROSCOPUM

Das

Einige Eigenschaften, Beschreibung und  
 Anwendung der kleinen, feinen und sehr  
 kleinen 2. ist der kleine Umgang von  
 dem Instrumente, und die besten  
 als nicht möglich, und die kleinen  
 in der Beschreibung, und die kleinen  
 die kleinen und die kleinen in der  
 Größe, so man die kleinen in der  
 und, ebenfalls und die kleinen

in der

Die kleinen und die kleinen in der  
 und die kleinen in der kleinen  
 die kleinen in der kleinen  
 die kleinen in der kleinen  
 die kleinen in der kleinen  
 die kleinen in der kleinen

# UNIVERSAL-MICROSCOP

einmal in der kleinen in der kleinen

von

## Der kleine in der

einmal in der kleinen in der kleinen  
 einmal in der kleinen in der kleinen  
 einmal in der kleinen in der kleinen  
 einmal in der kleinen in der kleinen

von

2. 3. 4.

einmal in der kleinen in der kleinen

Ex  
Biblioth. Regia  
Berolinensi.

13 tabb.



Zueignung,

an

Herrn Martin Folks,

Ritter und Präsident,

wie auch

denen Herren Mitgliedern der  
Königlich-Englischen Gesell-  
schaft zu London.

Hochgeehrteste Herren!



In Unternehmen, in je-  
dermann eine Begierde  
zu erwecken, den Wun-  
dern der Natur nachzu-

forschen, will, wie ich mich überrede; nicht ungünstig von Euch aufgenommen werden; weil Euere besondere Sorgfalt und Bemühung vor die Natur- Wissenschaft, nach Euere[m] Instituto von der ganzen Welt hochgeachtet wird.

Es ist ohngefehr etwas zu 120. Jahren, seitdem das Microscopium erfunden worden, und solle ihme wegen dessen dadurch gemachten wichtigen Entdeckungen, der größte Theil unserer jetzigen Philosophie zu verdancken seyn. Wie es folgende Bogen in mehrerem zeigen werden.

In solch langer Zeit sollte man größern Vortheil von ihme erlanget haben, wann nicht viele Schwierigkeit und Abschreckungen den allgemeinen Gebrauch desselben verhindert hätten. Anfänglich war dieses Instrument nur wenigen Leuten eigen, welche noch ein Geheimniß davon machten, und trachteten, wie sie es auch alleine behalten möchten; da es aber mehr bekannt wurde, so war der Preis desselben so hoch, daß der meiste Theil der Begierigsten und Fleißigsten, welche just nicht allezeit dem Glück im

Schoos lagen, es nicht anzuschaffen vermochten; In den letztern Jahren aber, da der Kosten nicht mehr so groß war, sind neue Abschreckungen entstanden, wegen Irrthum und Vorurtheilen. Dann viele wurden von dem Gebrauch dieses Instruments abgehalten, wann sie sich einbildeten, es werde dazu eine grosse Gelehrtheit und Erfahrung in Opticis erfordert, wann sie einen Begriff und Nutzen davon haben müßten; Da doch hierzu nichts anders vonnöthen, als gute Gläser, gesunde Augen, und eine kleine Übung, nebst gemeinem Verstand, zu unterscheiden, was man gesehen, Liebe zur Wahrheit, davon eine getreue Nachricht geben zu können.

Anderere haben den Gebrauch des Microscopii vor ein Spielwerck oder Zeitvertreib angesehen, welches wol eine Verwunderung vor einen Augenblick verursachen, fernern Nutzen aber nicht verschaffen möge. Wann ihnen aber die Anfänge der Sachen, so sie sehen, bekannt gewesen, so würden sie niemahls in solchen Irrthum verfallen seyn. Andere haben das Microscopium wieder benutzet, aus Mangel einer Count-

niss der Objecten , wie solche zu untersuchen , wo sie zu finden , wie sie zu präparieren , und auf was Weise dem Microscopio zu applicieren. Jezo aber sind wir so glücklich , dieses Instrument , so vornehm verbessert , unter uns zu haben , dessen Apparat so wohl leicht , als kömlich , und der Preiß mercklich verringert. Das Solar - oder Microscopium in Camera obscura , und das Reflexions - Microscopium vor undurchsichtige Körper , sind also neue Erfindungen , von welchen grosse Dinge zu erwarten stehen.

Es ist diesesmahl dann nichts mehrers zu wünschen , als daß insgemein mehrere Lust bezeuget werde , dieses Instrument zu gebrauchen , um mehrere Entdeckungen an den kleinen Wundern der Schöpfung zu machen , welches vielleicht unser Wissen eben so vermehren wird , als die Kenntniß der grössern Theile der Schöpfung.

Bären , Tiger , Leuen , Crocodill , Wallfische , Eichen und Cedern , See und Berge , Cometen , Sterne , Welten und Sonnen , sind die grossen Buchstaben in dem mächtigen Natur - Buche.



und deren wir nicht sollen unwissend seyn; Wann wir aber in diesem Buch mit Verstand lesen wollen, so müssen wir uns auch die kleinen Buchstaben bekannt machen, weil sie uns tausendmal mehr vorkommen, und wird derjenige, so sie nicht kennet, bey jeder Sylbe anstehen müssen.

Die beste Weise die Wahrheit zu entdecken, ist die Erfahrung vieler über ein- und den gleichen Vorwurf; der allerrichtigste Weg, dahin zu gelangen, ist, daß ich trachte, die Leute hiezu zu bereden, besonders, wann ihnen die Sachen leicht, verständlich, und angenehm vorgestellet werden; und dieses zu bewerkstelligen, soll in diesem Tractat meine größte Bemühung seyn, die Beschreibung des Instruments, welches ich recommendiere, obgleich solche von keiner grossen Folge oder Wichtigkeit geschäzet wird, mag doch noch Sachen in sich enthalten, welche in weitläuftigern Schriften und denen in Folio nicht anzutreffen; auch die Wahrheit zu bekennen, so bin ich gewiß, daß ich diesen Tractat mit halber Mühe noch zweymahl so groß hätte machen

Gedenket aber nicht, daß ich so hof-  
färtig, noch von mir selbst so eingenom-  
men sey, Euch, Hochgeehrteste Herren,  
in Sachen unterrichten zu wollen, die  
Euch besser bekannt, als mir. Erlau-  
bet mir nur, Euch um die Gunst Euer-  
res Beyfalls zu bitten, daß ich diejeni-  
gen, welche dieser Wissenschaft unerfah-  
ren, unterrichten, und ihnen dasjenige  
erkläre, was zum größten Dienst und  
Vortheil einer wahren Erkenntniß ge-  
reichen mag, in welcher jedermann, so  
Lust und Gelegenheit hat, etwas zu thun  
vermögend ist.

Entschuldiget mein Uebersehen, und  
erlaubet mir mit aller möglichen Hoch-  
achtung zu verharren

der Hochgeehrtesten Herren

gehorsamster Diener,

Heinrich Baker.

# Inhalt der Capitel.

---

## Erster Theil.

	pag.
Einleitung.	
1. Capitel, von den Vergrößerungs- Glä- fern überhaupt.	1
2. Cap. Von den verschiedenen Gattun- gen derselben.	7
3. Cap. Herrn Wilsons einfaches Sack- Microscopium.	9
4. Cap. Von einer neuen Manier, das Sack- Microscopium zu bevestigen, und vermittelst eines Spiegels dem Microscopio Licht zu geben.	15
5. Cap. Von dem doppelten Reflexions- Microscopio.	17
6. Cap. Von dem Solar- Microscopio.	23
7. Cap. Von dem Microscopio vor un- durchscheinende Körper.	29
8. Cap. Wie die Vergrößerungskraft der Gläser in dem einfachen Microsco- pio zu finden.	34
9. Cap. Wie in dem doppelten Micro- scopio.	41

	pag.
10. Cap. Wie die wahre Grösse der Objecten, welche durch das Microscopium gesehen werden, auszufinden.	42
11. Cap. Von der Area eines gesehenen Objects.	50
12. Cap. Von den Objecten überhaupt.	52
13. Cap. Vom Untersuchen der Objecten.	54
14. Cap. Von Bereitung und Applicierung der Objecten.	58
15. Cap. Von der nöthigen Sorgfalt und Behutsamkeit in Besetzung der Objecten.	64

---

## Zweyter Theil.

1. Cap. Von den Thieren in flüssigen Wesen.	69
2. Cap. Wie das Pfeffer-Wasser zu machen.	72
3. Cap. Von dem Heuwasser.	77
4. Cap. Von den Nalartigen Thieren in der Puppe.	82
5. Cap. Vom Regen- und anderen Wassern.	84
6. Cap. Eine Untersuchung des Bluts in Thieren.	122

Innhalt der Capitel. II

	pag.
7. Cap. Eine Nachricht vom Blut, wie solches durch das Microscopium gesehen worden.	113
8. Cap. Die Applicirung des Bluts vor das Microscopium.	123
9. Cap. Von der Circulation des Bluts.	128
10. Cap. Wie der Lauf des Geblüts zu sehen sey.	132
11. Cap. Von der Pulsation des Herzens.	150
12. Cap. Von den Fibris der Thiere.	154
13. Cap. Von den Beinen.	155
14. Cap. Von den Nerven.	158
15. Cap. Von der Zeugung der Thiere und Pflanzen.	160
16. Cap. Von den Thieren im männlichen Saamen.	165
17. Cap. Von den Thieren in Zähnen.	179
18. Cap. Von der Naude oder Krätze.	181
19. Cap. Von den Schuppen der Menschen-Haut.	185
20. Cap. Von den Luftlöchern der Haut.	186
21. Cap. Von der Laus.	189
22. Cap. Von der Wanzen.	197

	pag.
23. Cap. Von den Maden.	198
24. Cap. Von der Floh.	202
25. Cap. Von den Spinnen.	208
26. Cap. Von den Mücken.	215
27. Cap. Von der Brähme.	220
28. Cap. Von den Stacheln der Insecten.	221
29. Cap. Von dem Stachel einer Biene.	223
30. Cap. Von dem Stachel eines Scor- pions.	225
31. Cap. Von dem Gift einer Natter.	228
32. Cap. Von den Schnecken.	230
33. Cap. Von der gemeinen Fliege.	232
34. Cap. Von den Kornwürmern.	235
35. Cap. Von dem Wolf im Korn.	235
36. Cap. Von den geperleten Augen der Insecten.	240
37. Cap. Von den Antennis und Fühl- hörnern der Insecten.	244
38. Cap. Von den Flügeln der Insecten.	246
39. Cap. Von der Waag der Insecten, dadurch sie sich im Gleichgewicht er- halten können.	249

Innhalt der Capitel		13
		pag.
40. Cap.	Von den Fischschuppen.	250
41. Cap.	Von den Aустern.	253
42. Cap.	Vom Licht und Glanz der Aустern.	255
43. Cap.	Von den Muscheln.	256
44. Cap.	Von den Haaren.	258
45. Cap.	Von dem Mähl oder Staub der Blumen.	260
46. Cap.	Von kleinem Gefäßm.	265
47. Cap.	Vom Laub und Blättern.	271
48.	Von den Salzen überhaupt.	274
49. Cap.	Vom Salz in Mineral-Wassern.	278
50. Cap.	Vermischte Entdeckungen.	281
51. Cap.	Die Wercke der Kunst mit denen der Natur verglichen.	310
52. Cap.	Einige vernünftige Anmerkungen über die Entdeckungen, so mit dem Microscopio gemacht worden.	319

## Einleitung.



Nun in diesem nachfor-  
 schenden Zeit = Alter sich  
 das Verlangen nach Wis-  
 senschaft und Kenntniß sehr aus-  
 gebreitet, und man nicht wie ehe-  
 mahls, mit den Meinungen, so  
 man in ältern Zeiten geheget, ver-  
 gnüget ist, sondern lieber aus ei-  
 gener Erfahrung und Ueberzeu-  
 gung urtheilen will, so mag viel-  
 leicht nicht unangenehm aufge-  
 nommen werden, wann ich einige  
 Gegenstände oder Objecta zu er-  
 forschen aussetzen werde.

Dann die Werke der Natur sind  
 allein die Quellen wahrer Wissen-  
 schaft, und die Mühe, so man sich  
 giebet, solche wol einzusehen, ge-



des menschlichen Verstands. Ein jeder Theil der Schöpfung verdient Aufmerksamkeit, und verdient die Macht und Weisheit des allmächtigen Urhebers: Das kleinste Gesäim, und gering geachtete Ungeziefer (Insect) zeigt genug, wie die göttliche Vorsehung in ihrer Anordnung nicht allein Geschicklichkeit angewendet, sondern sie auch mit solcher Schönheit begabet, welche alles, was die Kunst hervor zu bringen vermag, weit übertrifft.

Es haben die Weisen zu jeden Zeiten diese Wahrheit eingesehen, und haben, so viel in ihrem Vermögen war, getrachtet, das Verborgene der Natur auszuforschen, aus Mangel aber der hierzu nothwendigen und tüchtigen Hülfsmittel, haben sie sich sehr oft betrogen,

gen, dann wie gewiß es ist, daß wir die Anfänge einer Kunst zuerst lernen müssen, ehe wir darinn Meister abgeben, so gewiß müssen wir in der Natur = Schule zuerst anfangen mit den Minutiis, den kleinsten und untermischten Theilen, ehe und bevor wir die größern und wichtigern verstehen können.

Die Alten mußten nur den bloßen Augen trauen, hiemit waren sie nicht tüchtig, wichtige Entdeckungen in dieser Art zu machen; wir aber sind so glücklich, daß wir vermittelst der Gläser Objecta untersuchen, und unterscheiden können, welche viel tausendmal kleiner, als diejenigen, welche das schärfste Auge ohne Gläser zu sehen vermag. Kurz, das Microscopium verleihet uns gleichsam neue Sinnen, und wicklet uns die er-

staunlichen Werk auseinander, daran so viel Wunder zu ersehen, woran in vorigen Zeiten gewiß nicht einmal ist gedacht worden.

Dann wer hätte vor tausend Jahren möglich zu seyn sich einbilden dürfen oder können, in einem einzigen Tropfen Wasser Millionen lebendiger Creaturen zu sehen? Oder daß auch der Purpurstrom des Lebens selber, nemlich die Blutkügelein deutlich sollten mögen unterscheiden werden, und wie sie so wohl durch Blut- als Pulsadern, welche dünner dann ein Haar, fortrollen können? Daß Millionen und Millionen kleiner Thiere in dem männlichen Samen aller Creaturen sollten entdeckt werden? Daß nicht allein die äußere Gestalt, sondern eben auch die innere Einrichtung des Eingeweids,

weids, die Bewegung der Flüssigen in Nücken oder Läusen, sichtliche Objecta abgeben würden? Oder daß so unzählige Arten von Creaturen zu ersehen wären, wann sie schon so klein, daß eine Million derselben kaum der Grösse eines Sandkorns gleich ist?

Dieses sind dann ja edle Entdeckungen, woraus sich eine neue Philosophie erhoben, welche die Fähigkeit der Seelen erweitern, und ihr einen höhern Begriff von der Grösse und Pracht der Natur, wie auch unendlicher Kraft, Macht, Weisheit und Gütigkeit des allmächtigen Natur = Vaters beybringen kan.

Derjenige ist dann sehr glücklich zu nennen, der sich den größten Numerum von solch vernünftigen und nützlichen Beschäftigungen

gen ( so leicht zu erlangen , und in eines jedweden Macht stehen ) auszufinden vermag , und wann er seine Lust an Betrachtung der Natur hat , und seine Bemühungen derselbigen widmet , so muß ein solcher in der That glücklich seyn , indem ein jedes Thier , Blume , Frucht oder Insect , und ein jedwedes Theilgen eines Wesens ihn vergnügen kan , ein solcher wird auch niemahls klagen , daß er zu lange Zeit habe , oder seiner selbst überdrüssig , nicht wisse , wohin , oder worzu er seine Gedanken anwenden solle ; Jeder Garten oder Feld ist ihm ein Cabinet von Seltenheiten. Er betrachtet das ganze Universum als ein Magazin voll Wundern , welche alle zu beobachten und zu bewundern viele Secula nicht zureichen mögen.

Die Erfindung der Gläser hat die zween Extrema der Schöpfung (wenn mir also zu reden erlaubt ist) unter das Examen gebracht, die grosse und weit = entlegene Körper, als Sonne, Mond und Planeten, deren Ausmessung, Distanzen, Bewegungen und Ordnungen uns durch Hülffe des Telescopii bekant worden, und dann die ausnehmend kleine, denen Alten unsichtbare und unbekante Arten der Thiere und Pflanzen, 2c. hat uns das Microscopium entdeckt; Das Telescopium zu behandeln, will ich andern überlassen, und soll der Endzweck dieses Discurses nur das Microscopium betreffend, seyn, und trachten, dessen Gebrauch gemeiner zu machen, wann ich zeigen werde, wie viel Vergnü-

gen

gen und Unterricht man dadurch erhalten könne.

Herr Boyle sagt in seinem Discurs der Experimental - Philosophie, daß er sich nicht so vast an der Natur grosser Uhren, als aber mehr derselben kleiner Taschen-Uhren verwundere; und in der That, wann wir die Struktur einer Milbe mit deren eines Elephanten vergleichen, so glaube, wir werden seiner Meinung seyn; die Grösse und Stärke des einen kan uns wohl in Verwunderung und Schrecken setzen, wir werden uns aber vor Bestürzung nicht finden können, wann wir die verschiedenen Theile des anderen untersuchen; Dann die Milbe hat mehr Glieder als der Elephant,

und jedes derselben ist mit Blut und Puls = Adern, Nerven, Muskeln und Beinen versehen: Sie hat Augen, Maul und Rüssel, wie der Elephant, seine Nahrung einzunehmen; Sie hat einen Magen, solche zu verdauen, und Eingeweid, was nicht nützlich, wegzuschaffen; sie hat ein Herz, die Circulation des Geblüts fortzustossen, ein Hirne, den Nerven aller Orten beizustehen, und Geburts = Glieder so vollkommen, als das größte Thier. Laßt uns hier ein wenig stille stehen, zurücke sehen, und so viel als unsere Sinne reichen mögen, die ausnehmende Kleinigkeit dieser Theile überlegen, und wann wir solche so erstaunlich, und über unsere Begriffe zu seyn finden werden, was



was sollen wir dann noch zu diesen mancherley Gattungen derjenigen Thiere sagen, gegen welche eine Milbe selbst als ein Elephant zu rechnen ist.

Alle diese, und noch unzählliche andere Wunder mehr kan uns das Microscopium darstellen; Ich solle derowegen zur Beschreibung dieses edlen Instruments selbst schreiten, und zeigen, wie weit dasselbige verbessert, nebst einer kurzen Nachricht der Entdeckungen, so darmit gemachet worden, wie auch einige Objecta aussetzen, welche ein jeder Naturbegieriger selbst untersuchen kan; Darbey aber soll ich, so viel als möglich, alle gelehrte und affectierte Schreibart, wie auch Ausdrückungen  
in

in fremder Sprache meiden, in-  
dem ich nichts mehrers darben  
verlange, als daß mich je-  
dermann verstehe.





Das vor den Gebrauch leicht  
gemachte  
**MICROSCOPIUM.**

Das I. Capitel.

Von den Microscopiis überhaupt.

**D**urch Microscop. Vergrößerungs-Gläser verstehe ich alle Gattungen Instrument, welche künstlicher Zusammensetzung sie immer seyen, und welche kleine Sachen grösser zu seyn scheinen machen, als aber nur von blossen Aug betrachtet.

Dieses wird zuwegen gebracht durch Gläser die erhoben geschliffen werden, wann nur ein einzig Glas so erhoben geschliffen, zu solchem Vorhaben gebraucht wird, so wird das Instrument, es mag gefasset seyn wie es immer will, ein einfaches Microscopium genennet, wann aber zwey oder mehr Gläser angebracht sind, und die zusammen die Objecta mehr vergrössern, so wird es dann ein Microscopium Compositum genennet.

Es ist ein merklicher Unterscheid in der Wirkung dieser beyden Instrumenten. In dem ein Object, welches nur durch ein einzig erhobenes geschliffenes Glas gesehen wird, in eben derselben gleichen Stellung, als wie von blossem Auge, zwar viel vergrösseret, erscheint. Wann aber das gleiche Object durch ein zusammen gesetztes von drey erhobenen Gläsern betrachtet wird, so werden die Theile des Objects umgekehret, das will sagen, das obere kommt unten, das wo rechts stehet kommt links, und jeder Theil der wahren natürlichen Stellung gegen über, gleichfalls auch das Licht und Schatten, und das, was hoch wird tieff, und das tieffe erhoben. \*

Was vor einer Zufälligkeit, welchem Land, oder wem wir die Erfindung der Microscop. eigentlich zu danken haben, stehet nicht an mir auszumachen. Die Ehre dieser Erfindung haben einige zugestanden einem Holländer von Alkmar, andere Fontana einem Neapolita-

---

\* Ich habe mich manchmal mit Vergnügen aufhalten können, wann ich das erste Rohr eines Perspectivs, darinn die 3. Ocularia enthalten genommen, und eine Münze etwas Zeits betrachtet habe, da das Präg ganz vertieffet zu seyn schiene, da ich aber per intervallum die Augen von dem Object abgewendet, das Rohr aber gleichwohl an gleichem Ort gelassen, das Object hernach nicht mehr vertiefft, sondern in seiner natürlichen Stel-

politaneer; In dem Jahr 1621. wurde es zuerst bekannt, und von dieser Zeit an hat man es zu verbessern getrachtet.

Wess mir mehr daran gelegen ist, wie ich die Menschen von dem Vergnügen und Nutzen, so uns das Microscopium geben kan, empfindlicher mache, und davon Unterricht, wie solches zu gebrauchen, und damit umzugehen gebe, als aber wie ein solches zu machen und zu verarbeiten seye, so will ich hier keine Zeit verlihren mit Beschreibung der Manier, nach welcher die Gläser müssen geschmelt, geschliffen und eingefasset werden, dann sehr wenig von meinen Lesern wurden sich daran vergreifen; Sondern an statt dessen will ich mir nach meiner Tüchtigkeit angelegen seyn lassen die Wirkung der Gläseren auf das Gesicht, kurz und klar vorzustellen, und zu erklären.

Wann Objecta durch ein vollkommen eben Glas gesehen werden, so gehen die Licht-Strahlen in recta directione und parallel einer dem andern auf das Aug, und folglich scheinen die Objecta weder vergrößert noch verkleinert, weder näher noch fernner, sondern wie sie von blossen Augen gesehen werden, wann aber das Glas, wodurch man siehet, einen einigen Grad der Convexitet hat, so werden die Strahlen von der Circumferenz gegen das Centrum dirigiert in einem Winkel der proportioniert ist der Convexitet des Glases, und werden

in einem Puncto zusammen kommen in größerer oder kleinerer Distanz vom Glas, als es weniger oder mehr Convex ist,

Der Punct worinn die Radii zusammen kommen, wird genennet Focus, oder Brenn-Punct, und dieser Focus hanget von der Convexitet des Glases ab, dann eine wenige Convexitet des Glases bringt ihne auf eine weite Distanz, wann aber das Glase mehr erhoben ist, so ist sein Focus näher; Also auch seine Vergrößerungs-Kraft ist in gleicher Proportion mit der Convexitet, dann gleichwie ein sehr wenig erhoben geschliffen Glas auch sehr wenig vergrößeret, je kugelförmiger es aber wird, je mehr seine vergrößerende Kraft seyn wird. Davon dependieret auch, wie Menschen in verschiedener Weite sehen, und entstehet von der mehr oder wenigern Convexitet der Corneæ und Humoris CrySTALLINI im Auge, je ründer selbe sind, je näher wird der Focus oder das Punctum der zusammen kommenden Strahlen seyn, und also das Object, wann es deutlich will gesehen, muß näher zu dem Auge gebracht werden. Der Casus kurz-sichtiger Leuten ist, daß sie ein allzurundes Auge haben, welches einen nahen Focum machet; Alter Leuten Augen sind Theile von einer größern Kugel, deren Focus auch weiter gehet, so daß die erstere myopes oder kurz-sichtige, die andere presbytes oder lang-sichtige genennet werden, welchen letzteren aber

## Don den Microscopiis überhaupt. 5

durch ein erhobenes Glas geholfen wird; welches den Mangel der Convexitet des Auges ersetzt, und hiemit die Radios zusammen bringen muß; hingegen bey den ersteren ein tief geschliffenes Glas nöthig ist, die Lichts-Strahlen zu zerstreuen und zu verhindern, daß sie nicht zu frühe in die Retinam fallen. Es ist sehr gemein, daß, wann alte Leute ein Object examinieren oder betrachten wollen, sie das Object in ziemlicher Distanz von sich halten, welches aus gemeldtem Grund geschlehet; Jederman weiß auch, daß die Kurzsichtigen nichts deutlich unterscheiden können, sie bringen das Object dann sehr nahe ihren Augen. Beyde Extrema sind unvollkommenlich; diejenige aber, deren Augen wegen Alters schwächer worden, belieben zu gedenken, daß sie lange derselben zu genießen das Vergnügen gehabt; und die Kurzsichtigen können sich trösten, daß sie kleine Objecta auch weit besser unterscheiden können, als die Lanassichtigen, dann die Objecta werden vergrößert in Proportion der Krunde des Augs, und der Nähe des Foci, und folglich erscheinet das Object viermal so groß dem Aug, dessen Focus vier Zohl ist, als es thut demjenigen, dessen Focus acht Zohl ist; Die Kurzsichtigen haben weiters den Vortheil, daß mit zunehmenden Alter ihre Augen verbessert werden, hingegen der andern geschwächt, indeme sie ebener werden; Je näher das Object dem Auge gebracht wird, je wei-

ter wird der Winkel, worunter es erscheint, und also vergrößert.

Die Distanz von blossen Aug, wo man den meisten Theil der Menschen (supponiert) daß sie kleine Objecta zusehen vermögen, ist ohngefehr acht Zohl, folglich wann die Objecta näher dann acht Zohl gebracht werden, (als etwan zu sechs) so werden sie undeutlich, und wann sie noch näher als zu vier oder drey kommen, können sie gar nicht mehr gesehen werden. Vermittelst Convexer-Gläser aber können wir sie viel näher sehen, dann die Eigenschaft eines convexen Glases ist, ein Object deutlich sehen zu machen, in der Distanz des Foci. Dann wie kleiner das Glas, und wie mehr seine Convexitet, desto näher ist sein Focus, und mehr seine Vergrößerungs-Kraft.

Wie es eine leichte Sache ist, ein Glas, tröpflein oder Kügelgen zu schmelzen, in weit kürzeren Diametro, als immer ein Lens in der Grösse kan supponiert werden, und der Focus eines solchen nicht mehr als den viertheil seines Diametri ausmachet, so muß es folglich ungemein vergrößern. Vor etlichen Jahren ist man vor solche Kügelgen sehr eingenommen gewesen, und hat sich eingebildet, es könne kein gut Microscopium ohne sie bestehen, die Erfahrung hat aber sint der Zeit gezeigt, daß, weil solch kleine Kügelgen sehr wenig Licht durchlassen können, auch nur die



allerkleinsten Theile eines Objecti zeigen, sehr unkommodlich und schwer zu gebrauchen seyen; Ja weil sie die Augen allzusehr fatigieren, ihre Vergrößerungs-Kraft wegen Mangel der Deutlichkeit, mehr geschickt ist in Irrthum zu führen, als aber die Wahrheit zu entdecken, so werden sie heutigs Tags sehr wenig gebrauchet.

## Das II. Capitel.

### Von den Gattungen der Microscopien, oder Vergrößerungs- Gläsern.

**M**icroscopia sind entweder einfach oder zusammen gesetzt. Die einfachen haben nur ein Glas oder Lens; die zusammen gesetzte bestehen aus zwey oder mehreren Gläsern. Jede von diesen beyden Gattungen hat seinen besondern Nutzen; Dann bey den einfachen erscheinen die Objecta näher und viel deutlicher, die zusammen gesetzte aber haben einen grössern Campum visionis, oder aber mit andern Worten, sie bringen zumahl von dem Object mehrere Theil vor das Aug, und vergrössern gleichförmiger als aber die andern, welche Gattung von beyden aber zu rathe seye, ist sehr schwer, indem eine jede uns viel Vergnügen zu verschaffen vermögend ist; Auch eine jede von diesen Gattungen kan zu ihrem Vortheil vie-

le Autoritet aufweisen ; dann Mr. Leewen-  
hoeck bediente sich nur der einfachen , und  
hingegen machte Mr. Hook seine Observatio-  
nen alle mit den zusammen gesetzten.

Die berühmte Microscopia des Hrn. Lee-  
wenhoecks sind die allereinfachesten so man  
nur machen kan , indeme nur ein einziges  
Linsenförmiges Glas zwischen zwey silberne  
Blatten gesetzt , welche mit einem kleinen  
Löchlein versehen , und vor welches eine be-  
wegliche Nadel gesetzt , das Object daran zu  
stecken , und gegen das Aug bringen zu kön-  
nen. Mit einem solchen Microscopia hat  
er seine so wunderbare Entdeckungen gema-  
chet , daß die ganze Welt darob erstaunen  
müssen , er hat ein neues Systema Philoso-  
phiæ errichtet, und zum Nachdencken sehr viel  
hinterlassen , wie ich dann mehrers davon  
zu melden in diesem Tractat Anlaß genug  
haben werde.

Es werden vielerley Gattungen kleiner  
Microscopien vast in allen Kramläden ver-  
kauft , die wohl so viel verrichten , als man  
von ihnen erwarten mag , diese Gattungen  
alle aber zu beschreiben , würde ich dem Leser  
nur verdriesslich fallen ; Es würde auch mehr  
zur Curiositet als Nutzen gereichen , wann  
ich alle Gattungen die sint der ersten Erfin-  
dung , samt ihrem Apparatus vorstellen soll-  
te , darum soll ich nur eine Erzählung der-  
jenigen machen , welche wir jezo brauchen ,  
und

## Von den Gattungen der Microscop. 9

und die mit solchen Aufsatz- Gläsern versehen sind, welche Gradatim eins mehr als das andere vergrößern, und also allein tüchtig sind Entdeckungen von mehrerer Folge zu machen.

### Das III. Capitel.

#### Beschreibung des Hrn. Wilsons einfachen Sack Microscopii.

Dieses Microscopii Corpus wird entweder gemacht von Messing, Bein, Holz, oder Silber, und ist vorgestellt in der ersten Kupferblatte bey A a und B b. Fig. 1.

C c. Ist eine lange feine Schraube, welche in das Corpus des Microscopii geschraubet wird.

D. Ist das Convexe- Glas an dem Ende besagter Schraube.

\* Zwey runde dünne messingene Scheiblein, mit zwey Löchern von ungleichem Diameter, welche dem an der Schraube befindenden Glase, weniger oder mehrere Oeffnung geben, je nachdem das Vergrößerungs- Glas, oder vielmehr das Object mehr oder weniger Heiterkeit und Licht zu empfangen nöthig hat.

E e. Drey dünne messingene Platten, die an der Seiten des Microscopii sich schieben

Können, eine davon ist in der Mitte gebogen, daß sie eine solche Concavitet habe, um einen Glas Tubulum halten zu können, die andere beyde aber eben, damit man zwischen dieselbe die beinerne, oder hölzerne mit Fraueneis versehene Schieber durchstecken könne.

F. Ein Stück Holz oder Bein, so auf die einte Blatte angeklüftet.

G. Das andere Ende des Microscopii, worinn sich ein Gewind befindet, darein die gefasteten Vergrößerungs- Gläser geschraubet werden.

H. Eine stählerne Spiral- Feder zwischen dem End G. und den messingnen Blatten, um die Blatten in der rechten Stell zu erhalten, und gegen die Schrauben C c. zu sprüssen.

I. Ist eine schmale gedrechslete Handhab, das Instrument besser zu halten, und nach erforderen komlich ein oder auszuschrauben.

Zu diesem Microscopio gehören 7. Vergrößerungs- Gläser, 6. davon werden in Silber, Messing oder Bein gefast, wie in der Fig. K. abgebildet, und bezeichnet mit 1. 2. 3. 4. 5. 6. No. 1. ist dasjenige, wo am meisten vergrößert.

L. Ist das siebende Vergrößerungs- Glas, also eingefast, daß man es komlich in der Hande halten könne, um grössere Objecta zusehen.

## Beschreibung des Hrn. Wilsons 2c. II

M. Ist ein flacher Stab oder Schieber von Bein mit vier runden Löcheren, worin die Objecta zwischen Frauenels-Blättlein gesetzt werden, als in d d.

8. Solcher beinerner Schieber, und einem von Messing, werden gemeinlich mit diesem Microscopio verkauft, etliche sind mit Objecten angefüllt, einige aber leer, um Sachen die vorkommen möchten, geschwind zu placieren. Wer aber Lust hätte eine grössere Sammlung von Objecten zu haben, kan mit so viel als begehret wird, aufgewartet werden. \*

Der messingene Schieber ist also gemacht, daß man ein sehr kleines Object ohne solches zu erdrücken, anpacken, und vor das Glas zu betrachten, bringen könne.

N. Ist

---

\* Die Objecta welche von dem Uebersetzer, so wohl zu diesem als Solar und Compon. Microscopio, gegeben und verkauft werden, bestehen:

1. Einem Schieber mit 8. Löcheren, angefüllt mit sehr kleinen ganzen Thierlein vor das Vergrößerungs-Glas. No. 4.
2. Einem Schieber mit 8. Löcheren, angefüllt mit theilen grösserer Thierlein, vor No. 3. und 2.
3. Einem Schieber angefüllt mit verschiedenen Staub, so sich befindet auf den Flügeln der Sommer-Vögeln, vor No. 2. und 6. zum Solar Microscop.
4. Ein Schieber angefüllt mit verschiedenen Fisch-Schuppen. Pro. 6. und 5.

N. Ist eine kleine messingene Kluppe, um die Object zwischen das Fraueneis zu bringen.

O. Ist eine kleine Haarbürste oder Pinsel, um den Staub von Gläsern zu bringen, wie auch ein Tropfen eines beliebigen Liquoris, so man betrachten will, auf das Glas zu bringen.

P. Ist ein gläsernes Rohr, lebendige Thiere hinein zu setzen, und die Circulation des Geblüts, als zum Exempel in dem Schwanz eines kleinen Fischleins zu betrachten. Alle diese Instrument sind in einer nett gemachten Caspul enthalten, und die man sehr komlich bey sich im Sack tragen kan.

Wenn Objecta sollen gesehen werden, so muß man allezeit die Seiten des Schiebers vom Aug wegkehren, wo der messingene Ring sich befindet, dann schraubet man dasjenige Vergrößerungs = Glas, so man gebrauchen will, bey G. an, und siehet gegen das Licht, schraubet die Schrauben C. c. aus oder ein, bis das Object klar und deutlich erscheinet.

Es

---

6. Ein Schieber angefüllt mit Visceribus der Insecten. Pro. 2. und 1.

7. Ein Schieber angefüllt mit Liquor, die verschiedene Thiere darinn zu sehen. Pro. No. 1.

8. Ein Schieber angefüllt mit verschiedenen Haaren und zarten Federlein von Thieren. Pro. No. 1. und No. 1. und 2. um Solar Microscop in al-

Es wird wohlgethan seyn, wann man zuerst ein solch Vergrößerungs - Glas nimmet, womit man das ganze Object zumahl sehen könne, hernachwerts die Theile desselben mit einem mehr vergrößerenden Glas betrachtet, dann auf diese Weise wird man einen wahren Begriff von dem ganzen und allen seinen Theilen erhalten, und weil man durch die Gläser No. 1. und 2. nur eine geringe Portion des Objecti sehen kan, als zum Exempel die Klauen einer Floh, die Hörnlein einer Lause, 2c. so wird dennoch bey subtiler Bewegung des Schiebers, welcher das Objectum enthält, das Auge Gradatim alles übersehen können, und wann etwan ein Theil außert der gehörigen Distanz wäre, so wird die Schraube C c. solche schon in gehörigen Focum bringen.

Weilen, wann die kleinste Gläser gebraucht werden, die Objecta sehr nahe denselben seyn müssen, so muß man wohl acht haben, daß man im Fortstossen des Schiebers den Lentem nicht verrühre oder verlege, wenige Umgänge zurück geschraubet, wann man den Schieber fortstossen will, werden allem diesem vorkommen; Man kan also die Objecta in den Schieben ändern, wie man will, wann man die messingne Ring heraus nimmt, und den Schieber umkehret, so wird das Jungfraueis heraus fallen, und nachdem man das was gefällig ist, darzwischen gethan, so thut man die messingne Ring an das Ort

wo sie zuvor waren. Es ist gut, wann man etliche solcher Schieber mit Fraueneis angefüllet in Bereitschaft hat, zur Untersuchung der Flüssigen, der Salzen, Sands, Pulver, und Blumenmahl, oder anderen vorfallenden Objecten, die nur auf einer Seiten des Fraueneis angebracht werden.

Die Circulation des Geblüts kan am besten gesehen werden in dem Schwanz und Flossfedern eines Fisches, und in der zarten Membrana eines Fröschenfusses, oder in dem Schwanz einer Wasser-Eideren. Ist das Object ein schmahles Fischlein, so setzet man es in den Glas Tubum, und bereitet seinen Schwanz oder Flossfedern aus; ist es aber ein Fröschlein, so muß man eine solche wehlen, die in den Tubum gehe, und mit einer Stecknadel muß die zarte durchsichtige Membra zwischen den Zähnen einer Frösche hinteren Fußes expandieret werden.

Wann nun das Objectum also zugerichtet, daß kein Theil desselben das Licht von dem Ort, wo ihr zu sehen vorhabet interceptiere, so stecket die Glasröhre in die express dazu gemachte Höhle der Platten, und wann ihr es in gehöriger Focal Distanz habet, so werdet ihr das Blut mit einer schnellen Bewegung auf eine sehr Bewunderungswürdige Weise, durch alle Gefäße lauffen sehen.

Gebrauchet das dritte oder vierte Ver-



Vergrößerungs = Glas vor die Krösche oder Fische, vor die Schwänze der Wasser-Elderen, will das fünfte oder sechste gut thun, dann die Blutkügelein der letzteren sind zweymahl so groß als der Fisch und Kröschen, dann das erste und andere Vergrößerungs = Glas kan nicht wohl zu diesem Vorhaben gebraucht werden, weil die Dicke des Tubi, worinn das Object lieget, verhindert, daß es nicht so nahe kan gebracht werden, als der Focus des Vergrößerungs = Glases erforderet; Das einfach obgemeldte Microscopium kan zu einem doppelten gemacht werden, wann es an ein Rohr geschraubet wird, welches am Ende ein Occulare hat, es ist also gemacht, daß es sehr nahe den grossen doppelten reflectier Microscopio beylommt, wie aus folgenden Capitel zu sehen seyn wird.

#### Das IV. Capitel.

Eine neue Erfindung das Sack = Microscopium zu bevestnen, und ihm vermittelst eines Spiegels genug Licht zu geben.

In der zweyten Kupffer = Blatte, Fig. II.

A. Ist ein messingener Arm der auf B. einen hölzernen runden Fuß bevestnet, daß er vest und unbeweglich stehen möge.

C. Ist eine messingene Schraube, welche durch das Loch im Arm in die Seiten des

Microscopii D. gehet, um solches an dem Arm A. best zu machen.

E. Ein hohler Spiegel in einer messingnen Casul, welche in den Bogen G. durch zwey Schrauben ff. bevestnet wird. In der Mitte des Bogens ist ein runder Stift von gleichem Metall, welcher sich genau in das Loch des hölzernen Fußes schicket, also, daß der Bogen mit dem Spiegel sich wenden könne, folglich durch diese zweyfache Bewegung auf solche Art kan gerichtet werden, daß das Licht der Sonnen, oder einer Kerze aufwärts in das Microscopium, welches perpendicular darüber stehet, reflectieren könne, und also kan dieses Microscopium vast eben diejenige Dienst leisten, wie das reflectierende dopplete Microscopium, welches ich bald beschreiben werde.

Das Corpus des Microscopii kan also horizontal gesetzt, und die Objecta in eben solcher Stellung gesehen werden bey einem Licht oder Schein, wie immer verlangt wird, ein Vorthail, den das reflectierende Microscopium nicht hat.

Es kan noch zu mehrerem Nutzen gebracht werden, vermittelst gläserner Schieber, wo eins seiner Enden zwischen die Platten gesteckt wird, und auf eine gewisse Weise vorgehet, auf welchem Glas-Schieber dannzumahl Objecta können gebracht werden, die bey den anderen nicht practicabel sind; wann dann weiters ein Stück Messing

an das Corpus des Microscopii gefest wird, welches ob dem gläsernen Schieber einen Ring hat, das Vergrößerungs-Glas zu fassen, so können alle Objecta gar komlich untersucht werden, besonders wann in dem Fuß noch ein ander Loch gemacht ist, worein man den Zwiesel grad unter das Object zu bringen vermagend ist.

Das Saß-Microscopium also eingerich-  
tet ist, so viel ich davon urtheilen kan, so leicht,  
komlich und vergnügsam zugebrauchen, als ge-  
schicht es ist zur Untersuchung der Thierlein,  
der Salzen, der Flüssigen, des Staubs und  
Mähls auf Blumen und Gewächsen, der Cir-  
culation des Geblüts in kleinen Geschöpfen,  
fürsich, man kan eben so merckliche Entdeckun-  
gen machen, besonders in denjenigen Obje-  
cten, die etwan halb transparent sind, als mit  
einem Microscopio das mir bekannt ist. Es  
ist also ein Haupt-Theil des Solar-Microscop.  
oder des Microscopii in Camera obscura, wo-  
von ich bald Nachricht geben solle.

## Das V. Capitel.

### Von dem doppelten Reflexions- Microscopio.

#### Die Abschilderung.

Das doppelten Reflexions-Microscopii, so  
wie es heutigs Tags im Gebrauch, ist in  
der dritten Kupfferblatte Fig. I. zu ersehen.

Es ist solches des Hrn. Marchalls von Hrn. Culpeper und Scarlet verbessertes Microscopium. Dann wie weniger beschwerlich eine Machine ist, je leichter kan solche auch tractiert werden, und vermittelst eines reflectierten Lichts ist es tüchtig die Objecta klärer und zu mehrerem Vergnügen vorzustellen.

Das Corpus dieses Microscopii A. A. A. ist ein breiter Tubus, welcher von drey messingnen Pfeilern bbb. die von dem hölzernen Fuß ausgehen, unterstützet wird; In diesem Fuß ist eine Schachtel D. die Objectiv-Gläser und anders zum Apparat dienliches zuverwahren.

Ein kleiner Tubus EE. gehet in den größern, und hat an seinem Boden einen kleineren Tubulum f. mit einer Schrauben g. woran die Vergrößerungs-Gläser angeschraubet werden.

Es sind fünf Vergrößerungs-Gläser, die mit 1. 2. 3. 4. 5. bezeichnet, die gleiche Zahlen sind auch auf dem innern Rohr oder Tubo angemerket, um das Rohr an den Platz zu stellen, der mit dem Vergrößerungs-Glas, so man braucht, überein kommet, wann es aber dannoch dem Aug noch nicht deutlich genug ist, so ziehet man den inneren Tubum subtil in die Höhe, oder stoßt solchen tieffer ein, oder wendet die Schrauben an dem Vergrößerungs-Glas gradatim, biß das Object deutlich gesehen wird. Es ist aber zu wissen, daß das Glas, welches am meisten vergröß-

set, die kleinste Oeffnung, und wenigsten Numerum habe.

L. Ist eine runde messingene Platte, welche horizontal zwischen die drey Pfeiler gesetzt ist im Centro derselben ist ein rundes Loch M. um das Gehäuse N. zu empfangen, worin die beinerne Schieber mit Objectis angefüllt gesetzt werden, in dem Gehäuse ist eine stählerne Spiral-Feder, so zwischen die drey messingene Circul bevestigt ist, einer davon ist beweglich, um den Schieber komlich durchstecken zu können.

O. Ist eine runde messingene Platte, mit Löchern versehen, darein kleine Concav geschliffene Gläser gesetzt werden, um flüssige Wesen darauf zu tröpfeln, und die darinn enthaltene Thierlein zu betrachten, desgleichen befindet sich auch ein helffenbeinerne und schwarze Eben hölzerne Scheiben, die gleichfalls bey M. können eingesetzt werden. Die beinerne dienet vor dunkle undurchsichtige Körper, und die schwarze vor die Object, so weicher Farbe sind; Bey dieser Contrarietät der Farben können die Objecta klärer gesehen werden. An dem Boden der Object-Platten ist ein Knopf, der in den Spalt P. schlupfen kan, damit, wann man die Platte mit den Concaven Gläsern um den Knopf kehret, man die Objecta eins nach dem andern ohne Mühe betrachten kan. •

Q. Ist der Concav - Spiegel in einer

R. über zwey Schrauben SS. wenden und bewegen kan. An dem Ende dieses Bogens ist ein Stifft, der in das Centrum des Fußes T. gehet, und womit man den Spiegel also auch vertical, und nicht nur horizontal stellen kan, damit er das Licht einer Kerzen oder des Himmels directe auf das Object werffen möge.

V. Ist ein einerseits erhoben geschliffenes Glas, das sich an zwey Schrauben wenden kan, wann sein am Bogen befindender Stifft in das Loch W. der runden Platten L. gesetzt wird, so wird dieses Glas das Licht einer Kerzen durchlassen, und einig dunkles Object, so auf das Eben hölzerne Stück gelegt wird, beleuchten; Diesen Zweck zu erhalten, kan das Glas auch höher oder niederer gerichtet werden, wie es immer das Licht erfordert, bey hellem Tage hat es aber keinen grossen Nutzen.

X. Ist ein Kezel von schwarzem Horn, welcher unten an der messingnen Platten L. also bevestnet ist, daß, wann die Vergrösserungs-Gläser 1. oder 2. angebracht werden, und das Object sehr transparent ist, ein Theil der Radiorum Obliquotum, so vom Spiegel kommen, intercipieret werde, dann die Erfahrung hat uns gelehret, daß auf diese Weise die Objecta sehr viel deutlicher sichtbar gebracht werden.

Y. Ist ein messing gebogenes Bläck, kleine Fischelein darauf zu bevestigen, um die  
Circu-

Circulation des Geblüts im Schwanz zu sehen : zu dem Ende hin solle der Schwanz des Fisches über die Höhle des Blächs ausgestreckt werden, und der Knopff so unten am Bläch ist durch den Spalt P. in die runde Platte L. gesetzt, die Feder so von dem Knopff P. kommet, wird solches schon steiff halten. Zu den Fröschen, Eideren, Aehlen, in welchen die Circulation zu betrachten verlanget wird, ist der gläserne Tubus am tauglichsten, wann nur die Objecta in dem Tubo wohl expandieret sind, so sticket man den Tubum unter die messingige Platte L. wo an dem Pfeiler zwey Federn und eine Höhle expresse dazu gemacht sind, und bringet das Object unter das Vergrößerungs - Glas. Es sind drey solch gläserner Tubul : Bey diesem Instrument, je einer dünner als der andere, der Umfang eines Objecti wird zeigen, welche von selben am besten taugen werden. Insgemein ist zu wissen, daß wie weniger Platz das Geschöpf sich zu bewegen hat, je ruhiger wird es liegen, und desto leichter tractiert werden.

Die Capsul 2. hat eine Plano Concavum, und ist gewidmet Flöh, Läuse und Maden einzuführen, diese Capsul wird in das Loch M. gesetzt.

Der lange dünne Drath 3. so auf einer Seite eine Kluppe hat, auf der andern aber eine Spitze, um Objecta zu klemmen, oder anzustecken, gehet durch einen kleinen

Schieber, der sich in das Loch Z. schließet nahe bey der Platte L. also kan das Object, wann es eintweder von dem Spiegel unten, oder von dem erhoben geschliffenen Glase beleuchtet wird, sehr wohl betrachtet werden.

4. Ist ein flaches Stück Helffenbein, mit vier Löcheren, worinn die Objecta zwischen zwey Blättlein Fraueneis gesetzt werden. Es ist wohl aethan, wann man dergleichen Schieber eine Menge mit Objecten angefüllet hat; Wann man solche gebrauchen will, so stecket man sie zwischen die messingige Ringe des Gehäuses N. so expresse dazu gemacht ist, und setzet dieses Gehäuse N. in die Platte L. und also wird es vest genug seyn, einen von den Schiebern mit den enthaltenen Objectis steiff zu halten.

5. Ist eine kleine beinerne Büchse, die Blättlein von Fraueneise zu behalten. 6. Eine kleine Haarbürste. 7. Eine Kluppe die Objecta darmit aufzunehmen.

Die zwey Microscopia, die ich jetzo beschreiben will, nemlich das Solar - Microscopium, oder das in Camera obscura, und das Microscop. vor opace Körper, sind von fremder Erfindung, und erst kürzlich bey dem bekant worden. Wir sind vor beyde einem Breussischen Herren verbunden, dem gelehrten Herrn Lieberkühn, welcher, da er vor zwey Jahren in Engelland ware, den Apparat, so er selbst verfertiget, verschiedenen Glie-



dem der Könialichen Gesellschaft, wie auch einiaen in opticis erfahren gezeigt, unter welchen Mr. Cuff in Fleetstreet, die Mühe annehmen, solchen zu verbessern, und in diese Perfection zu bringen, wie sie jeko gemacht und verkauft werden.

## Das VI. Capitel.

### Von dem Solar oder Microscopio in Camera obscura.

Dieses Microscopium dependiret von dem Sonnenschein, und muß man es gebrauchen in einem dunkel gemachten Zimmer, wie sein Name es mitbringt. Es bestehet solches aus zwey Röhren, einem Plan Spiegel, einem erhobenen Glase, und Hrn. Wilsons vorgemeldten einfachen Sack = Microscopio.

Die Sonnenstrahlen werden von dem Spiegel durch das erhobene Glase auf das Object gebracht, das Bilde oder Gemählde des Objects aber wird sehr schön auf einer weissen Wand in gehöriger Distanz vorgestellet, und kan solchergestalt vergrößert werden, daß es alle Imagination derer die es nicht gesehen haben, übersteiget, je weiter die weisse Wand von dem Instrument weggerückt wird, je grösser wird das Object erscheinen; In Summa, es kan eine Laus so groß vorgestellet werden, daß sie über 6. und mehr Werkschub lang wird. Sie wird aber viel deutlicher,

wann sie nur die halbe Grösse erlanget. Des Apparatus dieser Machine ist in der vierten Kupfferplatte zu sehen.

A. Ist ein viereckicht hölzern Brett, durch welches zwey Schrauben I. gehen, mit welchen man diß Brett an einen Fensterladen bequemlich fest machen kan. In der Mitte des Bretts ist ein rundes Loch, darinn eine Hülse gesteckt wird, und auf einer Seiten vorgezeth, an welche ein hölzerner Wellen kommet, welche eine Darmsaiten umgiebet, in Mitte über dieser Wellen, ist noch eine kleinere Wellen von Messing, die zugleich zwey Umgänge von der Seiten hat, deren beyde Ende in der grössern fest gemachet sind; In der andern Seiten der kleinen Wellen ist eine Handhab, welche eine leichte Bewegung zuwegen bringet, um die hölzerner Welle G. mit aller ihrer Zugehörd herum zu treiben.

C. Ist ein messingenes Rohr mit Seehundshaut überzogen, welches in die Hülse eingeschraubet wird, in welches Rohr ein nicht überzogenes D. sich befindet, so ein und ausgezogen werden kan.

E. Ein noch kleines Röhrlein eines Zolls lang, welches an das Ende des Tubi D. gelöthet wird.

F. Ist wieder ein ander kurzes messingenes Rohr, welches über das Rohr E. geschoben werden kan, am Ende desselbigen muß das Microscopium angeschraubet werden.

S. Ein erhoben geschliffen Glas, dessen Focus oder Brennpunct ohngefehr 12. Zoll, solche Strahlen sammlet, und solche auf das Objectum bringt.

G. Ein Plan-Spiegel ablangler Figur, so auf der Welle mit einer Charniere angemacht, durch einen Nym aber an eine Schraube so durch das Brett A. gehet, bevestnet, also, daß er vermittelst der kleinen Wellen mit der großen Wellen kan umgetrieben werden.

H. Ist die Schraube die in einer Charniere des Arms vom Spiegel gehet, und dienet, daß der Observator, wann er solche ein oder ausraubet, den Spiegel eintrweder. erhöhen oder erniedrigen kan, je nach der Höhe der Sonnen.

Wann diß Microscopium gebraucht wird, so muß das Zimmer so dunkel gemacht werden als möglich, dann von der Dünkle des Zimmers, und dem hellen Glanz der Sonnen dependieret die Schärffe und Vollkommenheit der gebildeten Figur. Setze man dann idie Machine in das dazu gemachte Loch des Fensterladens, und bevestne solches mit den Schrauben I i.

Wann diß gethan, so richtet man den Spiegel nach der Höhe und Situation der Sonnen, vermittelst der Schraube H. und der kleinen Scheiben z. 4. dann wie die Schraube den Spiegel erhöht und erniedriget, so bringt die kleine Scheibe den Spiegel zu eintrwederer Seiten, und entstehet daher eine

zweifache Bewegung, vermittelst derselben der Spiegel in die rechte Ordnung gebracht wird, das ist, wann die Sonnenstrahlen durch das Glas s. auf die weiße Wand dirigiert werden, und also ein perfect runden Schein vorstellen. \*

So bald dieses erfolget, so schraubet das Rohr C. in die Hülse, habt aber acht, daß der Spiegel durch diese Behandlung nicht aus seiner Stelle komme, appliciert euer Vergrößerungs = Glas, so ihr zu eurem Vorhaben glaubt tauglich zu seyn, steckt den Schieber mit dem Object zwischen die messingene Blatten, gleichwie bey den andern Microscopien.

Wann alles so bereitet ist, so schraubet das Corpus des Microscopii an das kurze messingene Rohr F. ziehet oder stoffet den Tubum D. mehr oder weniger ein und aus, nachdem das Object die Sonnenhitze ausstehen mag. Todte Objecta können wohl bis an einen Zoll den Focum des Glases H. erreichen, die Distanz aber lebendiger Objecten müsse wohl kürzer seyn, wann man sie anderst nicht tödten

---

\* Man muß den Spiegel so lange verändern, bis ein perfect runder Circul erscheint, ehe man die Schieber mit Objectis appliciert; Im Winter, wann die Sonne viel niedriger ist als im Sommer, und vast directe gegen den Fensterladen scheint, so kan sie keinen solchen Circulschein bilden, wann sie einem aber nur Seiten ist: so könnt ihr solches

addiren will, wann das Licht nicht genau auf das Object fallen würde, so kan man solches vermittelst einer subtilen Bewegung bey der Scheiben in die Axin des Lentis im Microscopio bringen.

Das kurze-Rohr F. woran das Microscopium geschraubet ist, machet, daß, wann ihr solches über den andern Tubum E. stößet, die Objecta in die rechte Distanz gebracht werden, welches erkant wird bey der Schärffte und Klarheit der Erscheinung. Die zum representieren üblichsten Vergrößerungs-Gläser sind No. 4. 5. 6.

Es ist oben schon von einer Rahme oder weissen Wand gesagt worden, und worauf die Bilder der Objecten von dem Glase geworffen werden, dem Leser dann mehreren Unterricht davon zu geben, so bestehet solche Rahm gemeiniglich aus einem Bogen des größten und weisesten Regalpapiers, welches anspannet und auf die Rahm bevestnet wird, eintrweder durch Bappen oder Nägel.

Diese Rahm soll unten einen Cylinder haben, welcher in einen hölzernen ausgehöhlten Pfeiler höher oder niedriger kan geschoben, und mit einer Stellschrauben versehen werden,

Es können solche Wände auch von weissem nicht zu groben Tuche gemacht, und wann man will mit Papier überzogen werden, in

angemacht seyn, daß man solche gleich den grossen Landkarten auf und abrollen könnte.

Dieses Microscopium ist das kurzweiligste, und vielleicht das tüchtigste, solche Entdeckungen zu verschaffen, insonderheit in den durchscheinenden Objecten, als nimmermehr ein anders zu thun vermag; dann es ist mit so viel Kommoditäten begleitet, deren die andere manglen müssen, dann das schwächste Aug mag solches gebrauchen ohne die geringste Fatigue. Es können viele Personen zugleich und zu gleicher Zeit ein und das gleiche Object sehen, und mit einander discurren, über das was vorgestellt ist, also tüchtig einander besser zu verstehen, und folglich die Wahrheit zu finden, dann wann bey den andern Microscopiis einer den andern ruffen muß, so wird man das Object vielleicht nicht allezeit in gleichem Licht und Stellung sehen können. Diejenige, wo keine Wissenschaft im zeichnen besitzen, mögen gar leicht die Figur eines Objecti, welches sie aufzubehalten willens sind, nachzeichnen, indem man das bey nichts mehrers vonnöthen hat, als ein Papier zu bevestnen, und auf der hintern Seiten, wo die Hand keinen Schatten werfen kan, die Figur wie sie erscheint nachzuzeichnen. Vor solche Proben ist sehr komlich, wann man die Rahme so einrichtet, daß man den Bogen unaufgeheftet aus und einzusetzen vermag.

Ich soll auch hier anmerken, daß des Hrn. Lieberkühns Solar Microscop. keinen Spiegel gehabt, hienit in einem Tage nur wenige Stunden zu gebrauchen ware, wellen es nicht ohne Mühe directe gegen die Sonne könnte gerichtet werden. Bey dieser glücklich gerausener Prob und Application des Spiegels aber, können die Sonnenstrahlen durch den Tubum reflectiert werden, in welcher Höhe und Situation die Sonne auch immer wäre, wann sie nemlich nur den Fensterladen vollkommen bescheinet.

## Das VII. Capitel.

### Von dem Microscopio vor dunkle Körper.

Dieses Microscopium hebet alle Unkommlichkeiten, die man bey den andern haben muß, wann man nemlich die dunkle Seite eines Objecti zum Auge bringet, welches bis dahin ein unübersteigliche Hinderniß gewesen, die Observationen mit Genauheit und Vergnügen bey den Objectis opacis zu machen, dann bey allen bis dahin bekantten Erfindungen macht die Nähe des Instruments, insonderheit, wann die größten Vergrößerungs-Gläser gebraucht werden, einen Schatten, daß das Object undeutlich und dunkel erscheinen muß; und obgleich man auf verschiedene Weise versucht hat das Ob-

ject vermittelst der Sonne, oder einer Kerze beleuchten zu können, wann die Strahlen durch ein Convexum einen spitzen Winkel machen müssen, so hat solches mehr gedienet, das Object confus als aber klar darzustellen.

In diesem neuen Microscop. aber vermittelst eines silbernen Concav-Spiegels \* der sehr wohl poliert ist, in dessen Centrum ein Vergrößerungs-Glas gesetzt wird, werden die eingefallene Lichts-Strahlen auf das Object geworffen, so daß es mit aller Deutlichkeit und Vergnügen kan examiniret werden.

Der Apparat, welcher in der zweiten Kupferblatt Fig. 2. zu ersehen, hat mir viel Belustigung und Vergnügen verschaffet, und ich glaube, daß ein jeder, so ein solches Microscop. probieren wird, mir Beyfall geben solle, daß er zuvor niemahls ein Opaces-Object mit so grosser Klarheit und Schärffe gesehen habe.

Die verschiedene Theil dieses Instruments werden entweder von Silber oder Messing gemacht, und sind folgender massen: Durch die erste Seite A. gehet eine zarte Schraube, B. das andere Ende, woran die bewegliche Seite C. bevestnet wird.

D. Ist

---

\* Die weiß metallene, wie sie zu Telescop. gebraucht werden, sind den silbernen weit vorzuziehen, und werden keine andere als solche von dem Uebersetzer



D. Ist eine Schraube=Mutter, die an besagte Schraube kommt, und wann man solche drehet, so bringt sie die Seite A. und C. zusammen. E. Ist eine stählerne Feder, welche zwischen beyde Seiten sprüht.

F. Ist ein Stück Messing, so sich in einer Röhren bewegen kan, von da sich ein fiederend gemachtes Röhrlein, wie in einer Charriere oder Glais bewegt, durch dieses Rohr geht ein stählern rundes Stängli, welches oben sehr spitzig G. am andern Ende aber eine Wattung Kluppen H. hat, um Objecta einweders anzustecken, oder komlich packen zu können, und weil es rund ist, kan solches wie verlangt wird, ob oder untersich geschoben werden.

I. Ist ein messingener Ring, in welchem ein Gewind ist, und auf die einte Seiten des Instrum. montiert, und welches in die gehörige Distanz kan gebracht werden, wann man die allerkleinste Vergrößerungs=Gläser appliciert; Das Gewind in diesem Ring soll vor alle Gläser taugen.

K. Ein wohl polierter, und so breit als möglich silberner Concav-Spiegel, in dessen Centrum ein auf beyden Seiten Convexes Glas gesetzt wird. Hinter diesem Glas ist eine Schraube L. die sich in den messingener Ring I. schicket. Solcher Spiegel sind 4. von verschiedener Tieffe, welche zu den 4. verschiedenen Gläsern also eingerichtet sind,

daß diejenige, wo die kleinste Oeffnung haben, am allermeisten vergrößern.

M. Eine runde Object-Blatten, auf der einen Seiten weiß, auf der andern schwarz, ein stählernes Federlein N. auf jeder Seiten die Objecta best zu halten; an der Object-Blatten ist ein Röhrlein, um solches an die Nadelspiz bey G. anzuschrauben, O. ein messingige Büchse, auf jeder Seit mit einem Glas versehen, um lebendige Thierlein därein zu sperren, und examinieren zu können. F. Ein von Holz gedrechslete Handhabe, solche an das Instrument zu schrauben.

Q. Eine kleine Kluppe, die Objecta komlich damit vor das Vergrößerungs-Glase zu bringen.

R. Die Haarbürsten, die Gläsklein damit rein zu machen.

S. Ein Büchselein, um die übrigen Frauen-eis-Blättlein aufzubehalten.

Wann ihr nun ein Object sehen wollet, so schraubet den Spiegel mit dem Vergrößerungs-Glase in den messingigen Ring I. bringet das Object auf die Nadel G. oder die Kluppe H. oder die Object-Blatte M. oder in das Büchselein O. wie es die Natur der Objecten erfordert, haltet das Instrument bey seiner Handhab, und sehet durch das Vergrößerungs-Glase gegen das Licht, und vermittelst der Schrauben D. und mit Beweagung der Nadel zugleich könnet ihr ener

Object weiter oder näher von dem Glase in die gehörige Distanz bringen, daß so wohl das reflectirte Licht des Spiegels das Object klar beleuchte, als auch das Object deutlich und vollkommen erscheinen mache.

Dies Microscopium ist hauptsächlich vor dunkle Object, die Transparente können zwar auch gesehen werden, man muß aber nur gewahren, daß, wann solche unter das Examen kommen, nicht allzeit nöthig ist, das reflectirte Licht auf das Object fallen zu lassen; Dann das durchzu gehende Licht trifft auf seinem Weg das reflectirte Licht an, und kann nicht anders, als sehr blenden.

Eine kleine Uebung wird lehren, wie beydes zum Nutzen anzuordnen. Man kan mit Grund grosse Entdeckungen von diesem Instrument und seinem Apparat erwarten, weil der Object. Opac. eine grosse Menge ist, und bis auf diese Stund sehr wenig untersucht worden, und zwar um oben angezeigten Hindernissen halben.

Nachdeme ich eine Beschreibung gegeben von den verschiedenen Gattungen der Microscop. so bis jetzt bey uns in Uebung gewesen, und gezeigt habe, was vor besondere Vortheile von jedem können erwartet werden, so soll ich fortfahren diejenigen, welche dieser Dingen unerfahren, mit aller Klarheit die mir möglich weiters zu unterrichten, und vor das erste sehen, wie es möglich sey.

und zugehe, daß man die Vergrößerungs-  
Krafft dieser Gläseren erfahren, und den  
Diametr. Superficiem und Cubum, oder  
Quadrat eines Objects so man examinirt,  
bestimmen könne, und diß soll, wie ich mich  
überrede, sehr vergnüglich seyn, und viele  
anfrischen, daß sie sich diesem nützlichen und  
angenehmen Studio mit Lust ergeben mögen,  
insonderheit da die viele Hindernissen, die sie  
sich dabey eingebildet, nun gehoben sind, und  
selbs was sie sehen zu beurtheilen tüchtig, und  
nicht durch blosses rathen und hören von  
andern, sondern durch gewisse und bestän-  
dige Principia.

### Das VIII. Capitel.

Wie die Kräfte der Vergrößerungs-  
Gläseren zu bestimmen, welche  
in einem einfachen Microscopio  
gebraucht werden.

Das Object zeigt sich in der Größe, wel-  
che dem Winkel, unter welchem es ge-  
sehen wird, gleich ist, oder mit andern Wor-  
ten, so nahe es an das Aug kan gebracht  
werden. Dann wie klein die Distanz vom  
Aug biß zum Object ist, je mehr wird sol-  
ches vergrößert scheinen, das bloße Aug ist  
nicht tüchtig ein Object wohl zu unterschei-  
den, wann es sehr nahe gebracht wird, wann  
man aber durch ein erhobnen Glas siehet, so  
nahe

nabe der Focus des Glases immer seyn mag, so wird man doch das Object deutlich sehen, und wie kleiner die Sphære ist, von welcher das Glase ein Portion ist, je näher wird sein Focus, und auch in gleicher Proportion seine vergrößernde Kraft seyn.

Aus diesem Principio ist gar leicht der Grund zu finden, warum das erste und mehrest vergrößernde Glase so excessiv klein seyn muß, hiemit die Vergrößerungs-Kraft eines convexen Glases in einem einfachen Microscopio, betrachtet, wie die Proportion des natürlichen Gesichts zu dem Foco des Lenti ist, also muß auch seine vergrößernde Kraft seyn. Zum Exempel, wann der Focus des Glases 1" und des natürlichen Gesichts 8", welches das oben angenommene und gemeine Gesichts Maasß ist, so wird ein Object durch das Glas von 1" in seinem Diametro 8mal größer, als von blossem Auge. Weil aber das Object in allwege, so wohl in die Länge als Breite vergrößeret wird, so müssen wir diesen Diametrum quadrieren, wann wir genau wissen wollen um wie viel er vergrößeret scheine, da wir dann finden werden, daß die Superficies 64 mahl vergrößeret werde. Nehmen wir ein Glase, dessen Focus nur  $\frac{1}{10}$  eines Zolls ist, so sind in 8"  $\frac{80}{10}$  enthalten, und deswegen kan das Object 80 mahl breiter und länger gesehen werden, als von blossem Auge, und weil 80 mit 80 multiplicirt 6400 quadrirer, so wird

das Object auch wirklich um so vielmahl vergrößeret erscheinen. Laßt uns ein wenig weiter gehen, und sehen, wie viel die Vergrößerung sene eines Glases, dessen Focus nicht mehr dann  $\frac{1}{20}$  eines Zolls ist, so werden wir finden, daß 8'' die ordinari Distanz des Gesichts 160 zwanzigster Theilen enthaltet, und folglich die Länge und Breite eines Objects durch ein solches Glase 160 mahl vergrößeret wird, wann man diese Zahl quadriert, so werden 25600 kommen, und hiemit folget klar, daß die Superficies des Objecti eben so vielmahl vergrößeret erscheinen muß, als es dem blossen Auge vorkommt in der Distanz vor 8 Zollen.

Die wahre vergrößerende Krafft eines Glases zu erfahren, so ist nöthig solches zu erst in seinen Focum zu bringen, welcher erkannt wird, wann das Object vollkommen und deutlich erscheint, dann misset man mit einem scharffen Circul die Distanz so genau als man kan, von dem Centro des Glases bis zum Object, und bringet diesen Circul in einem Maassstab, so mit Transversalien versehen, und wo die Theile eines Zolls bemerket seyen, so wird man leicht finden, wie viel Theile eines Zolls diese Distanz betrage, wann das bekannt, so rechne man weiter wie vielmahl diese Theil eines Zolls enthalten seyen in 8 Zoll, als der Distanz des Gesichts, welches dann zeigen wird, wie vielmahl der Diameter vergrößeret seye, wann ihr solches

quadriert, so giebt das Product die Superficiem, und wann man ein Object hat, dessen Tiefe oder ganzen Inhalt man zu wissen begehrt, so multipliciert die Superficiem mit dem Diametro, so wird es zeigen, wie viel es Cubicé seye. Es kan aber nur die Superficiem einer Seiten von einem Object zumahl gesehen werden, und zu rechnen wie viel solche vergrößeret worden, ist schon genug. Es ist zwar oft auch veranigend zu wissen, wie vielmahl kleine Object in grösseren enthalten seyen. Zum Ex. Ich verlange zu wissen, wie viel Thierlein die Dicke eines Sandkörnleins ausmachen könnten, so muß dann nothwendig so wohl der Cubus, als die Superficiem berechnet werden, welches im nächsten Capitel mit mehrerem solle gezeiget werden. Und da dieser Tractat hauptsächlich um derenwillen gemacht worden, welche sehr wenig von diesen Dingen verstehen, so wird verhoffentlich nicht vor unnöthig zu seyn gehalten werden, wann ich eine Taffel gebe von den Kräften der Vergrößerungs = Gläseren, welche gemeiniglich in gemeinen Microscopiis angebracht sind, worinn man zugleich gezeiget hat die beste Distanz vom Glas bis zum Object, seine Vergrößerungs = Kraft, Diameter, Superficiem und Cubus eines Objecti, welches alles in einer Linien kan gefunden werden.

## Sehet die Taffel. \*

Diese Taffel, die so klar und leicht ist, wird wie ich glaube von jedermann der nur dividieren und multiplicieren kan, wohl verstanden werden; Ich habe nicht Mühe haben wollen, Gläser anzugeben, deren Focus weiter dann ein halber Zoll ist, so habe ich auch keinen kürzeren Focus annehmen wollen, als ein  $\frac{1}{100}$  Theil eines Zolls, weil es sehr schwer ist einen kürzeren Lentem zu machen, ja eben nur so klein als dieser, und vielleicht sind wenig meiner Leser, die einen solchen angetroffen haben, und obgleich Glas Globuli können geschmelzet werden, deren Focus nicht halb so groß ist, und folglich deren Vergrößerungs-Kraft prodigios wäre, so ist doch derselben Gebrauch sehr mühesam, und mit einem grossen Mangel Lichts und Deutlichkeit begleitet, daß sie wenige Dienst zu leisten vermögend sind.

Die Vergrößerungs-Kraft der Gläseren in Wilsons Sac = Microscopio, und deren in Microscop. vor Object. Opac. werden auf gleiche Art berechnet, und weil ohne Zweifel mancher ein Vergnügen haben würde, wann er eigentlich wissen könnte, was die vermögende Kraft dieser Gläseren wäre, und folglich was von selben könnte erwartet werden, so wurde ferner es auch wohl gethan seyn, wann die Herren Microscopien-Fabricanten solches auch thun, und ein  
gemis



gewisses Maß zum Fundament nehmen, und nicht uns gerathe wohl, wie bis jetzt geschehen, arbeiten wurden, dann man in der That nicht 2. Satz Gläser von gleicher Gattung finden wird.

Ein Maß, welches uns einen sehr nützlichen Aufsatz Gläser dargeben wird, und wo eins mehr als das andere in gehörigen Graden vergrößert, ist wie folget.

### Der Focus der 6. Vergrößerungs-Gläseren in Wilsons Sack-Microscopio.

Gläser	Distanz bis zu dem Object	100. Theil von einem Zoll.	Vergrößert den Diam.	Vergrößert die Superficiem.
1	$\frac{1}{30}$ oder 2	8	400	160,000
2	$\frac{1}{20}$ oder 5	16	160	25,600
3		30	100	10,000
4		60	50	2,500
5	$\frac{3}{10}$ od. 30	100	26	676
6	$\frac{1}{2}$ od. 50	150	16	256

Mahl.

Die Focal - Distanz der 4. Vergrößerungs - Gläsern in dem Microscopio vor undurchsichtige Objecte.

Gläser.	100 Theil eines Zolls	Vergrößert den Diam. des Object's	Vergrößert die Superficiem des Object's.
1	8	100	10,000
2	$\frac{3}{10}$ oder 30	26	676
3	$\frac{5}{10}$ oder 60	13	169
4	1 Zoll	8	64

Maß.

Die Vergrößerungs - Kraft der Gläsern im Solar - Microscopio muß anderst berechnet werden, dann hier ist die Differenz des Vergrößerungs - Glases, zwischen der Distanz der Wand, wo das Bild des Objecti vorgestellt wird, die Proportion, seiner Vergrößerung. Gesezt, es wäre der Lens so man brauchte  $\frac{1}{2}$  Zoll Focus, und die Nahm stuhnde 5 Fuß davon ab, so wird dannzumal das Object vergrößert scheinen in Proportion 5, Fuß gegen einem halben Zoll, und wie in 5. Fuß hundert und zwanzig halbe Zoll enthalten sind, so wird sein Diameter 120 mahl vergrößert seyn. Diese Zahl mit sich selbst multiplicieret, zeigt, daß desselben Superficiem 14 tausend und 4 hundert mahl vergrößert

Setzt seyn wird, ja wann ihr die papiererne Wand noch weiter vom Glase setzet, so könnt ihr das Object so groß machen als ihr wollt. Wann ich aber denen so diß Microscopium gebrauchen zu rathen habe, so ist es besser, wann man mehr auf Deutlichkeit als aber Größe siehet, und hiemit die Nahnme in einer solchen Distanz setzet, wo das Objectum am schärffsten zu ersehen ist.

## Das IX. Capitel.

### Von der Vergrößerungs = Krafft in dem zusammen gesetzten Microscopio.

Ich sollte nun die Weise anzeigen, wie die Vergrößerungs = Krafft des zusammen gesetzten Microscopii zu berechnen, und zu bestimmen sene, gleicher gestalten ich gethan habe bey den einfachen; Aber der Calcul der Kräfte dreyer zusammen gesetzten Gläseren, wurde so intricat und unverständlich denjenigen (welche in opticis nicht erfahren) vorkommen, und vor welche ich hauptsächlich diesen Tractat abgeziehlet, daß ich glaube, sie werden mich gerne entschuldigen, wann ich sie damit nicht perplex mache, und denjenigen, wo in dieser Kunst erfahren sind, wird es vermuthlich besser gefallen, wann ich denselben solches selbst zu berechnen überlassen werde.

Das oben beschriebene Reflexions - Microscopium ist das einzlge so bey uns nachgemacht wird, und wo viel Gläser angeordnet sind; In der That wird die Vergrößerung des Objectiv - Glases um ein grosses vermehret bey Hinzuthuung zweyer Occularien, weil aber keine Objectiv - Gläser von sehr kleinem Diametro und Foco dabey können gebraucht werden, daß es vielmehr zu vergrößern vermögend wäre, als des Wilsons einfaches, so mag die vorgehende Taffel auch vor dieses Microscopium dienen. Der größte Vortheil den man von Microscopiis mit 3. Gläseren erhalten kan, ist daß sie keinen grösseren Campum visionis haben.

### Das X. Capitel.

Wie die warhaffte Grösse eines durch das Microscopium gesehenen Objects zu bestimmen seye.

Da man nach vorgemeldten Regeln leicht die Vergrößerungs - Kräfte der Microscop. verstehen mag, so wird dennoch ungewiß bleiben, was die warhafftige Grösse seye der Objecten, die wir untersuchen wollen, die sehr klein sind; Dann obgleich wir wissen können, wie viel tausendmahl sie mögen vergrößeret werden, so können wir doch nur unvollkommen derselben wahre und natürli-

Die Grösse bestimmen, wir können davon auch lernen andern und gewissern Schluß machen, als durch Vergleichung des Verhalts einer uns sicher bekannten Grösse, vermittelst dieser können wir also finden, wie vielmahl ein kleines im grössern enthalten seye; Diefes aber bey Microscop. ins Werk zu setzen, sind verschiedene hinreichende Weise und Manieren verfaßt worden.

Diejenige, von denen ich weiß, daß sie klar und practicabel sind, will ich dem geneigten Leser mittheilen.

Die Weise die sich Hr. Lewenhoecß be-  
dienet, die Grösse der Salzen im flüssigen zu bestimmen, wie auch der Thieren in dem männlichen Saamen des Pfeffer-Wassers zc. wäre bey Vergleichung derselben mit einem Sandkorn \* und seine Berechnung wurde auf folgende Weise gemacht.

Er hat durch sein Microscopium ein einzigs Sandkorn betrachtet, † welches wir in  
der

---

\* Es ist nothwendig den Leser hier zu berichten, daß, wo in diesem Tractat Objecta mit einem Sandkorn veralichen werden, und welches Mases sich Hr. Lewenhoecß vast allzeit bedienet, ein solches ohn-  
gefehrd unserm rothen Kifling Schreibsand gleich seye; wir müssen doch dabey (wann wir im be-  
rechnen nicht wollen betrogen werden) unterstel-  
len, daß 100. solcher Sandkörner in einer Linie placieret, einen Zoll ausmachen sollen.

† Siehe Leuvvh. Experim. und Contempl. Tom.

der Figur a. b. c. d. vergrößert supponieren wollen, dann observierte er ein Thierlein, so gegen die Sandkorn kame, wir wollen solches uns in der Grösse I. einbilden, da er solches von blossen Auge betrachtet und gemessen, hat er beschlossen, daß der Diameter dieses Thierleins um  $\frac{1}{2}$  kleiner seye, als ein Sandkorn, folglich hat er nach den gemeinen Regeln gerechnet, daß das Sandkorn 144 mahl, sein ganzer Inhalt aber 1728 mahl grösser seye dann das Thierlein.

Supponiert man ferner, daß er unter diesen noch eine Gattung kleinere Thierlein gesehen habe, von welchen er wiederum eins mit blossen Auge, und durch das Microscopium gesehen und gemessen, und seinen Diameterum 5 mahl kleiner zu seyn befunden, um aber nicht zu viel zu sagen, so rechnet er solches nur 4 mahl kleiner, als den des ersten Thierleins, nach vorgemeldter Regel wird der Diameter 16, und der ganze Inhalt 64 mahl kleiner, als das Thierlein von der I. Gattung. Nachdem er mit Observationen fortgefahren, so hat er eine dritte Gattung Thierlein entdeckt, und nachdem er solche wie vorhin untersucht, hat er gefunden, daß der Diameter eines solchen von der dritten Gattung noch 10 mahl kleiner seye als das Thierlein von der zweyten Gattung, folglich daß 1000 derselben in der Grösse gleich kommen einem von der zweyten Gattung.

Wie die wahrhaffte Grösse eines ꝛc. 45

Die erste Gattung wird multiplicieret durch die zivente, und die zivente durch die dritte, welches dann zeigen wird, wie viel von der kleinsten der dritten Gattung Thieren erforderet werden, wann sie die Grösse und Inhalt eines Sandkorns erlangen sollen. Der Proceß ist wie folget.

Erste Gattung, deren Diameter 12 mahl weniger ist als des Sandkorns.

12 mahl

12

---

144

Erster Gattung. 1728 in einem Sandkorn.

Zwente Gattung, deren Diameter 4 mahl weniger ist als deren, von der ersten.

4 mahl

4

---

16

4

---

64 in einem von der ersten.

Die dritte Gattung, deren Diameter 10 mahl kleiner ist als deren von der zweyten.

10 mahl

10

---

100

10

1728 der ersten Gattung in einem  
Sandkorn,

64 der zweyten Gattung in einem  
der ersten.

---

6912

10368

---

110, 562 mahl von der zweyten Gat-  
tung in einem Sandkorn.

1000 mahl von der dritten Gat-  
tung in einem von der  
zweyten.

---

110, 592, 000 mahl von der dritten Gat-  
tung in einem Sand-  
korn.

Nach dieser Manier, wann die größten  
verglichen, können alle Gattungen der Ob-  
jecten sehr leicht berechnet werden, wann  
man nur zu erst eine schon bekannte Größe  
zum Fundament annimmet; Insonderheit  
kan man dieses bey dem Solar-Microscopio  
mit vieler Gewißheit erreichen, weil so wohl  
das Bild des Objecti und des Sandkorns  
leins, oder an statt dessen eines anderen  
Dings, wirklich mit dem Circul können ge-  
messen werden.

Die Manier, welcher sich Hr. Zoock be-  
dienet, um zu erfahren, wie vielmahl ein Ob-  
ject vergrößert schiene, so will seine eigene  
Wort hier beysetzen.



„Nachdem mein Microscopium in Ord-  
nung gebracht, daß ich das Object dadurch  
deutlich sehen kan, so schaue ich zu gleicher  
Zeit mit dem einten Aug durch das Glas  
auf das Object, und mit dem andern bloß-  
sen Auge aber auf ein ander Object, wel-  
ches in gleicher Distanz ist, und durch hilff  
eines Maaßstabs, der in Zoll und Linien  
getheilet, und der unten an dem Fuß des  
Microscop. lieget, bin ich tüchtig zu erfah-  
ren, wie viel die vergrößerte Erscheinung  
des Objects, Theil auf diesem Maaßstab  
ausmachen, und hemit genau zu messen,  
den Diametrum, der durch das Glas er-  
scheinet, welcher, wann er verglichen wird,  
mit demjenigen gesehen von bloßsem Auge,  
mir leicht das Quantum der Vergrößerung  
geben wird.

Diese Manier ist vor eine Menge der  
Objecten gut, und kan ich aus der Erfah-  
rung versichern, daß eine kleine Übung sol-  
che leicht und angenehm machen wird. Ein  
andere Manier zu einem solchen Vorhaben  
ist beschrieben von dem Dr. Jurin, am 45.  
Blatt seiner Dissertat. Physico Mathematic.  
Der Proceß davon ist also: Nehmet der  
allerdünnsten Silberdrath, den ihr bekommen  
könnet, windet denselben vielmahl um eine  
Nadel, zwar so eng aneinander, daß ihr auch  
durch das Vergrößerungs-Glas keine Zwi-  
schenraume sehen möget, dann messet mit ei-

nem Circul, was die von dem Drath bedeckte Länge der Nadel seye, und bringet den Circul auf eine Diagonal Scal, von Zollen, und wann ihr die Drath-Umgänge, so in dieser Länge enthalten sind, gezehlet, so werdet ihr leicht die Dicke eines jeden Ganges erfahren, wann solches bekannt, so schneidet solche in etliche kleine ungleiche Stück, und wann ihr ein Object examinieret, welches dunkel, so thut von diesen Gängen darauf, wäre es aber Transparent, darunter, und verglechet mit euerem Auge die Theil des Objects mit der Dicke dieser Drathgängen; Nach dieser Manier hat der Dr. Jurin gewahret, daß 4 Blutkügelein von eines Menschen gemeintlich die Breite des Draths bedecken, und welche er  $\frac{1}{435}$  eines Zolls zu seyn gefunden, folglich ein Blutkügelein  $\frac{1}{7940}$  eines Zolls, dieses wird auch von Hrn. Lewenhoeck in seinen Observ. vom Blut des Menschen bestätigt, da er sich dergleichen Manier mit dem Drath bedienet, den ihm Dr. Jurin selbst zugeschickt. Vid. Transact. Philosoph. Num. 377.

Mr. Martin in seiner Optic zeigt einen andern Weg, welcher bey allen Anlässen so wohl leicht als richtig ist: Auf ein rundes Stück Glas lasse man mit Sorgfalt eine Zahl Parallel-Linien mit einem Diamant ziehen, in der Distanz  $\frac{1}{40}$  eines Zolls eine von der andern, wann dieß Glas dann in den  
Focum

Focum des Microscopii gebracht wird, so wird das Object auf diesen Linten gesehen, und seine Theile mit den Intervallis leicht berechnet werden, wobey desselben wahre Größe gar genau bekannt wird, obschon die Intervalla der Linten von blossem Auge kaum können unterschieden werden; Wenn dieses Glas auch wurde denjenigen Microscopiis können appliciert werden, wo es auf obbeschriebene Weise nicht wol angehet, so wurde man leichtlich bey allen Objecten finden, was vor eine Proportion ein Theil des Objecti habe im Intervallo zweyer Linten, und solches dann in den Theilen eines Zolls bestimmen können. Dann wann die Weite eines Objects genau ein Intervallum einzunehmen scheinet, so können wir wissen, daß es auch præcis  $\frac{1}{40}$  eines Zolls seye, ist es ein halbes, so ist sie  $\frac{1}{4}$  oder  $\frac{1}{200}$  ist sie  $\frac{1}{5}$  so ist es  $\frac{1}{200}$  eines Zolls.

Dr. Smith hat eine andere Manier genaue Abrisse von Objecten zu machen, die in doppeltem Microscopio gesehen werden; Er berichtet, daß man solle ein Gitter von dünnen Silberdrath machen, oder schmale Quadrat-Linten mit einem Diamant auf Glas ziehen, und solche unter die Objecta setzen; Dann könne bey Uebertragung der Theilen eines in dem Gitter oder Quadrat-Linten des Glases gesehenen Objects auf Papier, das Gemähl oder Bild, gar genau genommen werden.

Es gibt auch noch andere Gattungen der Micrometers, oder Erfindungen vor die im Microscopio gesehene kleine Körperlein messen zu können; Weil aber solche zu componiert und schwer, so will ich diesen Tractat damit nicht vergrößern.

## Das XI. Capitel.

### Von der Area oder Portion eines gesehenen Objects.

Die Area, Campus Visionis, oder Theil eines durch das Microscopium gesehenen Objecti ist in Proportion wie die Area des Lentis, so man gebraucht, dabey auch seine Vergrößerungs-Kraft kan bestimmt werden, wann der Lens sehr klein ist, so vergrößeret er sehr viel, und folglich kan auch nur ein sehr kleiner Theil davon zumahl gesehen werden, deswegen die am meisten vergrößerende Gläser nur vor die allerkleinsten Object sollen gebraucht werden; Dieses in Betrachtung gezogen, wird uns zeigen, wie die Gläser mit der Größe der Objecten, so man betrachten will, überein stimmen müssen, welches gewiß von der wichtigsten Folge ist in Microscop. Observationen. Es wird auch dienen, vielen den Irrthum zubenehmen, die, wann sie etwan eine-Lause, oder Made, sehr viel vergrößert sehen, voll Verwunderung ausruffen: O! wann ich  
 jetzt

fehlt eine Frösch oder Währe hätte, wie hübsch wird es lassen; Da doch solche Object das Glas völlig bedecken, und gar nichts davon gesehen wurde. Die Microscopia leisten uns die besten Dienste bey Objecten, welche so klein sind, daß sie unseren Augen entwischen. Es wurde aber kindisch heraus kommen, wann man die Microscop. zu solchen Sachen brauchen wollte, die wir ohne derselben Hülff, mit blossem Auge wohl sehen und erkennen können.

Ich solle die in Opticis unerfahrene nicht aufhalten, mit Berechnungen über die Area oder Portion eines gesehenen Objects, so bey jedem von den Vergrößerungs-Gläsern entstehet, sondern nur kurz diese allgemeine Regel geben, nemlich, daß ein jedes Object kleiner seyn müsse, als das Glas, wodurch es soll gesehen werden, andernfalls kan es nicht auf gehörige Weise betrachtet werden.

Es ist zwar ein Unterscheid in der Area oder Campo Visionis im einfachen und zusammengesetzten Microscopio, dann das zusammengesetzte repräsentiert eine grössere Portion als das einfache.

Nachdem ich also die Structur und Kräfte der Microscop. gezeigt und beschrieben habe, so soll ich fortschreiten, und die Manier berichten, was für Objecta sollen erwahlet, wie bereitet, und vor das Microscop. zum sehen gebracht werden.

## Das XII. Capitel.

## Von den Objecten überhaupt.

Dem Microscopio eigene Objecta sind, (wie Hr. Hook gar vernünftig sagt) sehr kleine Körper, kleine Pori, und sehr kleine Bewegungen.

Sehr kleine Körper müssen entweder nur Theile von grösseren, oder Dinge, deren ganzes Wesen von einer sehr excessiven Kleinheit seyn, als kleine Insect, Sand, Salz, &c.

Sehr kleine Pori sind die Interstitia zwischen den festen Theilen der Körperen, als in Steinen, Mineralien, Muscheln, oder die Orificia der kleinen Gefässen in den Gewächsen, der Luft, die Pori in der Haut und Beinen &c. der Thieren.

Die kleine Bewegungen sind die Bewegungen verschiedener Theilen kleiner Thierlein, oder die Bewegung der flüssigen so wohl im Thier, als Pflanzen, Reich.

Unter diesen drey Haupt- Theilen versiehet uns vast jedes Ding, so um uns her ist mit Materi zur Untersuchung, und kan so wohl zum Zeltvertreib, als auch zum Unterricht dienen, welches ich mit mehrerem zu zeigen verhoffe.

Manche, und auch eben diejenige, so viel mit Microscopiis umgegangen, haben noch sehr wenige Einsicht von der allgemeinen Nutzbarkeit dieser Instrumenten, dann nach

dem sie sich selber, und ihre Bekannte eine kurze Zeit haben divertieren können, mit denjenigen Objecten, die sie mit dem Microscopio in den Schiebern enthalten, gekaufft, und gemeinlich 2. oder 3. gemeinen Dingen angefüllt, legen sie das Microscopium wiederum auf die Selten, als etwas, davon nicht mehreren Nutzen zu ziehen.

Diese Supposition ist Ursach, daß ihrer viele keine Microscopia zu kauffen begehren, da doch unter allen Erfindungen, so auf der Welt erdacht worden, keine ist, welche tüchtiger seye, das Gemüth der Menschen mehr zu unterhalten, und zu erfreuen. Dieses dann darzuthun, und alle diejenige zu diesem angenehmen Studio aufzuwecken, welchen Zeit und Umstände erlauben, soll der Endzweck meines Schreibens seyn; Und wie die Neugierigkeit eine allgemeine Leidenschaft unter den Menschen ist, so mag auch dieser Weg ihnen beständig willfahret werden.

Ich hoffe, daß ich nicht vergeblich schreiben werde, ich will auch glauben, daß, wann ich einige überreden kan, müßige Stunden, der Betrachtung der Wundern der Schöpfung zu widmen, als aber auf andere Weiß die Zeit in müder Eitelkeit, oder vielleicht in einem zur Mode gewordenen und kostlichen Laster zu verschwenden, meine hierüber zugebrachte Zeit wohl angewendet seye.

## Das XIII. Capitel.

## Von Untersuchung der Objecten.

Bei Untersuchung der Objecten die Wahrheit zu entdecken, wird viel Aufmerksamkeit, Sorgfalt und Gedult erfordert, wie auch eine grosse Erkenntnuß und Geschicklichkeit (die hauptsächlich durch Uebung erlanget wird) in Bereitung, Behandlung und Anbringen vor das Microscopium.

So viel Wissenschaft ich in dieser Materie besitze, von andern gehört, und selbst aus einer etlich jährigen Uebung erfahren habe, will ich dem Leser aufrichtig mittheilen, in Hoffnung, meine dabei gehabte Mühe möge so wohl den Weg zu wichtigen Entdeckungen bahnen, als auch diß Studium leicht und angenehm machen.

Wann ein Object soll untersucht werden, so muß man seine Grösse, Textur und Status sehr wohl betrachten, um solche vor diejenige Gläser zu bringen, welche es am besten zu zeigen vermögen.

Zum ersten sollte man beständig dasjenige Vergrößerungs-Glas nehmen, durch welches man das ganze Object zurahl übersehen könnte, dann wann man siehet wie die Theile aneinander liegen, so wird es viel leichter seyn, die Theil, wann es nöthig ist, besonders zu untersuchen; Dann wann uns die Gestalt des Ganzen wohl bekant ist, so wer-



den wir es auch in Theile so viel als uns beliebt, bringen können. Je kleiner diese Theile sind, je vergrößerend müssen die Gläser seyn, vor welche sie zum Besehen gebraucht werden.

Die Transparenz, oder Opacitet eines Objects muß gleichfalls wohl in acht genommen, und die Gläser darnach eingerichtet werden. Dann ein transparentes Object kan ein noch so vergrößerendes Glas leiden, als aber ein Opacum, weil das Glas sehr nahe kommen, und also das Object verdunkeln muß, aussert es werde das oben beschriebene Microscopium pro Object. Opacis gebraucht; Fast alle Objecta aber, wann sie in sehr dünne und kleine Theil zertheilet sind, können transparent werden; Es ist auch vonnöthen Versuche und Proben zu machen, wie sie so dünn und klein zu bringen, daß sie zur Untersuchung geschickt und tauglich werden.

Die Natur eines Objecti muß man gleicher Weise überlegen, seye es nun lebendig oder todt, fest oder flüßig, ein Thierlein, Pflanz oder Mineral, wie auch alle Umstände dabey aufmerksam beobachten, damit das Object auf eine ihm angemessene Weise vor das Microscopium gebracht werde. Ist es ein lebendig Thierlein, so muß man Sorge haben, daß solches nicht zerdrückt, oder verletzet und aus seiner Form gebracht werde.

Ist es ein flüßiges Object, und wäre zu dick, so muß es mit Wasser verdünnet werden, wann es aber zu dünne, so muß man zimlich viel von seinem wässerichten Theil verdünsten, oder verdrauchen lassen.

Einige Wesen sind zur Observation am tauglichsten, wann sie trocken, andere wann sie befeuchtet sind, etliche wann sie frisch, andere aber, nachdem sie eine Weile gelegen.

Das Licht ist das nächste und vornehmste in Acht zu nehmen, indem die Wahrheit aller Untersuchungen davon abhanget, und eine kleine Erfahrung wird zeigen, wie die verschiedene Object in einer Stellung und Art erscheinen, und wie sie sich erzeigen in einer andern, so daß wir sie alle Wege kehren und wenden, und in jedem Grad des Lichts von der meisten Heiterkeit, bis zur Dunkelheit sehen sollen, bis wir gewiß sind, daß wir ihre rechte Form gesehen, und uns dabei nicht betrogen haben: Dann wie Mr. Hooke berichtet, so ist in vielen Objectis sehr schwer zu unterscheiden, was erhoben oder niedlich gedrückt seye, ob es ein Schatten, oder aber schwarze Flecken, ob es ein reflectiertes Licht, oder aber eine weiße Farb; Zum Ex. ein Fliegen-Aug wird in einer gewissen Lichts-Situation, wie ein mit vielen Löcheren versehenes Gitter, im Sonnenschein gleich einer Fläche mit goldenen Nägeln, in einer andern wie mit Pyramiden bedeckt, in einer

einer andern Stellung conisch, und so in allen Stellungen nach dem Licht in ganz andern Gestalten erscheinen.

Der Grad des Lichts muß dann also nothwendig mit den Objectis übereinstimmen, welche, wann sie schwarz sind, am besten in vollem und starken Licht gesehen werden, sind sie aber transparent, so muß das Licht proportionierlich schwach seyn, und darum wird es sehr wohl gethan seyn, wann man bey Untersuchung transparenter Objecten, wann das kleinste Glas angebracht ist, trachtet die überflüssige Lichts-Strahlen abzuhelen.

Das Licht von einer Kerze ist vor viele Object, und insonderheit vor diejenige, welche sehr klein und dabey transparent sind, dem Tages-Licht vorzuziehen, vor andere aber ist das Tages-Licht geschickter; Durch das Tages-Licht verstehe ich den Schein heller breiter Wolken. Dann was das Sonnen-Licht betrifft, so wird solches von Objecten mit zu starkem Glanz zurück geworfen, daß viele bunte Farben dabey erscheinen, die das Aug sehr blenden, und nichts mit Gewißheit dabey kan gesehen noch bestimmt werden, und aus diesem Grund wird es vor das wenigst tauglichste Licht geachtet.

Diese Meynung aber vom Sonnen-Licht kan nicht auf das Solar-Microscopium extendieret werden, dann solches kan nicht mit

Vorthell und Nutzen gebraucht werden, man habe dann das hellste Sonnen-Licht; Dann bey diesem Microscopio sehen wir nicht das Object, so von der Sonne beleuchtet wird, sondern nur sein Bild oder Schatten, der auf ein ausgespanntes Papier oder Tuch geworffen wird, und hiemit kan keine Verwirrung durch das blendende Reflexions-Licht, wie im vorgehenden Fahl, entstehen. Aber auch bey diesem Solar-Microscop. müssen wir zu frieden seyn mit Besetzung der wahren Gestalt eines Objects, aber nicht glauben noch erwarten, daß wir desselben wahre und natürliche Farben sehen können, weil ein Schatten unmöglich die Farben seines Körpers, den er vorstellt, tragen kan.

### Das XIV. Capitel.

#### Vom bereiten und anrichten der Objecten.

Die meisten Object erfordern eine gewisse Einrichtung und Behandlung, um sie gehöriger massen vor die Gläser zu bringen. Wann die Object flach und durchsichtig sind, und ihnen auch kein Leid durch Drückung widerfahren solle, so ist die beste Weise, wann solche zwischen 2. Fraueneis-Blättlein gesetzt werden, auf diese Weise werden die Fischschuppen, Federn und Flügel der Fliegen, Blumenmahl, theil und ganze Körper kleiner

ner Insecten, und tausend andere Dinge sehr zornlich præservirt werden. Ein jeder begieriger Observator soll allezeit dieser Frauencis-Blättern einen Vorrath haben, um alle Objecta, die er zufälliger Weise bekommt, vor ein künftiges Examen verwahren zu können. Ein dutzend mit Frauencis angefüllte Schieber, welche mit Vernunft aus-erlesen, geben uns eine herrliche Natur-Histori, wo wir die angenehmsten Lectionen antreffen, von den vollkommenen göttlichen Wercken und Klugheit in Schaffung derselben.

Wann man eine Sammlung von Objecten machet, so müssen die Schieber nicht ohne Unterscheid angefüllt werden, sondern man muß acht haben, die Objecta also zu sortieren, je nach ihrer Grösse und Transparenz, so daß keines in den Schieber gesetzt werde, welches nicht könnte von gleichem Vergrößerungs-Glase betrachtet werden, so muß man auch den Schieber mit der Numero des Glases, so zur Betrachtung der darinn erhaltenen Objecten am geschicklichsten ist, bezeichnen, das ist, daß die transparenteste und kleinste Object., welche das erste Vergrößerungs-Glas erfordern, in einem Schieber gesetzt werden, so bezeichnet ist mit 1. Die Object, wo denen am nächsten, kommen in den Schieber No. 2. und so ferner. Diefere Manier will sehr viel Zeit und Beschwellichkeit bey Anbringen der Gläser er-

spahren, da man sonst ohne solche Sortierung den Schieber 2. bis 3. mahl übersehen muß. \* Die auf den Schiebern gezeichnete No. wird uns dann zeigen, was vor ein Glas dabey anzubringen vonnöthen seye. Lebendig kleine Object, als Läuse, Flöh, Mücken, Wanzen, Maden, kleine Spinnen, &c. können ohne solche zu verletzen oder zu tödten, komlich zwischen das Fraueneis, Blättlein gesetzt werden. Wann man nur acht hat, daß der vor dem Fraueneis befindende messingne Drath nicht zu stark eingedrucket werde, so werden die Objecta zwischen solchen sich etliche Wochen lang wohl conservieren; wann sie aber grösser sind als die vorgemeldte, so setzet man sie zwischen tieff geschliffene Gläser, so zu diesem Gebrauch schon oben beschrieben worden; Oder man examiniert sie auf dem Spitz der Nadel, oder der kleinen Zange, und in einer dieser beschriebenen Manieren, können die Objecta nach Gefallen betrachtet werden.

Wann flüssige Wesen sollen examiniert werden, um die kleine Thier darinn zu entdecken, so nehmet ein Tröpflein mit dem Haarpinsel auf, und bringet es auf ein einfach

---

\* Wann man die Object zwischen das Fraueneis setzen will, so wird sehr komlich seyn, daß man ein Vergrößerungs-Glas von 1. Zoll Focus dabey gebrauche, um solche in die beehrte Lage zu legen, ehe man den Messing-Drath hinein srenat.

fach Fraueneis • Blatt, oder auch auf das Concav-Glas, und wann ihr in Besichtigung desselben, wie es gar oft geschieht, findet, daß der kleinen Thierlein zu viel, so daß sie übereinandern wimlen, und ihre wahre Gestalt und Art nicht deutlich genug mag erkannt werden; so nehmet etwas von dem Tropffen weg, und bringet etwas klar Wasser dazu, welches sie dann alsbald von einander sondern, und sie deutlich zu sehen machen wird; Diese Mischung mit Wasser wird besonders erfordert den männlichen Saamen aller Creaturen wohl sehen zu können, dann die darinn enthaltene Thierlein sind so unbegreiflich klein, und in so unendlicher Menge wie gepreßt bey einander, daß, wann sie nicht wohl diluieret, so können sie nicht wohl gesondert, noch deren eigentliche Gestalt deutlich unterschieden werden.

Wann wir flüssige Wesen betrachten und erfahren wollen, was vor eine Gattung Salzes darinn enthalten seye, so muß man sich eine der vorgehenden Mänter ganz entgegen gesetzter Weise bedienen, dann hier in diesem Fahl muß man viel vom flüssigen verrauchten oder verdünsten lassen, damit die hinterbliebene Salze desto besser können examinieret werden.

Eine andere, und in der That die beste Weiß die flüssige zu erforschen, ist, wann solche in Tubis Capillaribus vor das Micro-

bediente sich Hr. Lewenhock, um die Gestalt der schwimmenden Salzen im Eßig, Wein und andern Liquoribus zu entdecken. Dieser Gattung Röhrlein sollte man allezeit vorräthig und in Bereitschaft haben.

Vor die Circulation des Geblüts in einer Frösche, Eidech, zu sehen, sind die gläserne Röhren so wohl zum einfachen als zusammen gesetzten Microscopio die bequemlichste. Zum Exempel in Eideren und Fischen sind die Schwanz, in Fröschen die dünne Membran zwischen den Zehen des hintern Fußes, so man zu diesem Vorhaben am besten vor das Glase zum besehen bringen kan, und wann wir diese Thier wohl bevestnen, und vor das Glas zu bringen wissen, so kan die Circulation des Geblüts nirgend woran besser gesehen werden, als im Mesenterio, oder der dünnen transparenten Membran, so die Gedärme zusammen hält, und dieser Theil, wann die Gedärme ein wenig heraus gezogen werden, kan leichte vor das Vergrößerungs Glas gebracht werden.

Kleine Thiere, als Flöhe, Läuse, Mücken / Maden, zu secieren, um derselben innere Structur zu sehen, erfordert grosse Gedult und Erfahrung, doch mag auch dieses auf eine vergnügende Art verrichtet werden, vermittelst einer Lanzette und Nadel, und wann diese Insecta in einen Tropfen Wasser gebracht werden, so mag man derselben Theil



## Vom bereiten und anrichten der Obj. 63

mit geringer Müh separieren, so daß man derselben Magen und anders Gedärme deutlich unterscheiden kan.

Zu diesem Ende sollte man allezeit auch gläserne Schieber, die etwas dünner dann die andern in Bereitschaft haben, um die Objecta, wie sie der Anlaß zeigt, darauf zu placieren; Einige von diesen Schiebern sollten von grün, blau oder anderen gefärbten Glase seyn, - dann viele Object werden viel deutlicher, wann sie auf eine andere Farbe gebracht werden; Man sollte gleicher Gestalten auch wohl versehen seyn, mit gläsernen Röhren von allen größen, von den feinsten Capillaribus, so können geblasen werden, bis auf die so  $\frac{1}{2}$  Zoll in Diametro haben; Die transparente Object können am besten zwischen Frauencise conserviert werden, was aber die Objecta Opaca betrifft, als Gesämi, Sand, &c. so erfordern solche ein ganz anders Tractament; Die Sammlung derselben solle auf folgende Weise bereitet werden: Schneidet Carten in schmahle Riemen, ohngefähr 1. Zoll in der Länge, und  $\frac{1}{10}$  in der Breite, nehet den halben Theil mit einem starken und klaren Gummi-Wasser, und mit solchem dupfft das Object an, weil auf den Carten verschiedene Flecken sind, so machet euch Schieber von diesen Carten, und bringet unter das Object einen solch gefärbten Flecken, welcher der Farb des Objects entgegen ist, also, daß weisse auf schwarze,

schwarze auf weisse, blau oder grün auf röth und weisse, und so andere Objecta auf solche gefleckte Carten Nehmen kommen, welche den wahren Farben des Objects contrair seyen, so werden sie alsdann am besten gesehen werden. Diese von Carten gemachte Schieber dienen hauptsächlich zu dem neu erfundenen Microscop. vor Object. Opac. welche zwischen das Zänglein wohl können bevestnet werden, sind aber zu andern Microscopiis untüchtig, ein klein viereckichtes Futteral könnte sehr viel dieser kleinen Schieber enthalten.

### Das XV. Capitel.

Wie bey Besetzung der Objecten man vorsichtig seyn müsse.

**M**An muß sich hüten, daß man niemahls seine Meynung so ausdrückenlich von einem Objecto sage, dann die Einbildung gebihret oft ein allzufrühes und unzeitiges Urtheil, so da Leut glauben macht, daß sie Sachen sehen, welche bessere Observationen vernichten und beweisen müssen, daß sie ohnmöglich haben können gesehen werden; deswegen bejabe man nichts eher, als bis man solches in allen Stellungen und Graden des Lichts mit examinieren oft wiederhollet; Bey dem Gebrauch des Microscopii werffe man alle Vorurtheil weg, und beherberge

auch keine Favorit = Meynung, dann wann man nach solche hegen wurde, so wurde die Phantasia mehr in Irrthum führen, und das sehen machen, was man zu sehen wünschte. Man muß eingedenk seyn, daß nur die Wahrheit die Materie seye, so man suche, und so man wirklich gefehlet hat, so lasse man sich von dieser närrischen Eitelkeit nicht einnehmen halbstarrig im Irrthum zu verbleiben.

Gebt kein Urtheil über gesehene Object, an denen zu grosse Gewalt geübet worden, oder durch allzustarke Tröckne zusammen geschrumpffen, oder sonst auf einige Weise aus ihrem natürlichen Stand gebracht worden, ohne das nöthige davon zu decourtieren.

Weil kein Vorthail ist bey Examinierung der Objecten, ein mehr vergrößerendes Glasse zu gebrauchen, als das, wodurch das Object deutlich erscheint, vernahen, wann ihr das Object durch No. 3. und 4. deutlich sehet, so gebrauchet niemahl No. 1. und 2. dann wie weniger das Glas vergrössert, je mehr Licht man haben, und leichter damit umzugehen vermag.

Es ist sehr zu zweiffeln, ob die wahre Farben der Objecten können beurtheilet werden, wann sie durch die am meisten vergrößerende Gläser gesehen werden, dann wie die Pori oder Interstitia der Objecten nach der vergrößerenden Krafft des Glases, so man brauchet, auch sehr groß werden müssen, und

hiemit auch die componierende Theil der Materie auf diese Weise viel 1000. mahl weiter separiert werden, als sie sich sonst dem blossen Auge zeigen, also muß auch die Reflexion der Lichts-Strahlen unterschiedliche und andere Farben hervor bringen, und ist in der That die Veränderung der im Sonnenschein gefärbten Objecten ein satzamer Beweis thum dessen.

Die Bewegung lebendiger Thieren selbst, oder des flüssigen Wesens, worinn sie enthalten, und durch das Microscopium gesehen, sind auch nicht ohne gehörige Aufmerksamkeit zu bestimmen; Dann gleichwie der bewegende Körper und Raum, darinn er sich bewegt, vergrößert worden, so muß wahrscheinlich die Bewegung auch so seyn, und darum muß die Geschwindigkeit, mit welcher das Blut durch die Gefäße der kleinen Thieren zu gehen scheint, davon abgezogen werden. Dann gesetzt ein Pferd und eine Maus sollten ihre Glieder sehr genau und in einem Augenblick mit einander zu bewegen anfangen, wann das Pferd 20. Minuten weit Weg zurück legt, wird die Maus kaum 20. Ellen weit seyn, (obgleich die Zahl der Schritten in beyden gleich ist) so glaub ich doch die meisten werden glauben, daß die Bewegung des Pferds weit geschwin- der seye; Die Bewegung einer Mücke durch das Microscopium betrachtet, ist vielleicht nicht viel unterschieden.

Es hat Leute gegeben, welche viel falsche und lächerliche Vorgebungen und Prahlereyen gemacht, wann sie mit ihren Gläsern haben wollen gesehen haben, die Atomos Epicuri, die subtile Materie des Cartesii, die Ausflüß der Sternen, des Magnetsteins, \* und andere dergleichen Unmöglichkeiten mehr. Es lasse sich aber ein vernünftiger und ehrlicher Observator von sich solch romanischen Historien nicht einnehmen, viel weniger seine Zeit damit verschwenden, und sein Hirn verrücken, bey Folgung solcher eiteln Brillen und Einbildungen, insonderheit weil vor ihm wirklich lieget eine Unendlichkeit von existierenden Objecten, die mit leichter Mühe, Nutzen und Vergnügen können erforschet werden.

Sehe man Lewenhoecß Arc. Nat. Tom. II. pag. 348.

---

\* Dr. Highmore hat behauptet, die Effluvia des Magnetsteins durch Gläser gesehen zu haben, welche in Form eines Nebels daraus gegangen, übriger abgeschmackten Erzählungen, damit andere geprahlet, nicht zu gedenken.

Des zum Gebrauch leicht ge-  
machten

# Vergrößerungs- Glases,

Oder der

Historischen Nachricht,

Was vor verschiedene und in er-  
staunen setzende Entdeckungen allbe-  
reit mit dem Microscopio ge-  
macht worden.

Zweyter Theil.

Mit nützlichen Anmerkungen  
begleitet,

Und einer grossen Verschiedenheit neuer  
Erfahrungen und Beobachtungen, wo auch  
zum Untersuchen den Neubegierigen vie-  
le nicht gemeine Subjecta aus-  
gesetzt werden.



Des zu dem Gebrauch leicht  
gemachten

# MICROSCOPII.

Zwenter Theil.

Das I. Capitel.

Von den kleinen Thieren im  
flüssigen Wesen.

**D**ie kleinste lebendige Thierlein, so man  
jetzo weiß, sind die Thierlein in flüssi-  
gen Wesen, davon manche Gattungen  
durch das Microscopium entdeckt worden,  
von einer solch excessiven Kleinigkeit, daß ei-  
ne Million derselben in der Dicke einem Sand-  
korn kaum gleich seyn werden, und es ist ver-  
muthlich, daß unzählbare Gattungen in An-  
sehung der Grösse noch kleiner seyn mögen,  
dann vorgedachte, also gleicher Weise, daß  
eben so viel oder vielleicht mehrere Gattungen  
solcher unsichtbaren seyen, als aber deren,  
die wir von blossom Auge gewahr werden  
können.

Hier ist dann ein Ueberfluß von Materi,  
darinn nachzuforschen und zu bewunderen,  
in dem ein jeder Tropffen Wasser, oder an-  
dern Liquoris. ( Spiritus und Mel ausaenoh

men) gar geschwind, und wann es nur etliche Tag gestanden, voll lebendiger Creaturen seyn wird, alle von verschiedener Gestalt und Grösse. Einige dieser Gattungen scheinen wirklich Fische zu seyn, und hiemit natürliche Einwohner des Wassers, so lange sie leben, andere aber leben in dem Wasser nur zufälliger Weise, als wie die Rücken, die von den Eiern, so ihre Eltern in das Wasser fallen lassen, schwimmende Thiere werden, hernach aber ihre Haut ablegen, und in einer Gestalt erscheinen, welche keine Gleichheit mehr mit der vorigen hat, sondern Flügel haben, und Luft-Creaturen werden.

Wir mögen es daraus abnehmen, wie Wasser, woretz Pfeffer, Heu, Erbsen, Weizen, oder andere Gewächse gewelchet werden, lebendig wird, zumahl da diese kleine vast unsichtbare Fliegen, welche in der Luft schweben, und Orte aussuchen, ihre Eier zu legen, wann solchen dann ein flüssiges Wesen vor ihre Zunge eine ordentliche Nahrung zeigt, mag man wohl glauben, daß der ganze Flug sich dahin begeben werde, um ihre Eier dort zu legen. Diese Eier sind gar bald ausgebrütet, und diese junge Brut schwimmt und lebt ganz glücklich in diesem Fluido so lang, bis sie ihre wahre Grösse erlanget, in behöriger Zeit aber verändert sie ihre Gestalt, brauchet ihre Flügel und fliehet weg.



Die Wahrheit hiervon hab ich gar oft erfahren, dann, nachdem ich etliche Gattungen Thiere im flüssigen wahrgenommen, daß sie zu einer gewissen Grösse und Dicke gewachsen, hab ich auch nachwärts gefunden, daß sie alle davon, und nur viel kleinere von eben dieser Gattung zurück geblieben, welche aber eben so nach Erlangung gleicher Grösse fortgekommen, insonderheit weil ich beständig gefunden habe, daß, wann ich die Waichung mit einer feinen Mouffeline bedeckt, wohl sich einige Thierlein darinn gezeigt, so aber diese Leinwand abgenommen wird, so wird das Wasser in wenig Tagen wiederum davon voll seyn; Dieses scheint zu beweisen, daß die Eyer, aus welchen diese Thier schleffen, entweder von ihren Eltern, oder von der Luft dahin gebracht werden, und in der That kan es auf beyde Weg geschehen, dann als die Eyer solcher Thierlein leichter sind dann die Luft, und bey Millionen sich darinn befinden und flattern, so können sie wohl an theil Orten zu grunde gehen, welche ihrer Natur entgegen aber auch bruten, wann es sich zuträgt, daß sie ein gutes Nest finden. Es vermeinten etliche, daß die Eyer dieser kleinen Thierlein sich in Pfeffer oder Heu selbst befänden, wann dem aber also wäre, so kan ich nicht begreifen, daß eine so feine Decke, wie die Mouffeline, so den Zugang nicht viel hindert, ihre Brut abhalten sollte, und darum schliesse ich, diese Herren betrie-

gen sich. Dann wann Wasser etliche Tage der freyen Luft ausgestellt stehet, so wird es in wenig Tagen viel solcher Thierlein haben, zwar nicht in solch grosser Menge, als wann Vegetabilia zugethan werden, und es scheint, daß vast keine Creaturen vom Wasser allein subsistieren können, wann schon verschiedene Theilchen darinn zufälliger Weise seyn möchten, so kan es doch keine so grosse Menge erhalten, wann aber dem Wasser obgemeldte Substanzen zugethan werden, so wird es dannzumahl mit der eigentlichen Nahrung versehen, und kan das Microscop. bey Millionen solch lebendiger Creaturen in jedem Tropffen Wasser zeigen.

Als ein jeder Neugieriger vielleicht ein Verlangen tragen sollte, diese Wunder mit eigenen Augen zu sehen, und seinen Freunden zu communicieren, so wird ihnen verhoffentlich folgende Anweisung wie das Pfeffer-Wasser zu machen, und allezeit vor die Observation bereit zu halten, nicht unangenehm seyn.

## Das II. Capitel.

Wie das Pfeffer-Wasser zu machen, und von den Thierlein so darinn zu sehen seyn.

Setz gemeinen schwarzen Pfeffer gröblich zerstoßen in ein offen Geschir, daß sol-

## Wie das Pfeffer-Wasser zu machen. 73

Über den Boden des Geschirrs etwann ein halben Zoll bedecke, gießet darauf Regen- oder Fluß-Wasser, bis es ein Zoll hoch darüber gehet, rüttelt das Wasser mit dem Pfeffer wohl durch einander, stellt das Geschirr unbedeckt der freyen Luft aus, und laßt es ruhig stehen, in wenig Tagen werdet ihr eine kleine Haut auf der Oberfläche des Wassers finden, welche die Farben gleich einem Prisma reflectieren wird; Diese Haut, wann sie durch das Microscopium examinirt wird, solle viel Millionen solcher Thierlein enthalten, die aber anfänglich kaum auch mit dem Vergrößerungs-Glas No. 1. zu entscheiden sind, bis sie endlich je länger je grösser werden, die Zahl derselben wird auch täglich also zunehmen, bis das ganze Fluidum lebendig wird; Zwar liegen sie nur auf der Oberfläche des Wassers, und gehen nicht tieff hinein, aussert sie werden gestöhrt, wann solches begegnet, so schiessen sie alle auf den Boden, und erscheinen vor einige Zeit nicht mehr, bey warmer Witterung erzeugt sich diese Haut viel eher als aber bey kalter, zwar kan diese Erfahrung auch im Winter von statten gehen, wann nur das Wasser nicht gefrieren thut. Wann so viel von diesem Wasser als der Niesel oder eine Stecknadel fassen mag, genommen, und auf ein einfaches Fraueneis-Blättlein gebracht, und zuerst vor das dritte Glas, hernach unter das zwente und erste gesetzt wird,

so wird man die verschiedene Thierlein, da jedes kleiner als das andere, und wie sie in der Gestalt und Grösse unterschieden sind, gar klar sehen mögen. Die Gattungen, welche im Pfeffer-Wasser observiert worden, sind 1. die grösste Gattung von allen, vorgestellt in der fünften Platte unter Fig. 1. \* Die Länge derselben ist ohngefähr wie der Diameter eines Haars, und 3. oder 4. mahl mehr, als aber ihre Breite, ihre Leiber sind dünn und durchsichtig, doch die Seite, welche man vor den Rücken achtet, ist etwas dünckler dann die andere, sie kehren sich in dem Wasser sehr oft, und zeigen wohl den Rücken, als den Bauch, wie 1. und 2. derselben Seiten, sind wie mit Fransen besetzt, gleich als hätten sie so viel kleine Füß, die am meisten nur an denen 2. Hauptseiten zu ersehen sind, an einem desselben Enden sind gleichfalls wie Bürsten zu gewahren, welche länger dann die Füß sind, und einem Schwanz gleichen; Ihre Bewegung ist sehr schnell, und bey deren Marsch und Zurückkehr, und plötzlichem Halt scheint es, daß sie beständig nach Beute jagen, sie können ihre Füße so wohl bey dem Rennen, als Schwimmen gebrauchen, dann wann man ein Haar zwischen sie hinein setzt, so kriechen sie oft von einem End zum andern, und biegen sich in seltsame posturen.

2. Eine

## Wie das Pfeffer-Wasser zu machen. 75

2. Eine gemeine doch artige Gattung, deren Länge  $\frac{1}{3}$  eines Haars breit, mit Schwänzen, die 5. oder 6. mahl länger sind, in der 2. Fig. No. 1. zeigt eines, welches den Schwanz ausstreckt, No. 2. stellet eins vor, dessen Schwanz Schraubenförmig ist, von denen auch am meisten gesehen werden. Zu Zeiten, wann sie still liegen, stossen sie eine bartige Zunge bald aus und ein, und ein kleiner Runz Wasser laufft beständig gegen ihnen, welches wahrscheinlich mag verursacht werden von der zarten Bewegung sehr kleiner Flossfedern oder Füßen, die aber in der That allzuklein, als daß sie könnten unterschieden werden.

3. Eine Gattung die ohngefähr so groß ist als die letzte, zwar ohne Schwanz, und in einer ablangen Gestalt, wie bey Fig. III. No. 1. zu Zeiten etwas länger, solche gleichen denen Grundlen, wie No. 2. Derselben Füße mögen gar deutlich gesehen werden, wann das Wasser vast ausgedunstet, so bewegen sie sich am geschwindesten, dann und wann siehet man auch zwey aneinander hangen, No. 3.

4. Eine andere Art Würmer, die ohngefähr 50. mahl länger als breit sind, da deren Dicke ohngefähr  $\frac{1}{100}$  eines Haars ausmachet, derselben Bewegung ist gleich und langsam, und deswegen ihre Leiber sehr wenig im Fortgang, sie schwimmen eben so leicht hinter sich als vor sich, und weil sie aller Orten

Orten gleich dick sind, so ist sehr schwer zu unterscheiden, an welchem Ende der Kopff seye.

Eine fünffte Gattung, welche so erstaunend schmal und klein ist, daß, wann man 100. solcher in einen Reihem setzte, sie den Diameter eines Sandkorns nicht einnehmen würden, und folglich wurde eine Million derselben kaum der Dicke eines Sandkorns gleich seyn, derselben Gestalt ist vast ganz rund.

Eine sechste Gattung, so in der Dicke der vorgehenden aber vast 2. mahl so lang ist; Ohne Zweifel giebt es noch viel andere Gattungen mehr, die noch zu entdecken übrig bleiben.

Es ist sehr angenehm und vergnügend die sonderbare Wirkungen zu betrachten, wann während der Zeit, als diese kleine Creaturen vor dem Microscopio sind, ihnen verschiedene Mixturen beygesetzt werden. Als zum Ex. wann man ein Tröpflein Vitriol-Geist nur mit einer Nadelspitz ihnen zusetzt, so strecken sie sich und scheinen als wollten sie todt umfallen. Aufgelöstes Salz tödtet sie zwar mit dem Unterscheid, daß an statt ihre Gestalt platt, wie im vorgehenden Fahl, sie in ovaler Figur einschrumpffen. Die Tinctur von Weinstein-Salz erwecket ihnen Convulsiones, nach welchen sie matt werden und sterben, zwar ohne Veränderung ihrer Gestalt. Die Dinte tödtet sie gleichwie der  
Spiri

## Wie das Pfeffer-Wasser zu machen. 77

Spiritus Vitrioli, und siehet man dabey, daß sie sich auf verschiedene Arten zusammen ziehen. Frisch Blut, Urin, Speichel tödtet sie in gar kurzer Zeit. Aufgelöster Zucker thut das gleiche, von diesem aber bleiben einige platt, andere rund. \*

Wann das Wasser, worinn sich die Thierlein befinden, ohne Zuthun einer Mixtur verrauchet, so werden einige Gattungen dieser Thierlein zerbersten, andere aber nicht, so man aber ein frisches Tropffen Wasser wiederum hinzu bringet, so werden sie in kurzer Zeit wieder lebendig werden, und herum schwimmen.

### Das III. Capitel.

#### Von dem Heuwasser.

Heu, Stroh, Graß, Haber, Weizen, Gersten, oder ein anders Gewächse, wann es nach obbeschriebener Art in dem Wasser eingeweicht wird, will nach Verlauff etlicher Tagen einen weissen Schaum oder Mutter auf der Fläche des Wassers zeigen, welcher, wann er durch das Microscopium untersucht wird, man eine unendliche Menge kleiner Creaturen von verschiedener Gattung, Größe, und Gestalt darinn antreffen wird.

Einige

Einige gleichen denjenigen, die wir eben jezo im Pfeffer-Wasser sich befindend, beschrieben haben. Es ist zu gewahren, daß gewisse Gattungen dieser Thierlein vast in allen Wasseren, welche eine geraume Zeit an der freyen Luft gestanden, anzutreffen seyen.

Die gemeinste Gattung dieser Thierlein ist sehr ähnlich den Amelissen Eiern, wie in Tab. V. Fig. 5. zu ersehen, sie sind in ihrer Bewegung sehr behend, und kehren sich als wie um ihre Axin unzehllichmal, und mit der größten Geschwindigkeit, und zwaren links und rechts um. \*

Ihre Umwendung geschiehet als wie um einen Punct, und solches habe auch bey andern Gattungen Thierlein in flüssigen Wesen betrachtet.

Eine andere artige und gemeine Gattung Thierlein, welche der vorgehenden nicht unähnlich zu seyn scheint, ist in Fig. 6. zu sehen. Ihre Bewegung ist sehr schnell, das schmale End haben sie allzeit vorwärts, woraus man muthmaßlich schliessen mag, es seye dorten der Kopff.

Einige von dieser Gattung sind von einem End zum andern sehr hell, und haben die Gestalt einer Melone, andere hingegen sind nur am schmalen Ende transparent, die übrigen

---

\* Man hat durch das Solar - Microscop. entdeckt, daß diese fremde Bewegung geschehe durch die Menge ihrer Füßen, welche wie in einer circul-



rigen Theile aber dunkel ; Es sind keine Füß an ihnen zu gewahren.

Man findet noch eine Gattung die so lang ist als die breiteste im Pfeffer - Wasser , und deren Bewegung sehr geschwinde ist , und die im Schwimmen eine Krafft haben sich auszudehnen oder zusammen zu ziehen ; An dem Ort , wo man denkt , daß es der Vordertheil seye , gewahret man viele Füße , insonderheit zu der Zeit , wann das Wasser bald verrothen ist , ziehen sie sich in eine kugelförmige Gestalt ein , und weil ihre Füß voraus stehen , so hat man auch gewahret , daß sie solche sehr geschwinde bewegen können. Fig. 1. stellet ein solches dieser Thierlein in seiner vollkommner Länge vor. Fig. 2. aber , wie sie sich zusammen ziehen. Es giebt gleicher Weise andere Gattungen Thierlein , welcher Leiber vast rund , und sich in einen Spitze zu verlihren scheinen , gleich einer Biren , oder mit Wasser angefüllter Blase. Es sind in ihrem Leibe eine grosse Menge schwarzer Theile zu sehen , welche beständig in Bewegung zu seyn scheinen , derselben Bewegung ist meistentheils eine Herumwältzung , nud das in einer Minute wohl hundertmal rechts und links , und solche geschieht ohne daß sie von ihrem Platz abzuweichen scheinen ; Zwar zu Zeiten bewegen sie sich auch vorwärts sehr hurtig , und machen einen grossen Bezirk mit sehr vielen Abweichungen , doch halten sie allezeit auf ihrem Marsch das zugespitzte Ende vor sich.

Ich habe auch einmahl auf dem Schaum des Heuwassers eine Gattung Schlangen entdeckt, welche ich also wegen ihrer Bewegung nenne, die mit der Schlangen Art vollkommen überein kommet; Dieses Wasser habe ich etliche Wochen aufbehalten, und verschiedenen von meinen Freunden gezeigt, habe aber sint der Zeit keine mehr angetroffen, weder in dieser noch einer anderen Waichung.

Die Art, nach deren sie sich vorwärts bewegen, als aber wie sie sich aufwinden ist in Fig. 7. No. 1. und 2. zu sehen, sie sind viel breiter, als sonst die Alartigen Thierlein gemeinlich sind; Ihre Bewegung ist verschieden, doch niemahls so geschwind; Das Ende, so man meynet der Kopff zu seyn, ist etwas dicker und dunkler, als der andere Theil. Die Alartigen Thierlein werden in manchen Einweichungen, wie auch andern flüssigen, welche ich bald beschreiben werde, angetroffen. Die Grösse derselben ist sehr verschieden, dann einige sind wohl hundertmahl breiter, dann die andern, und muthmaßlich mögen sie auch verschieden seyn in den Gattungen; Sie haben insgemein eine hurtige der Schlangen Art ähnliche krumme Bewegung, etliche Gattungen sind auch munterer und stärker.

Wann der Eßig, besonders in Sommerzeit wenig Tage unbedeckt stehet, wird man dieser Alartigen Thierlein darinn in grosser

Menge auch nur von blossen Auge gewahr werden, welches auch die Ursach ist, daß einige Leute ganz fälschlich haben behaupten dörrfen, daß die Schärffe des Eßigs allein herrühre von denen spizlaen und scharffen Schwänzen dieser Würmen, mit welchen die Zungen und Gaumen berühret werden, da doch ganz gewiß ist, daß manchemahl kein einziges Thierlein in dem sauersten Eßig zu finden ist. Es hat Herr Lewenboeck dargethan, daß die Schärffe im Eßig allein von der durchdringenden Figur des darinn schwelbenden Saltzes, herkomme, worüber ich besser unten Gelegenheit haben werde, etwas mehrers zu melden. Die Gestalt der Malartigen Thierlein ist vorgestellt unter der X. Figur.

Doct. Power sagt in seinen Microscop. Observat. pag. 38. daß, wann der Eßig, worinn solch kleine Mel seyen, nur mäßig ob dem Feuer erwärmet werde, so wurden diese Thierlein getödtet, und sincken auf den Boden, von der Kälte aber bekämen sie kein Leid; Dann, nachdem ein solcher Eßig eine ganze Nacht dem strenasten Frost ausgestellt worden, und gefrohren, aufgethauet, und wieder gefrohren, und so einige Zeit hinter einander, waren diese Thierlein dennoch so munter als zuvor. Er berichtet ferner, daß er von diesem Melvollen Eßig in ein Glas gethan, und etwas Oels beygegossen, welches ob dem Eßig geschwommen, wann der Eßig

aber wolle anfangen zu gefrieren, so werden diese Thierlein alle in das Del schlieffen, so bald der Eßig aber wieder aufthauen werde, so sollen sie sich wieder in den Eßig begeben.

Dieses sind artige und seltsame Erfahrungen, wann ein Tropffen Vitriol-Del mit dem Eßig vermischet wird, so werden sie wie vom Feuer getödtet; Wann man etliche Sandkörner zwischen diese Aels setzet, und vor das Microscopium bringet, so wird es einen sehr belustigen, wann er siehet, wie es ihnen so beschwerlich fallet, über diese Sandkörner, als wie über grosse Felsen, zu steigen.

### Das IV. Capitel.

#### Von den Aelen in der Buchbinder Pape.

Wer Lust hat allezeit mit kleinen Aelen vor das Microscop. versehen zu seyn, hat nichts mehrers vonnöthen, als daß er ein wenig Mähl und Wasser miteinander kochen lasse, bis es eine Pape gibt, gleich deren, so die Buchbinder zu gebrauchen pflegen, oder es kan auch solche von ihnen erkauft werden, nur solle sie nicht zu dick noch zu dünn seyn, stellet solche der freyen Luft aus, und sehet zu, daß sie nicht zu hart noch schimlicht auf der obern Fläche werde. Wann  
 ihr

Ihr mercket, daß die Vape darzu geneigt wäre, so darff man sie nur wohl durcheinander klopfen, dann wann sie schimlicht wurde, stehet von dem Experiment nichts zu erwarten; Nach etlichen Tagen wird diese Vape sauer werden, und wann ihr solche sorgfältig untersucht, so werdet ihr eine Menge dünner, langer Schlangen-förmiger Thierlein gewahr werden, die von Tag zu Tag an Größe zunehmen, bis daß man sie auch von bloßem Auge mercken kan. Die Production derselben aber zu befördern, so giesset dann und wann einen Tropffen Eßig zu der Vape, und wann einmahl solche Nels darinn, so könt ihr sie mit hinzuthun ein wenig Eßig oder Wasser, oder sauren Vape Jahr und Tag darinn erhalten; Man muß aber acht haben, daß die Vape in gemeldter Condition verbleibe, welches am leichtesten erhalten wird, wann gleich Anfangs solche mit vielen Thierlein angefüllet ist, welche durch ihre Bewegung machen, daß kein Schimmel daran kommen kan. Die Geschirr von Glas sind die besten die Vape zu unterhalten, dann wann ihr ein solches Glas gegen das Licht haltet, so werdet ihr oft diese Nels auf der Oberfläche der Vapen, oder an der Seite des Glases angehängt sehen, und also solche leicht mit einer Nadel oder Pensel weiter von der Vape wegrücken, und folglich sie kornlicher sichtbar machen, als wann ihr die Vape selbst untersuchen

müßtet ; Bringaet solche auf ein Blättlein Fraueneis , nachdem ihr zuvor ein Tröpflein Wasser gethan.

Wie dicker die Bave , und wie mehr dergleichen Thierlein darinnen , je mehr Wasser will solche zu verdünnern erfordert werden , damit sie desto leichter sich heraus welken können , und hiermit deutlicher gemacht werden.

Dieses sind in der That Objecta , dabey man sich mit Lust aufhalten kan , es mögen auch dieselbe untersucht werden von Microscopiis , was Gattung sie immer seyen ; Insonderheit werden sie vortreflich vorgestellet durch das Solar Microscopium , dann ich habe sie oft biß  $1\frac{1}{2}$  und 2. Zoll im Diametro mit einer proportionierlichen Länge vergrößeret gefunden , daß sie den rechten grossen Nelen vollkommen gleich kommen : Die innere Bewegung ihres Eingeweids kan gar deutlich gesehen werden , und wann das Wasser vast vertrocknet ist , und sie sterben wollen , so kan man sehen , wie sie ihre Mäuler in einer merklichen Welte öffnen.

## Das V. Capitel.

### Von den Regen- und andern Wasserren.

Herr Lewenhoeck sagt , daß er anfänglich keine lebendige Creaturen im frischen Re-

gen Wasser habe wahrnehmen können, nachdem es aber etliche Tage gestanden, habe er unzähllich viele Thierlein entdeckt, die viel tausendmahl kleiner als ein Sandkorn gewesen, und in Proportion zu einer Made, was eine Biene gegen ein Pferd.

Im andern Regen- Wasser, welches gleichfalls einige Zeit gestanden, hat er die allerkleinste Gattung, die er jemahls gesehen, entdeckt, und in wenig Tagen noch mehrere wahrgenommen, und auch solche die 8. mahl dicker gewesen, als die vorigen, und zwar in einer vast runden Gestalt.

In einer andern Quantität Regen- Wasser, so gleichfalls der freyen Luft ausgestellt gewesen, hat er eine Gattung Thierlein entdeckt, die zwey kleine Hörnlein hatten, und in beständiger Bewegung waren, das Spacium zwischen diesen Hörnlein ware eben, obgleich der Leib vast rund ware, zwar gegen das eine End etwas zugespitzt, und woran sich ein Schwanz zeigte, der 4. mahl länger war als der Leib, in der Dicke aber wie ein Faden vom feinen Geweb; Er hat beobachtet, daß etliche hundert in dem Spacio eines Sandkorns Platz hätten. Wann es sich zuträgt, daß diese Thierlein das kleinste Härlein oder Fäserlein antreffen, so verwickeln sie sich und bleiben behangen, und werden ihre Leiber sehr wunderbarlich in eine ablange Fiaur ausdehnen, und sich sehr bearbeiten, ihre

Schwänze wieder loszumachen. Er hat eine zweyte Gattung von ovaler Figur gesehen, und gemuthmasset, der Kopff besinde sich an schärfferen Ende, derselben Leib ware plat, hatten aber viele Füß, und bewegten solche sehr geschwind, sie können nur mit der größten Attention unterscheiden werden; Zu Zeiten ändern sie ihre Gestalt, und werden vollkommen rund, insonderheit, wann das Wasser bald vertrocknen will.

Er hat eine dritte Gattung angetroffen, die 2. mahl so lang als breit waren, und 8. mahl kleiner als die von der ersten Gattung, auch an diesen hat er kleine Füß, womit sie sich geschwinde bewegen können, entdeckt.

Er hat weiter eine vierte Gattung angetroffen, die tausendmahl kleiner ware als das Auge von einer Lauß, und welche alle andere Gattungen an Lebhaftigkeit übertreffen; Er fand, daß sie rund, und sich als wie um einen Puncten mit solcher Geschwindigkeit bewegten, die gleich ist, deren eines Gloges oder Topffs, so von Kinderen weageschnellet wird. Er sagt, es gebe noch andere Gattungen mehr.

Es ist bey Sommers, Zeit sehr gemein, daß das Wasser, so in Graven ist, zu Zeiten roth, zu Zeiten grün erscheint, \* welches, wann

---

\* Die Insect, so das Wasser entfarben, sollen von einer Krebsen Art seyn, und von Syammerdam



wann es zur Untersuchung vor das Microscopium gebracht wird, man sehen kan, daß diese Farben herkommen von unendlich viel Millionen Thierlein, welche auf der Oberfläche des Wassers, wie an einander kleben, und dem Wasser solchen Schein geben; Der selben Leiber sind Oval, und an beyden Seiten transparent, der mittlere Theil aber entweder grün oder roth, je nach des Wassers, darinn sie schwimmen, eigener Farb. Wann der mittlere Theil mit dem Vergrößerungs-Glas No. 1. oder 2. betrachtet wird, so scheint, als wann solcher bestehe aus lauter Globulis, welche eine sehr grosse Aehnlichkeit haben mit dem Fischrogen oder Fischleich, so daß man mit Grund glauben darff, es möchte solcher würcklich seyn, um so vielmehr, weil sie zu Zeiten vollkommen hell und ohne Farb gesehen werden, und

§ 4

dar-

---

dam, *Pulex aquaticus arborescens*, darum also genennet werden, weil sie zwey kleine Hörnlein sich von ihnen wie Sproß ausbreiten. Im Maio und Junio sind sie in grosser Menge in stillen Wassern anzutreffen, indem sie sich zu solcher Zeit auch paaren, und das Wasser bald bleich oder hoch roth, zu Zeiten grün oder gelblicht, je nach seinem dem Wasser eigener Farb erscheinen machen. Der grüne Schaum, welcher im Sommer auf der oberen Fläche des Wassers gesehen wird, ist nichts anders als unzehlig viel solcher kleiner Thierlein. Siehet Perhams *Physic. Theolog.* p. 178.

daraus schliessen darff, daß sie ihren Leich abgestossen.

Das Wasser so von Mistpfützen rinnet, und von dunkelbrauner Farbe, ist mit einer solchen Menge Thierlein angefüllet, daß man meinen sollte, es wäre ganz lebendig, man muß solches auch wirklich mit vielem Wasser diluieren, wann man sie anderst genugsam sündern, und derselben Gattung deutlich unterscheiden will. In diesem Wasser wird eine Gattung gefunden, die ich mich nicht erinnere anderstwo angetroffen zu haben, die Vorstellung davon ist in der 5. ten Platte Fig. II.

Der mittlere Theil dieser Gattung Thierlein scheint dunkel und haaricht, beyde Ende aber sind transparent, ihre Schwänze sind hinten wie mit einem langen Schoß zugespizet, ihre Bewegung ist langsam und wackelnd. Das Pfützwasser hat gleichfalls auch eine Menge Haar-Nesen in sich, welche erstaunlich geschwind sind.

Eine Infusion oder Watschung von Kräutern, Früchten, oder Blumen in gemeinem Wasser, wird nach Verlauff etlicher Tagen eine Gattung Thier, so ihme ganz eigen ist, enthalten; Dann wie jedes Kraut, Frucht, Blum, und Körnlein von der Providenz bestimmet ist ein Futter und Nahrung zu seyn, besonderer Vögeln, Thieren oder Insecten, von sichtbaren und grösseren Gattung, so mö-

gen wir gleichfalls auch supponieren, wann Kräuter oder Blumen im Wasser geweicht, eine Nahrung abgeben vor andere unzehlige Gattung Creaturen von sehr kleiner und dem blossen Auge unsichtbaren Art.

Mehrere Particularitäten von diesen kleinen Thierlein zu haben, so will ich den Neugierigen (der von solchen noch nicht aus eigener Erfahrung überzeugt ist) zu den Observationen Hrn. Joblots, Königlichen Professor der Mathematic, und der Accad. der Mahlern und Bildhauern in Paris verweisen, welcher gar viele Gattungen entdeckt, und so wohl Beschreibungen, als auch schöne Riß davon heraus gegeben.

Er untersuchte die Waichungen von weiß und schwarzen und langen Pfeffer, von Senetblättern, Feldnelken, Kornblumen, Rosen, Jasmin, Himbeerhalmen, Erbselen, Fenchel, Salbey, Ringelblumen, sauren Weintrauben, und Melonenrinde, und hat verschiedene Thiere in allen angetroffen: Waichung von alt und frischen Heu sind mit vielen Gattungen angefüllt. Rhabarbara, Erdschwam, süsse Basilien, Citronen-Blüt haben ihre besondere Thier. Die Anemonien Waichung verschaffet uns sehr wunderbare. \*

---

\* Hr. Joblots Abriß von dieser Gattung Thieren stellt auf dieser Thierlein Rücken einen Satirs-Kopff vor; Denen Liebhabern will ich diesen Versuch recom-

Die Waichungen von Selert, von der Blüte wilder Weintrauben, Stroh, Gersten, Reis, Haber, Türckisch Korn, eichen Rinde, verschaffen eine grosse Verschiedenheit der Thierlein. Einige dieser Waichungen können ein ganzes Jahr lang conservirt werden, und man hat gewahret, daß nicht nur jede Waichung ihre besondere Thierlein habe, sondern daß gleicher weiß in einer gleichen Waichung verschiedene Gattungen der Thieren, zu verschiedenen Zeiten gesehen werden.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß der Ort, wo die Waichung geschieht, ob in der Stadt, oder auf dem Land, der freyen Luft ausgesetzt, oder in einem Zimmer verschlossen, gleichfalls die Jahreszeit = Hitz und Kälte das meiste zu dieser Verschiedenheit contribuiren müsse.

Wir finden oft auch in den Waichungen von Gewächsen, oder auch allein in Wassern, so lange Zeit unbedeckt gewesen, eine andere Gattung Thierlein, welche merklich viel größer sind als alle vorher beschriebene, und von besonderer und wunderbaren Gestalt, wie in Fig. 12. Diese kleine Creatur befindet sich in ihrem mittleren Stand, sie war kurz zuvor ein Wurm, wird aber bald eine Mücke werden. \*

Dann

Dann die Mücken legen ihre Eyer in eine Art schleimichte Materie, so sie auf der Oberfläche des Wassers antreffen können, und befestnen solche so zu sagen an etwas, welches hindern solle, daß sie nicht zu frühe gesondert oder weggespühlet werden.

Aus diesen Ethern entspringen Würm, welche sich auf den Grund des Wassers begeben, und daselbst sich Behäuse von Sand oder feiner Erde mit einer Gattung Schleim zusammen coagmentieren, welche an beyden Seiten offen, damit sie wie es ihre Gelegenheit erfordert, aus- und einschließen können; Nach einer gewissen Zeit aber verlassen sie diese Wohnung, und kommt die Figur des Wurms, wieder ganz geschallet oben auf das Wasser, hat einen breiten Kopf, zwey schwarze Augen, zwey Hörner, verschiedene Haarbüschlein an manchen Orten des Leibs, und einen Schwanz, an dessen Ende wie eine Haarbürsten zu ersehen, welche mit einer öhlichten Materie beschmieret schelnet, und dem Wurm vermuthlich dienet, ihne ob dem Wasser zu erhalten. Zu Zeiten halten sie die Köpffe in die Höhe, bald aber senken sie solchen in das Wasser, mittlerweil der Schwanz auf dem Wasser schleicht, und wann die öhlichte Materie auf dem Schwanz vertrocknen will, so ersehen sie es mit ihrem Maul, und bringet ihnen zuwegen, daß sie können schwimmen, wo sie wollen, ohne daß das Wasser ihnen etwas schaden könnte.

Nachdem sie auf solche Weise die von der Vorsehung geordnete Zeit gelebet, so folget eine sehr fremde Veränderung, indeme sie ihre Augen, Hörner und Schwanz verlassen, und ihre ganze Haut abstossen, und eine Gattung Insects werden vor ein ganz anders Element. Die allerschönste und zarteste Federchen zieren ihre Köpffe, ihre Glieder sind sehr fein zusammen gesetzt, und haben Flügel, welche sehr wunderbare gefranset und gezieret sind. Ihre Leiber sind ganz mit Schuppen und Haaren besetzt, und scheinen mit einer erstaunenden Hurligkeit zur Bewegung angetrieben zu seyn; Mit kurzem, sie werden Mücken, und erheben sich in die Luft, und was am meisten zu bewunderen ist, daß diejenige Creatur, welche bloß zuvor ein Einwohner des Wasser-Elements gewesen, jetzo, wann es von ohngefehr darein fallen sollte, versauften wurde.

Ich habe in Beschreibung dieser Methamorphosierung mich besonders aufgehalten, weil ich vermuthe, es seyen noch viele Gattungen Thierlein in flüssigem Wesen, welche gleiche Verwandlungen auszustehen haben, ich soll allein nur noch beifügen, daß das kleine Geschöpf, davon ich ein Abriß gegeben, ein unvergleichliches Object vor das Microscopium seye; Sein weißes Herz siehet man mit der Bewegung der Eingeweiden sehr deutlich und vollkommen: Von denen  
Mücken

Mücken soll ich an seinem Ort ein mehrers melden.

Alles Wasser ist im Ueberfluß belebt, hie mit ein Endloses Object, das Microscopium zugebrauchen, See, Fluß, Teich, Gräben, ja fast alle Pfützen können uns mit lebendigen Wundern bestehen, welche vorhero niemals entdeckt worden, weil man solcher Untersuchungen noch wenig gemacht hat, da doch viele dieses Instrument hatten, aber nicht wisten, wie damit wohl umzugehen ware; Ich hoffe aber diesere Abhandlung werde sie aufwecken etwas fleissiger zu seyn, und sich nicht so leicht, wegen allen geringen Hindernussen von einem Studio abschrecken lassen, welches ihre dabey gehabte Mühe mit so vieler Lust und Vergnügen bezahlen kan.

Unter verschiedenen Brieffen, welche Hr. Lewenhoeck der Königlichen Englischen Gesellschaft zugeschrieben, treffen wir auch einen an, worin er Bericht ertheilet von einem in Verwunderung setzenden Thierlein, welches an denen Wurzlen der Wasserlinsen oder Lens palustris, hänget (und im Sommer vielmal auf Teichen und Gräben schwimmt); Dieser Thierlein hat er in einem Glasröhrlein, mit Wasser angefüllet, untersucht. Eine Gattung dieser Thierlein ware in Gestalt der Glocken, mit langen Schwänzen, womit sie sich an die Wurzlen des Gewächses anhängen, es werden zu Zeiten bis

auf 20. bey einander gesehen, welche ihre Leiber und Schwänze gar manierlich auszustrecken, und augenblicklich wieder einzuziehen wissen, solche sind in der 6. ten Platte unter Fig. C. No. 1. vorgestellt. A. Ist die Wurzel der Wasserlinse mit den Schwänzen dieser Thierlein, so daran hangen. bbbb zeigt ihre glockenförmige Leiber an, cccc derselben lange Schwanz.

Eine andere ganz außerordentliche Gattung Thier, welche in der 2. ten Figur No. 2. zu sehen, erscheint in einer Scheide oder schalichem Gehäuse, a b c. dessen Ende bevestnet ist an der Wurzel der Wasserlinsen; Dieses kleine Geschöpf hat an dem Kopff wie zwen Räder mit vielen Zähnen oder Rarben, welche sich rund als um eine Axin drehen d e. bey der geringsten Berührung aber ziehet es dieses Räderwerck in seinen Leib, und den Leib in seine Scheide, da es dann die Figur hat wie No. 3. wann aber alles wieder ruhig ist, so kommt es wieder heraus, und wird die Rotation des Räderwercks wieder erneuert.

Hr. Lewenhoeck hat eines dieser Thierlein gewahret, dessen Gehäuß oder Scheide von kleinen Kugelgen zusammen gesetzt schleene, wie No. 4. a b, und an diesen hat er entdeckt, daß das Räderwerck bestehe aus 4. runden Theilen, da ein kleiner Raum zwischen jeden, es sind aber nur 3. dieser Theilen



len zu sehen, weil der 4te hinten lieget, wie No. 5. zeigt. Dieses überzeugete ihne, wie sehr er sich betrogen habe, wann er nach dem ersten Anschein geglaubt, daß es zwen Räder wären, da doch die würkliche Gestalt dieses vermeinten Räderwercks ist, wie No. 5.

Diese Thierlein zu finden, so nimmet man die Wasserlinsen, welche mit langen Wurzeln versehen, dann die jungen Pflanzen verschaffen selten einige, man muß sorgfältig seyn, daß sie mit nichts rauchem bedeckt, oder daß sie verwelken, man laßt hernach die Wurzel höflich in ein Glasröhre, so mit Wasser angefüllet, sinken, und bringt solche vor das Microscopium, 2. oder 3. dieser Thierlein werden zu Zeiten an einer Wurzel hangend gefunden, zu anderen Zeiten kan man viele solcher Wurzeln untersuchen, keine aber darinn antreffen.

In dem Wasser oder schleimichten Wesen, welches in Bleyröhren oder Dachrinnen gefunden wird, hat Hr. Lewenhoeck verschiedene Gattungen angetroffen, und unter andern eine Menge, so mit einem Räderwerck versehen, so nach voriger Manier sich in die Ründe zu bewegen scheinen; Wann das Wasser weggedunstet, ziehen sie ihre Körper in eine Ründe oder Oval-Flaur rother Farbe, und werden so hart wie ausgetrockneter Leime, so bald aber ein solch hartes Stücklein, so man Roth zu seyn ver-

meinet, ins Wasser gethan wird, so wird es sich innert einer halben Stunde öffnen, und nach und nach seinen Leib heraus wickeln, und herum schwimmen; Dieses ist mit solchem Dachsinnen-Rath gemacht worden, den man mehr als 20. Monat lang trocken aufbehalten hat, woraus Hr. Lewenhoock schließt, daß die Pori der Haut an diesem Thierlein sehr wohl schliessen, und alle Perspiration hinderen, damit sie erhalten werden, bis es regnet, da sie dann ihre Leiber wieder eröffnen, herum schwimmen, und ihre Nahrung einnehmen.

Fig. VI. VII. zeigt dieses Thierlein in verschiedenen Stellungen: Fig. VIII. ist die Gestalt, wann sie trocken und eingezogen. In unsern Gräben Wassern finden wir so wohl Testacea als Crustacea, zwey der letzteren Gattung so sehr merkwürdig, sind in Tab. VII. Fig. 1. 2. in einer schwimmenden Postur zu sehen, derselben Füß sind gleich denen der Krebsen. Diese Thier sind kleiner als eine Floh, sie heften aber alle, und haben ihren Laich entweder unter dem Schwanz, oder in den Säcken, so an ihren Seiten hanget, Fig. 2. Diese Säck werden zu Zeiten offen gesehen, und der Laich (so in Proportion der Creatur in breiten Globulis bestehet) ist hin und wieder auf dem Wasser zerstreuet. Es gibt noch eine dritte Art, die so schön als die vorgehende, zwar nicht so groß, deren Gestalt aber einem Krebse noch mehr ähnlicher

Wer ist, sie schleppen ihren Laich auch præcis also wie die Krebse thun: Diese drey Gattungen Thierlein scheinen nur ein Auge zu haben, welches sich in Mitte der Stirne befindet, und so nicht mehr vorstehet, als die Spur einer schneidenden Linien. Sie werden oft auch so transparent gefunden, daß die Bewegung ihres Eingeweidess gar deutlich gesehen wird, mit einem richtigen Puls-schlag in einem desselben Theil, den man vor das Herz annehmen kan.

Ich solle eine wunderbahre Art eines Thierleins beschreiben, die außerordentliche Gestalt (die Dicke desselben scheint dem Auge drey-mahl so groß zu seyn) wann es im Wasser an den Wasser-Plusen angehänget ist, sehet Fig. 3. Dieses ist ein grosses von dieser Gattung, und hat 8. Hörner, da die kleinere nicht mehr als 6. haben: Es wird gleicher Weise gezeiget, wie, wann es ausgedehnet, und wie, wann es eingezogen, scheint, da es nicht mehr den 4. ten Theil so lang, es haltet sich mit dem Schwanz an der Wurzel oder Halmen der Wasser-Plflanzen; An der einten Seiten desselbigen ist vorgestellet, wie ein kleines Thierlein a. aus des andern Leib komme. Man glaubte zuerst, es hätte solches sich zufälliger Weise dort angehänget, da man es aber genauer betrachtete, so hat man gewahret, daß diß ein junge Ausgeburt seye, da man es zuerst observiret, hatte es nur

G

Ujer

vier kleine Hörnlein, nach 16. Stunden aber sind die Hörner und der Leib viel grösser worden, und in 4. Stunden darnach war es ganz aussert des alten Leibe. Dieser Seltten gegen über zeigte sich ein kleiner runder Knopff, welcher in der Dicke nach und nach zunahme, und in wenig Stunden die Figur wie 6. erlanget, 13. oder 14. Stunden hernach ware es grösser, und hatte zwey Hörner, in 24. Stunden sahe man vier Hörner, eines sehr klein, das andere breit, andere aber sehr groß, die sie mit mehrerer Krafft aus- und einziehen konten, als die andern, drey Stund hernach fiel dieses Thierlein gleicher Weise von seiner Mutter, und sorgte vor sich selbst.

Diesere Nachricht ist die Substanz aus Hrn. Lewenhoecks Brieff an die Englische Societet, welche in den Transact. No. 233. und 288. eingerücket ist, wo wir auch von einem jungen Englischen Edelmann eine weitere Beschreibung des gleichen Thiers antreffen, welchen Hrn. Lewenhoecks Erzählung, solchen Thierlein nachzujagen sehr begierig gemachet. Er sagt, er habe ein solch Thierlein in klarem Wasser, so er aus einem Graben genoramen, entdeckt, und ob er mit aller Aufmerksamkeit noch mehrere suchen wolten, habe er bis dahin keine mehr antreffen können. Den ersten Tag schiene es wie Fig. IV. welches sich nach seiner Aussag alle Augenblick abänderte, und der Knopff a,  
wel

welcher dem Intestino Cæco gleichete, wurde nach etwelcher Zeit länger, 2. oder 3. Tag hernach bemerkte er an dem End des Knopfs einige weisse Fibras, und am 4. ten Tag ward es in voller Länge ausgedähnt, wie No. 5. Nun wurde er dadurch überzeuget, daß dasjenige, was er vor eine Excrescenz genommen, ein wirklich junges Thier von dergleichen Gattung ware, so von dem Alten heraus kame, und 6. Hörner hatte; Des folgenden Tags hat er es in dem Wasser gänzlich gesondert gesehen, und ohngefehrd  $\frac{1}{3}$  in der Länge seiner Mutter, die Hörner kamen wie Strahlen, zwar nicht von dem Ende, sondern rund um einen schmalen Knopf heraus, sie haben eine Wurm gleiche Bewegung, und können sich selber entweder ganz aus- oder einziehen, das andere End ist platt, womit sie sich auf dem Boden des Glases, worinn sie verwahret werden, fest anhängen können. Es kan seinen Leib eng und weit machen, und so wohl die Hörner, als den Leib in einen engen Raum bringen, wie Fig. VI. und VII. Die Hörner sind weiß, und der Leib gelblich, und nicht leicht von blossem Auge zu erkennen, weil, wann sie ausgestreckt, nicht dicker dann ein Roßhaar sind.

Hr. Buffon hat in einem Brieff an Hrn. Folkes, Ritter und Præsident der Königlich-Englischen Societet zu London vom 18. Julii 1741. datiert, folgenden Bericht (als ei-

Die neue Entdeckung ) von einem Thier so Polypus \* genennt wird , eingesandt , welches gleicher Weise gefunden worden an denen Wurzeln der Wasserlinsen. Wann dieses Thier in der Mitte entzwey geschnitten wird , so wird von dem oberen Theil ein Schwanz heraus kommen , und von dem untern halben Theil ein Kopff , so daß aus einem Thier zwey werden. Wann es in drey Theil zerschnitten wird , so wird der mittlere Theil einen Kopff und Schwanz hervor bringen , der obere Theil einen Schwanz , und der untere einen Kopff , und alle drey werden so vollkommene Thier , wie das erste , woraus er schließt , daß in der uneingeschränckten Varietet der göttlichen Wercken , alle Dinge , die immer seyn mögen , sich würcklich befinden. Ein anderer Brieff an gleichen Herrn datiert aus dem Haag von 15. Sept. 1741. von dem Ritter William Bentinck , meldet , daß ein junger Herr von Genf gebürtig , nachdem er sich um kleine Insect im Wasser umgesehen , kleine Dinger gesehen habe , welche er Pflanzen zu seyn geachtet , nachdem er aber solche ein wenig

\* Der Name Polypus oder Bielfuß ist gegeben worden verschiedenen Fischen , als dem Sternrochen , und Kuttelfisch , einige von diesen haben nebst verschiedenen Klauen zwey lange Röhren , welche sie auf eine grosse Weite austossen , und die Beute damit erhaschen können , und das oben gemeldte Thier wird , wie ich vertheine , darum Polypus genannt , wegen seiner diesen Fischen ähnlichen Gestalt.

nig genauer betrachtet, so habe er einige Bewegungen an ihnen wahrgenommen, und gefunden, daß, wann er sie anrührte, sie sich zusammen gezogen; Er hatte lange Zeit, sich selbst zu verawiffern, ob es Pflanzen oder Thiere wären, er sahe auch verschiedene junge Schoß, und daß bis in 4. Generationes, je eine an der andern hangend; Nachdem aber hat er gefunden, daß sie Insecta und rauhes Fleisch essen: Sie halten sich mit einem End an der Seiten des Glases, oder einer Pflanzen an, auf der andern Seite haben sie 6. Hörner, womit sie ihren Raube halten. Fig. VIII. ist eine Cople der Zeichnung, so mit diesem Bericht eingeloffen.

Er schnitte eines dieser Creaturen entzwen, um zu sehen, was davon kommen werde, und fand nach Verlauff weniger Tagen, daß neue Aerm oder Hörner gewachsen, wo andere abgeschnitten worden, seitdem hat er solche Thier den langen und breiten Weg, und zwerch über zerschnitten, und alles mit der gleichen Folge; Ja er hat die zerschnittene Theil wieder getheilte, und gefunden, daß sie sich nur durch Schoß, und ohne Paarung fortpflanzen thäten.

Diese beyde Brieff duncken mich, daß sie das gleiche Thier meinen, welches Hr. Leuwenhoeck beschrieben, zwar mit etwas mehreren Umständen, und ich glaube, daß der Neubegierige es wohl der Mühe wehrt ach-

ten solle, darinn sorgfältige Untersuchungen anzustellen. \*

Ueberhaupt scheint es, daß dieses Thier eine Gattung Kuttelfisch seye, zwischen dem und dem Seepilz, oder Anemonien, welches ein

---

\* Sint Publicierung der vorgehenden Beschreibung hat man mehrere Umstände diß Thier betreffend, so wohl aus Holland als Frankreich, in Antwort auf das sunreiche Nachforschen des Ritter-Folkes erhalten, und welche auch der Englischen Gesellschaft communiciert worden, so daß es mir nicht zu verzeihen wäre, wann ich die Bekantmachung versäumen sollte. Der Ritter William Bentinck der Königl. Gesellschaft Mitglied, hat in einem Brieff aus dem Haag vom 15. Jan. 1743. einige Observat. und Experimenta, welche von Herren Tremblay (einem jungen Edelmann, dessen oben schon gedacht worden, der auch der erste gewesen, so die Besondernheit dieser Insecten entdeckt, und dato in Holland sich aufhaltet) gemachet worden, eingesandt. Herr Bentinck sagt, daß er vor die Wahrheit dessen, so davon geschrieben worden, könne gut stehen, indem kein einiges Experiment erzehlet werde, welches er nicht 20. mal mit eigenen Augen wiederholet gesehen habe. Hr. Tremblay giebt eine Zeichnung von einem Polypo mit zwey Hörneren, so mit seinem Schwanz an einem kleinen Zweig hange, in allem ähnlich der Fig. IV. V. in der 5. ten Tab. Er sagt, die Hörner dienen diesen Thieren an statt der Füßen und Armen, und an dem Ende wo sie heraus kommen, ist eine Oeffnung, Maul, oder Gang in den Magen, welcher, wann er in die Länge, so viel möglich, ausgestreckt ist, die Gestalt eines Rohres oder Darmes hat, so an beyden Seiten offen.



ein kleines Thier ist, so oft gefunden wird auf denen Küsten von Normandie. Siehet Spectacle de la Nat. Tom. II. 22. Dialog. Man siehet sie an den Felsen stecken, einige roth, andere grün, und von andern

§ 4

Far-

Er kante zwey Gattungen, und hat etliche gesehen ihre Körper bis  $1\frac{1}{2}$ '' in die Länge strecken, welches aber sehr selten gesehen wird. Wenige, und auch von der größten Gattung sind über 9. oder 10. Linien lang, und dehnen sich weder über eine Linie aus, noch ziehen sich mehr als so viel zusammen, ihre Hörner differieren in der Länge nach den Species, eine Gattung kan solche bis 9. Zoll lang ausstrecken, auch ist die Zahl der Hörner sehr verschieden, ein wolaewachsener Polypus aber hat nicht mehr dann 6, sie schwimmen nicht, sondern kriechen nur, entweder auf dem Grund an den Wasser- Pflanzen, Stücken Holz und Laub ic. welches eintweder ab dem Boden, Seiten oder Mitte aus den Graben genommen, in ein Glas mit klarem Wasser gebracht werden, woselbst, wann es ein wenig ruhig gestanden, und einige Polypi darinn, sie sich bald zeigen werden, da sie ihre Hörner oder Arme ausstrecken, so bald sie aber beunruhiget werden, solche gänzlich einziehen. Ihre gemeine Gebärdung ist, daß sie ihren Schwanz an etwas anhängen, ihren Leib und Arme ausstrecken und wieder einziehen, ihre Arme sind Garn, kleine Creaturen im Wasser zu fangen, und wann ein Insect einen dieser Armen berühret, so ist es gefangen, und vermittelst des Einziehens zu dem Maul gebracht, und wann das Insect sich auch loszumachen trachtet, so wird es durch Hülf eines andern Arms daran verhindert. Die Polypi sind sehr gefräßige Thier, dann ein Polypus kan einen Wurm

Farben, sie sind den Erdschwämmen nicht unähnlich, wann sie eingemacht oder gefaltet sind, den Anemonien aber, wann sie offen, sie wickeln sich selbst heraus, man kan sie ohnmöglich mit Gewalt öffnen, auffer man wolle sie

verschlingen, der drey-mahl grösser ist als er selbst, wann der Wurm mit einem seiner Enden in das Maul kommt, so wird er auch in solcher Stellung in Magen gehen, wird er aber durch den Arm des Polypi in der Mitte erwitschet, so wird er zwiefach in den Magen, der vor seinem Empfang sehr weit ausgedähnet, und wobey er verschiedene Falten darinn verursachet, gebracht, der Wurm muß dorten sterben, und nachdem er ist ausgefogen worden, so wird er durch das Maul wieder ausgeleeret, sie essen mehr oder weniger, öfter oder langsamer, je nachdem das Wetter warm oder kalt ist, sie wachsen in Proportion wie sie essen, und können ganze Monat leben ohne Nahrung, aber auch proportionierlich ihrem Fasten wieder waiden.

Er sagt die Beschreibung, (welche in den Transact. pag. 95.) und die Manier, nach deren sie sich vermehren, seye wahrhaftig und sehr genau, und je mehr man darinn nachforschet, je mehr klärer werde es sich zeigen, daß ihre Fortpflanzung durch eine warme Vegetation geschehe; Der Polypus zeuget seine Jungen von den äussern Theilen seines Leibs, und nicht nur eins oder zwey zumahl, sondern es ist sehr gemein, daß man 5. 6. 7. bis 10. zu gleicher Zeit siehet, und wann einer abfällt, so kommt ein anderer an seine Stell; Zwey ganzer Jahr hinter einander sollen viele 1000. unter seinen Augen gewesen seyn, er konte aber nichts weniger als eine Paarung unter ihnen wahrnehmen, und

sie gänzlich verstöhren. Wann man sie zu Zeiten drücket, so stossen sie verschiedene Junge von ungleicher Grösse heraus, welches zu probieren scheint, daß sie Männlein und Weiblein zugleich seyen: Wann ihr sie

G 5

von

---

und wann man auch gedenken sollte, es möchte solche auf eine verborgene Weise zugehen, so hat er doch zu verschiedenen mahlen ein Junges von der Mutter weggeschnitten, und in einem Glase allein aufbehalten, und nichts destoweniger gewahret, daß sie wie die anderen hekten, und damit keine Paarung zwischen den Jungen geschehen könnte, so hat er sie abgeschnitten, wie sie heraus gekommen, und jeden allein behalten, vor 7. Generationen hinter einander, ohne daß er einige Differenz als im Wachsthum hat wahrnehmen können. Er hat auch gesehen, wie ein Polypus seine Junge hervor gebracht, und diese Junge wiederum andere, ehe sie von der Alten abgeschnitten wurden; Sie vermehren sich auch in Proportion als sie Nahrung haben, und nach der Wärme der Bitterung. Der anmuthige Theil von der Beschreibung dieser Thieren, so uns Mr. Tremblay gegeben, ist, wenn er uns seine Observat. von den Berrichtungen dieser Thieren mittheilet: Er bemerket, daß, wann er einen Polypum in 2. Theile querch über zerschnitten, so habe der andere Theil, der den Kopff, Maul und Hörner enthielte, sich selbst verlängeret, kriechen, und selbigen Tagß nach wieder eissen, der hintere Theil aber wieder ein Kopff und Maul am Ende formieren können. Dieses ereignet sich auch geschwinder, je nachdem das Wetter günstig ist. Ben Sommerszeit werden sie in 24. Stunden, und der neue Kopff in wenig Tagen vollkommen wieder da seyn.

von dem Ort, wo sie angehängt, losmachet, wegnehmet, und im Wasser aufbehaltet, so werden sie sich an dem ersten ihnen anständigen Platz best ansetzen: Wann der See- pilz sich öffnen will, so erhebt sie sich, und  
 stößt

Schneidet den Polypum wie oder in welcher Gestalt zwerch über, so wird jeder Theil ein Polypus werden; Weil aber der Polypus ein so kleines Thier ist, den man nicht wohl in viele Theile theilen konte, so schnitte er ihne zuerst in 4. Theil, dann liesse er solche wieder wachsen, und theilte diese wieder in 4. Theil, und fahrte so fort, bis er 50. aus einem erhalten hatte: Er sollte jeko noch verschiedene Polypos haben, welche er schon vor einem Jahr verschnitten, und die eine Menge Jungen hervor gebracht. Wann ein Polypus, der Länge nach zerschnitten wird, als durch den Kopf, Magen und Leib, so ist jeder Theil ein halbes Rohr, mit einem halben Kopf, und halben Maul, und einigen Nermen an ihren Enden. Die Ecke oder Seiten dieser halben Rohren, runden und vereinigen sich nach und nach von selbst, und fangen bey dem Schwanz an, auch wird das halbe Maul und der halbe Magen von jeden wieder ganz werden; Dieses alles solle Hr. Tremblay verrichtet gesehen haben, in weniger dann einer Stund Zeit, und diese zwey Polypi sollen von der ersten Art nicht unterschieden seyn, als daß sie weniger Nermie hatten, welchen Mangel aber wenige Tage Zeit wieder ersetzen werden. Ein Polypus, so zwischen 7. und 8. Uhr des Morgens der Länge nach entzwey geschnitten werden, hat jeder Theil Nachmittags um 3. Uhr einen Wurm verzehret, so groß als er selber ware. Wann man einen Polypum der Länge nach schneidet, den Schwanz  
 aber

stößt zwey kleine weisse Dinge gleich Bladdern heraus, rund um dieselbige sind viele Stacheln oder Röhren von verschiedener Grösse und Farben, und darum einige Naturkündiger sie Meer = Anemonien genennet haben, und

---

aber stehen lasset, so werden in kurzer Zeit 2. vollkommene Köpff und Leiber mit einem Schwanz seyn, welche Köpff und Leiber kurz hernach wieder mögen getheilet werden; Und Mr. Tremblay sagt, er habe einen Polypum also zugerichtet, der 7. Köpff und 7. Leiber an einem Schwanz hatte: Diese 7. Köpff habe er alle auf einmahl weggeschnitten, darauf seyen doch 7. andere gewachsen, und jeder von diesen 7. abgeschnittenen Köpffen habe einen neuen Leib hervor gebracht, und vollkommenen Polypum gegeben. Er hat einen Polypum zwerch über zerschnitten, und die zwey Theil an einander gesetzt, so haben sie sich wieder vereiniget, das Thier asse gar bald wieder, nahme zu, und hat sich vermehret. Der Vordertheil eines Polypi hat sich gleicher Weise vereinbahret mit dem Hintertheil eines andern. Dieses Thier asse gleichfalls den nächsten Tag, und hat sich vermehret. Es ist gesagt worden, daß der Leib eines Polypi eine hohle Röhre oder Darm seye, deßnachen er auf die Gedanken gerieth, einen solchen umzukehren, gleichwie man ein Strumpff umkehret; Er hat würtlich jeko noch verschiedene bey ihm, deren innere Seiten die äussere versehen müssen, nichts destoweniger essen sie und vermehren sich, gleich als wann ihnen nichts begegnet wäre; Er hat alle die Experimenta zu verschiedenen Zeiten mit der grössten Vorsichtigkeit und Fleiß wiederholet, und sagt, daß er die vornehmsten, und eine Menge anderer Persohnen, die dies

und weil, wann sie sich öffnen, ähnlich sind dem Blüthen einer Blume, so haben sie viel vor eine Pflanze angesehen, oder daß sie von dem animalischen und vegetabilischen participiere: Diese kleine Stachel aber sind keine  
ne

---

seß verrichtet, gesehen, zu Zeugen nehmen könne; Er thut hinzu, daß in der Historie des Polypi, die er in Arbeit habe, alle Weiß und Versuch, die er bey seinen Observationen gebraucht, beschrieben werden sollen, ja bevor derselben Publication seye er willens Unterricht zu geben, wie andere das gleiche verrichten können.

Hr. Reaumur Mitglied der Königl. Französischen Accademie declariert, (in der Vorred des 6.ten Theils seiner Histori von Insecten) daß nicht nur er, sondern auch Mr. Justieu, und andere von besagter Accademie, alle die Experimenta so Mr. Tremblay gemacht, mit eben so gutem Success, wie er in Holland wiederholet haben, davon er auch eine succincte Erzählung giebt; Wann er zuerst 2. vollkommene Thier sah, wie sie sich von einem Polypo, so entzwey geschnitten, formierten, so wußte er nicht, ob er seinen Augen glauben sollte, er könnte sie auch niemahl ohn besondern Lust betrachten, ob er sie schon hundert und hundertmal gesehen. Er thut hinzu, daß viele Liebhabere in Frankreich zu versuchen angefangen haben, ob nicht auch andere Creaturen mehr gefunden wurden, welche mit dieser ausserordentlichen Eigenschaft begabet wären, und daß Mr. Bonnet kurz hernach einen Wasserwurm ohngefähr  $1\frac{1}{2}$  Zoll lang, entdeckt habe, welcher die gleichen Eigenschaften hätte, und daß Mr. Lyonett einen andern wahrgenommen habe, welcher 3. Zoll lang, und

ne Blätter, sondern eine Gattung Röhren, mit welchen dß Thier seine Nahrung ein-  
sauget, als wie die *Urtica Marina* oder Kut-  
telfisch

---

in der Dicke wie eine Geigensäite, und nachdeme solcher in 30. oder 40. Theil zerschnitten worden, die gleiche Phänomene verschaffen.

Mr. Reaumur hat sich eingebildet, daß einige See- oder Meer Productionen wären, welcher Gestalt dem Wasser Polypo in etwas gleichen, als wie die *Urtica Marina*, und Kuttelfisch, die eine gleiche Facultet haben möchten, deswegen er die Herren Guettard und Jussieu bewogen, eine Menge Experimenta an denen Küsten von Poictou und Normandie zu machen, sie schnitten den Kuttelfisch in verschiedene Theil, und hatten das Vergnügen zu sehen, wie verschiedene Theil noch lebten, ihre Wunden sich schlossen und heilten, weil sie aber in diesen Landen nicht lang genug bleiben konnten, haben sie nicht erfahren mögen, ob neue an statt der abgeschnittenen Theilen hervor kommen wären. Mr. Guerrard de Villars hat gesehen, daß die *Urtica* an denen Küsten bey Rochelle, alle ihre abgeschnittene Theil wieder hervor gebracht, und die Kuttelfisch neue Radios statt deren, so ihnen weggeschnitten worden, ausgestossen. Da die Fischer Hrn. Jussieu zugesehen haben, wie er eines dieser Thieren zerschnitten, so sagten sie ihm, es wäre vergebliche Arbeit solches zu tödten, also hat die Erfahrung diese Leut gelehret, wovon die Gelehrteste noch nichts gehört haben.

Mr. Reaumur und Bonnet haben einige Gattungen Erdwürme gefunden, die, nachdem sie in zwey Theil zerschnitten worden, den Mangel in wenigen Monaten wieder ersetzt; Zwar sind viele auch gestorben; Daß es hierbey einigen mißlungen, muß mehr zugeschrieben werden einer nicht gnuasamen Sora.

telfisch auch thun, wir können also ihnen in dem Rang der Thieren keinen Platz versagen, insonderheit nach so merkwürdigen Umständen und Augenzeugen, welche melden, daß vier Junge zumahl, aus dem Alten hervorgekommen, da man sie ein wenig gedrückt hat.

Es giebt ein gewisser Fisch, so von Rondeletti pag. 121. Stella Arborescens genennet wird, welcher der Urtica Marina nahe kommet, und 5. Branches austossset in Form eines Sternes, theilet diese 5. Theil in 10. die 10. wieder in 20. die 20. in 40. die 40. in 80. die 80. in 160. die 160. in 320. die 320. in 640. die 640. in 1280. die 1280. in 2560. die 2560. in 5120. die 5120. in 10240. die 10240. in 20480. die 20480. in 40960. und diese wieder in 81920. mehrere Theilungen haben nicht mehr wohl mögen sichtbar werden. † Doch ist vermuthlich, wann der Fisch wäre bey Leben gewesen, so hätte man noch über diese Zahl aus noch Theile unterscheiden mögen. Alle diese kleine Fäden haben durch ihre ganze Länge kleine Haacklein, so von ihnen ausgehen, und erscheinen sehr anmuthig, wann sie durch das Microscopium betrachtet werden.

Zum Beschluß dieses Capitel's, ob die kleinste lebendige Thierlein, so entdeckt worden in dem Wasser produciert werden, ist,  
weil

† Vide Transact. Philosoph. Num. 57.



## Von den Regen- und andern Wass. III

weil wir auch die grössten und monstrosesten finden: Keine Vögel noch andere Thier kommen in der Grösse den mancherley Gattungen Fischen bey. Der Elephant selbst kommet in keine Gleichheit mit einem Wallfisch.

Johannes Faber Lynceus versichert uns, daß er selbst Anno 1624. einen Wallfisch gesehen habe, so an dem Ufer bey Sta Severa, ohngefehrd 30. Meilen von Rom gefangen worden, seine Länge ware 91. die Dicke aber 50. Palmen, sein Maul 16. Palmen lang und 10. hoch, und wann sein Maul offen war, konte ein Mann zu Pferd vollkommen genug Platz darinne haben. Seine Zunge ware 20. Palmen, das ist ohngefehrd 15. Fuß in der Länge. Er thut hinzu, daß 4. Jahre zuvor ein anderer Wallfisch gefangen worden, nahe bey der Insul Corsica, ohnweit denen Küsten von Italien, und welcher ein Weiblein ware; Dieses ware mit dem Jungen dick 30. Fuß, und woge 1500. Pfund. Er sagt, der Fischspeck oder Trahn des männlichen habe gewogen ein hundert und 35. tausend Pfund. Laßt uns nun betrachten, wie anmuthig diese Ungleichheit seye zwischen einem solchen Thier, und einen solch kleinen Thierlein, dessen Grösse und Dicke nicht mehr als den tausenden Theil eines Sandkörnleins ausmachet; Wie unzählbar müssen nicht die Art Gattungen der Geschöpffen seyn, welche die Progressionen von einer zur andern

andern Größe formieren, und wie gleichwunder-voll thut nicht die göttliche Vorsehung hervor leuchten, wann sie eintrweder so zu sagen einen ungeheuren Berg von Materi zu bewegen getrieben, oder aber ein Atomum belebet.

## Das VI. Capitel.

### Eine Untersuchung des Bluts in Thieren.

Wir können das Microscopium zu keinem nützlicheren Gebrauch anwenden, als den natürlichen Lauff des Bluts in seinen Gefässen zu sehen, und seine Zusammenfügung, wann es von selben heraus genohmen, betrachten. Die Erhaltung und Wiederbringung der Gesundheit kan grossen Vortheil aus solchen Nachforschungen erhalten.

Wann wir in die Gefässe sehen, so können wir urtheilen von der Lage, Ordnung, und Ausbreiten der Puls- und Blut-Aderen, durch welche es gehen muß, zugleich den Zustand des Flüssigen, den Grad eines Antribs, Fortgangs und Bewegung, Neigung oder Direction des Lauffs in solchen. Wann es aus den Gefässen genohmen wird, so können wir es im kleinern betrachten, und alle Veränderungen wahrnehmen, so in der Vermischung, Größe, Gestalt und Beschaffenheit

fenheit der Theilen, so sein mehr oder weniger flüßiges Wesen ausmachen, sich zutragen können.

Ich soll nun zeigen, wie das Microscopium in beyden diesen Wegen zu gebrauchen seye, gedенcke aber, es werde nicht uneben seyn, wann ich zuerst einige Nachricht vom Blut selbst gebe, weil die Erkenntnuß desselben uns tüchtiger machen wird ein rechtes Urtheil zu geben, wann wir es circulieren sehen werden.

## Das VII. Capitel.

### Einige Nachricht von dem Blut, wie es durch das Microscopium untersuchet worden.

**M**enschen Blut, und das Blut der Landthieren, wird durch das Microscop. gefunden, daß es bestehe aus runden rothen Kügelgen, die in einem klaren Wasser oder Sero schwimmen, ein jedes rothes Kügelgen bestehet aus 6. oder mehr kleinen, die auch heller sind, und Hr. Lewenhoeck hat entdeckt, daß ein jedes von diesen wieder aus 6. andern und weniger gefärbten bestehe, so daß ein jedes rothe Kügelgen mit wenigst 30. kleineren, wie eingefasset ist, und vielleicht möchte diese Theilung noch weiters gehen. †

D

Die

Die Gravitās Specifica dieser Kugelgen ist etwas mehrers dann des Serū, worinn es schwimmt, welches sich zeigt, weil es zu Boden sinket, wann das Blut aus den Aderen genommen, und etwas gestanden ist; Sie haben auch eine merkliche Attraction unter ihnen, und wann sie einander berühren, so cohærieren sie so starck, (aussert sie werden durch Bewegung gesondert) daß sie ein Wesen formieren, welches zartem Fleisch nicht nüglich kommet.

Es ist nicht schwer sich einzubilden, wie 6. weiche und biegsame Kugelgen leicht in einige Form zu drücken seyen, und hie ein grössere Kugel ausmachen können, dieses aber verständlicher zu machen, so will ich zwey Abriß vom Hrn. Lewenhoec̃ entlehnen.

Fig. 1. in der 8. ten Blatte zeigt ein solch grosses Kugelein, worinn 5. von der kleinern Gattung, so solches ausmachen, und einander berühren, erscheinen, dann das 6. te liegt hinten.

Fig. 2. zeigt, wie bey derselben mutuellen Attraction oder Drückung gegen einander sie sich vereinigen, und einen perfect runden Körper ausmachen. Es ist also sehr leicht zu begreifen, daß diese 6. Globuli, und auch noch kleinere, so darinn eingeschrancket, bey Gelegenheit können gesondert werden, um durch so entseßlich kleine Gefäß zu gehen.

gehen, ohne welche Separation sie ohnmöglich hinkommen könnten, sich aber auch wieder vereinigen können, wann sie grössere Gefäß, und worinn sie mehr Raum haben, antreffen. Wir sind auch gewiß, daß sie zu Zeiten in grösserer Zahl cohäerieren, und grössere Massas formieren, dann sie sonst in freyer und gesunder Circulation thun.

Hr. Lewenhoeck und Dr. Jurin kommen nach dem oben beschriebenen Weg, die Körperllein auszumessen, darinn überein, daß der Diameter eines gemeinen rothen Blut-Küglelins gleich seye einem tausend \* neun hundert und 40. Theil eines Zolls. Hr. Lewenhoeck hat vor dem gerechnet, daß † 20. tausend derselben bloß einem Sandkörnlein gleich kommen.

Supponiert nun, das Blut gesunder Leuten, bestehe in Kügelgen, von solcher Grösse und Composition, daß sie weich, biegsam, und leicht zu sündern seyen, so muß nothwendig begegnen, daß eine merckliche Veränderung

H 2

derung

---

\* Vide Philosoph. Transact. Num. 106.

† Wann der Diameter von 1940. Blutküglelins der Länge eines Zolls gleich ist, und wann wie die Geomet. beweisen, daß die Sphæra oder Küglelin eine gegen die andere, sich verhalten wie die Cubi ihrer Diameterorum, so muß nothwendig folgen, daß eine Sphær oder Kugel, deren Axis 1. Zoll in der Länge ist, gleich seyn muß 7300. und 1. Millionen 300. und 84000 solcher Küglelin

derung in einem dieser besonderen Zuständen eine Krankheit verursachen müsse. Sollten die Kügelein vor eine Zeit in zu kleine Theile getheilet werden, und nicht fertig wieder cohærieren, so wurden sie starr und unbiegsam werden, eintweder wann sie gesonderet, oder vereiniget werden sollten, oder sollten sie sich coagulieren, -und unsonderlich werden, so müßten schlimme Folgen entstehen.

Der grosse Boerhave sagt, die Gesundheit bestehe in einer gleichen Bewegung der flüssigen, und einer Widerstehung der festen Theilen. Nun bewegen sich die flüssigen gleich, wann derselben Krafft in einem Theil nicht stärker ist als in dem andern, und die Widerstehung der festen Theilen ist gleich, wann sie die flüssige nirgends drücken, daß eine Empfindung des Schmerzens entstehet.

Wann aber die Blutkügelgen in so grossen Massen cohærieren, und hiemit nicht so leicht zu sönderen, daß sie sehr willig durch die kleinste Gefässe gehen mögen, so muß dort dann nothwendig die Krafft des Fluidi stärker, und mehrers folglich ungleich seyn; Die Widerstehung der festen Theilen muß dabei zunehmen, und gleicher Gestalt ungleich werden, und davon Krankheit absolut entstehen, wann auf der anderen Seiten die Kügelein gebrochen, oder in kleinere Massas als ihre erste natürliche Grösse ware, gesöndert werden,

den, so werden sie mehr Platz einnehmen als zuvor, und wellen sie in den Haargefässen gar zu starck gehäuffet, so werden sie Unruh, und vielleicht eine Stagnation daselbst verursachen, weil in den grossen Gefässen der Lauff mit zu grosser Schnelle rinnt, so wird so wohl die Krafft der flüssigen, als auch die Widerstehung der Gefässen ungleich gebracht, und die Balanz zwischen den flüssigen und festen Theilen gänzlich umgestürzt werden. Die Secretiones können in diesem Zustand nicht, wie es gehöret, geschehen, und wann man keine Mittel findet, das *Æquilibrium* wieder herzustellen, muß der Ausgang unglücklich seyn.

Ich glaube, man werde mir gestehen müssen, daß, wo eine Person wegen der in Unordnung gebrachten Gefässen stirbt, gehen zc. verlohren, wegen einer natürlichen Abänderung in dem flüssigen, so sie durchgeheth, und darum, wann wir finden können, was ihr natürlicher Zustand ist, die Mittel und Weise, wie sie darinn zu erhalten, durch was Zufälligkeiten Nachtheil entstehen, und wie er wieder möge hergestellt werden, so solle unsere Mühe nicht übel angewendet seyn.

Ein solche nützliche Erkenntnuß dann zu erlangen, so wird nöthig seyn das Blut des Menschen, und andere Säffte, oft mit dem Microscop. zu untersuchen, so wohl in jeder Condition und Kranckheit, als dem gesunden.

Zustand; Dadurch werden wir eine sehende Demonstration haben, von seinen verschiedenen Apparenzen in jedem Zustande und denen Veränderungen, so sie leiden müssen, und durch Versuch oder Erfahrungen, wann allerhand Mixturen beygebracht werden, mag es wohl, wohl möglich seyn, entdecken zu können, durch was Mittel es kan von einer Condition in eine andere gebracht werden, als wann es dünn und gebrochen, wie steiff und bestehend, und so auch auf entgegen gesetzte Weise.

Wöchten unsere gelehrte Medici, die am besten von dieser Materie urtheilen können, beredet und verleitet werden, sich einer solchen Weise in ihrer Praxi zu bedienen, so könnte man mit Grund glauben und hoffen, daß in wenig Jahren die Ursachen der Krankheiten besser bekannt, und die Heylungsart zu mehrerer Gewißheit, als jezo, gebracht wurden.

Eine Beobachtung von Hrn. Lewenhoeck, die wohl betrachtet zu werden, verdient, ist, wann er angemercket hat, daß, wann er unspäßlich gewesen, seine Blut-Kügelchen hart und steiff zu seyn geschienen, wie mehr er aber die Gesundheit wieder erlanget, je weicher und sanfter sie worden seyen; Woraus er schliesset, daß in einem gesunden Zustand die Blut-Kügellein weich und biegsam seyn müssen, damit sie tauglich werden durch die Venas Capillares und Arterien zu gehen,



ben einer leichten Veränderung ihrer Gestalt von der runden in die ablange, und also auch wieder mit Annehmung ihrer ersten Ründe, wann sie in ein Gefässe kommen, wo sie grösseren Platz haben können, Veränderungen auf eine so erstaunende und einstmahlige Weise herfür gebracht werden, wie solches nur wenige chymische Erfahrungen beweisen. Der Biß von giftigen Thieren, und das Einäugeln der Böcken oder Kinderblattern, zeigen gleicherweise wie klein die Proportion einer Gift-Materie seyn müsse, die ganze Massam des Geblüts anzustecken, welche nicht anderst zu geschehen vermag, als bey Veränderung der Beste, Figur, Grösse, und Bewegung der componierenden Theilen oder Kugelaen, und es ist vermuthlich, daß in vielen Fällen der kranke Zustand in einen Gesunden durch ungeschwere Weg verwechslet werden könnte, wann wir nur so glücklich wären solche auszufinden: Dann wir können mit Grund und Vernunft nicht supponieren, daß der autthätige Urheber der Natur, mehrere gewisse Mittel geben Schaden zuzufügen, als aber Nutzen und Guts zu schaffen.

Manche Kranckheiten könnten vielleicht gar bald geheilet werden, die durch eine immediate Benbringung der Medecin in die Aderen, welche dannzumahlen an Kraft und Effect alle die übertreffen wurde, so durch den Mund eingenommen werden; Dann der

Magen machet vermittelst seiner Wärme, Bewegung und Mischung seiner Säften, eine sehr grosse Veränderung in den Sachen, ehe sie ins Blut kommen, so daß sie nicht mehr die gleichen Wirkungen haben können, als sie hätten, wann sie unverändert und ungemischt dort empfangen wurden.

Es sind etliche Versuche, vorgehende Unterstellung zu bekräftigen, allbereit gemacht worden. Dr. Fabricius hat einem Soldaten im Hospital zu Danzig in die Median - Ader des rechten Arms etwaum 2. Drachmen von einer purgierenden Medecin gesprüht, welche in 4. Stunden angefangen zu wirken, und dem Patienten 5. Stuhlgänge verursacht; Desselben Zustand ware venerisch, und auf eine so schreckliche Weise, daß er wirklich viele Knoten oder Nodos an dem Beine seines Arms hatte. Durch diese einzele Einspritzung aber, und ohne andere Arzney - Mittel, sind die Tumores verschwunden, und das Uebel gänzlich geheilet worden. Er hat gleicher Weise einem verheyratheten Weibsbild, so 35. Jahr alt ware, und von ihrer Geburt an, mit Epileptischen Beschwerden geplagt worden, etwas weniges von purgierendem Rozin, so in Anti Epilept. Spirit. aufgelöst worden, in eine Ader gesprühet, welches ihre etliche wenige gelinde Stuhlgänge verursacht, und ihre Beschwerden je länger je mehr abgenommen, und nach kurzer Zeit gar nicht wieder gekommen.

Dr. Schnith von gleichem Ort hat verschiedene Arzneyen in die Adern dreyer Patienten gesprühet, einer war lahm und podagrisch, der andere sehr apoplectisch, und der dritte mit einer fremden Kranckheit behaftet, so plica polonica genennet wird, alle drey sind vermittelst dieser Einspritzungen vollkommen curiert worden.

S. Fracassati sprühte in die Venam Jugul. & Cruralem eines Hundes etwas Scheidwasser, worauf der Hund augenblicklich crepierrete. Das Blut ware in den kleinen Gefässen vest, die grössere Gefässe aber zersprungen, worüber er anmercket, daß wie die Apoplexie verursacht werde durch eine Coagulierung des Bluts, so möge die Kranckheit vermuthlich auch durch ein Dissolvens, so eingesprühet wurde, gehellet werden. Ein anderer Hund, in dessen Adern man Vitriol-Öel eingesprühet, zeigte, daß ihm sehr übel wäre, und schäumte wie die Epileptici, bekam einen sehr kurzen Athem, und starb. Sein Blut ware steiff und geronnen, und gleichete dem Fluß. Weinstein-Öel hat man einem dritten Hund eingesprühet, welcher nach vielem Beßlagen geschwollen ward, und starbe; Sein Blut war nicht im geringsten gestockt, sondern dünner und flüssiger als sonst, welches zu beweisen scheint, daß ein allzugrosse Sönderung so wohl als Gerinnung tödtlich seye.

Herr Boyle hat gefunden, daß, wann er ein wenig Scheidwassers oder Vitriol - Oel, oder Salzgeist in warm Blut getröpflet, solches nicht allein seine Farbe verlohren, und unflätig geworden, sondern auch augenblicklich gestockt; Da hingegen urinose Spiritus, welche einen Ueberfluß an flüchtigen Salz haben, als wie Spiritus Salis Ammoniaci, wann man davon in warm Blut tröpflet, ein solches nicht allein nicht gerinnet, oder seine Farbe verlehret, sondern es wird röthler, und haltets flüßig, ja es erhalt es lange Zeit vor der Fäulung.

Weil uns das Microscopium die Structur des Bluts gewiesen, ohne dessen Hülff nichts davon hätte können entdeckt werden, und man seine Hülffe beständig im Examinieren und Unterscheiden auch der geringsten Abänderungen, so in dem Blut vorgehen mögen, entweder zur Verbesserung oder Verböserung desselben, entstehe solches durch einen Zufall, oder durch Arzney - Mittel, sehr nöthig hat; So hoffe ich, es werde dieser Discurs niemand allzuweitläufftig oder fremd vorkommen, weil Nachrichten von dieser Art jedermann sehr nützlich seyn können, sonderlich, wann sie so glücklich wären, unter die Hände derjenigen zu kommen, welche Lust hätten, und geneigt wären die Sachen weiters zu treiben.

Es ist nun an dem, daß ich die Manier beschrei-

Beschreibe, wie das Blut zu einem genauen Examen könne vor das Microscopium gebracht werden, ich soll darinnen solche Wege vorschlagen, die ich selber aus der Erfahrung weiß, nicht zweiflende, der Neubegierige und Sinnreiche werde noch andere versuchen, wie es ja die Gelegenheit und Umstände erforderen.

### Das VIII. Capitel.

Nehmet mit einer Feder oder einem zarten Haarpensel einen Tropfen warm Blut, so augenblicklich aus der Ader gekommen, breitet solches auf ein einfach aber sehr klares Fraueneis-Blat aus, und bringet es unter das erste oder andere Vergrößerungs-Glas, so werden die Globuli sehr deutlich können gesehen werden; Eine kleine Übung wird euch auch tauglich machen, zu erkennen, und zu beurtheilen, wenn immer eine Veränderung in der Größe, Figur, Farb, oder Schein begegnen wird. Man kan das Blut auch sehr wohl untersuchen, wenn man solches in die sehr dünne Tubulos Capillares nimmet, und solchen Tubulum vor das Vergrößerungs-Glase bringet.

Wann ein Tropffe von diesem Blut mit warmen Wasser diluieret, und auf etlichen der vorgeschriebenen Wegen appliciert wird, so werden einige von den grösseren

Globulis wie gesöndert, und eine Menge in viele kleinere Kügelgen getheilet, erscheinen.

Wann etwas von dem gleichen Blut mit warmer Milch vermischet wird, so werden verschiedene ungebrochene rothe Kügellein sehr deutlich zu sehen seyn; Diejenigen aber, so in kleinere wieder gesöndert, werden mit der Milch selbst confundiert werden, da die Milch selbst aus nichts anders bestehet, als aus einem Hauffen gleich gestalteter Kügelein.

Wann man eine Erfahrung zu machen verlangt, was vor eine Veränderung der Liquor, seye er giftig oder medicinisch in dem Blut oder seiner Textur verursache, so muß der Liquor augenblicklich in dem Blut, wann es aus der Ader kommet, wol vermischet werden, dann wann das Blut bevor der Mischung im geringsten coaguliert wäre, so wäre nichts gewisses zu schliessen; Wann man das Geschirr, worinn das Blut soll empfangen werden, in ein ander Geschirr mit Wasser setzet, welches etwas heisser als die Wärme des Bluts ist, so wird man durch dieses Mittel das Blut länger flüßig erhalten, und das Experiment mit einiger Mischung besser geräthen können; Deßnachen ich diesen Rath ertheile, daß man das Instrument zuerst in völliger Bereitschaft habe, das Vergrößerungs-Glas auch wohl appliciert seye, ehe die Ader geöffnet werde, und gleicher Weise solle

solle man diese Observationen an einem warmen Orte machen, ohne welche Beobachtung das Blut congeliert, ehe man die Untersuchung vollbracht.

In allen Untersuchungen, die von einer Folge sind, ist es das beste, wann man das Blut von einer grossen Ader nimmet, dann das Blut, so man durch einen Nadelstich aus den Fingern nehmen kan, kommet von so kleinen und zarten Capillar-Gefässen, daß es vielleicht nicht ein allzutreues Muster von der ganzen Massa ist. Einige Versuche von allen beyden sind zwar nicht zu unterlassen, um den Unterscheid darinnen zu entdecken.

Wann mit dem Blut die geringste, ja sich vast uneinzubildende Quantitet eines giftigen Saftes gemischt wird, so aus den Zähnen einer Natter, oder andern in der Wuth seyenden Thieren, kommet, oder aus Vegetabilien, oder auch Mineralien, so wird man augenblicklich desselben Wirkung auf die Kugeln wahrnehmen können, und wann wir merken, daß eine Veränderung darinn vorgegangen, so können wir wohl urtheilen, was für Folgen von einer solchen Mischung entstehen müssen, wann es durch die Adern eines lebendigen Geschöpffs circulieren muß.

Es hat Mr. William Cowper, da er eine Auflösung des Opii mit dem Microscopio untersucht, gefunden, daß die aufgelöseten

ten Theile wie gefranzte Kugelein ausgefehen, und woraus er schliesset, daß solche Theil, wann sie mit dem Geblüt circulieren, das Serum so verdickeren werden, daß sie die allzugrosse Heftigkeit zurücke halten, und desselben Bewegung stiller und gleicher machen können, dabey aller Schmerzen auch weggenommen wird, und aus diesem Grund ist es leicht alle andere Wirkungen sich vorzustellen, und wie eine allzugrosse Menge solcher gefranzter Kugeln eine völlige Stagnation des Bluts verursachen, und hiemit tödten könne. *Seehet Philosoph. Trans. Num. 222.*

Spiritus, Del, aufgelöste Saltz, Tincturen, Essenzen, und alle andere chymische Bereitungen versehen uns mit unzählbaren Subjecten zu Experimenten, und bringen gewislich die geschwindeste Wirkungen hervor, eintweder gut oder böß, wann sie in die Blut-Gefäß lebendiger Thieren gesprühet werden. Die Ursachen dieser Wirkungen können in einem grossen Grad durch microscopische Observat. über diese Mixturen mit dem Blut, wann es aus den Adern genommen wird, entdecket werden.

Wann ein wenig Blut mit 4. mal mehr des Salis Volatilis Oleosi \* gemischt, und durch das Microscopium betrachtet wird, so

---

\* Arcan. Nat. Tom. IV. pag. 16.



so wird eine augenblickliche Sönderung der Kugelein zusehen seyn ; Etwann in dem achten Theil einer Minuten waren einige sehr verkleinert worden , und in einer Viertels-Minute waren sehr viele aufgelöset und gänzlich verschwunden : Dessfers waren bis 20. Kugelein sehr nahe bey einander zu sehen , welche aber gar bald bis auf 18. dann 16. abnahmen, und je länger je weniger wurden , bis daß nur 2. oder 3. übrig blieben , woraus vermuthlich ist , daß das Sal. Volat. Oleosum , wann es mit den Nahrungs-Mittlen genommen , und also in die Milch- und Blut-Gefäße gebracht wird , das Coagulieren des Bluts , welches sonst wiederfahren könnte , verhindere. Urin , Speichel , Saamen , Schweiß , die Fæces Alvi , und andere animalische Brühen sind gleichfalls Object vor das Microscopium , eintweders kan man sie allein , oder mit vorgemeldten Liquoribus vermischet , betrachten , worvon man gewißlich sehr viel nuzliches erfahren , und erkennen wird.

Was die Farben in dem Blut betrifft , so entstehet die schwarze Farb von einem Mangel des Seri , hingegen die zubleiche Farb von allzugroßem Ueberfluß desselben : Dann man wird allezeit finden , daß , wann die Globuli in zu grosser Zahl cohærieren , sie eine schwarze Farb dem Blut zuwegen bringen , wann der Zustand also ist , sollte man was ausfinden ,

den, wie solches könnte diluirt werden, indem für Gesundheit absolut nothwendig ist, daß das Blut in gehöriger Quantitet des Serischwimmen, und hiemit frey durch die kleinsten Gefässe circulieren könnte, sonst ein entgegen gesetzter Zustand den Tod vielen tausenden zuwegen bringen werde.

Herr Lewenhoeck sagt, daß, wann er immer sein Blut zu dunkel wahrgenommen, so habe er an statt zweyer gewohnten Tassen Caffée des Morgens 4. und Nachmittag an statt 3. Tassen 6. Tassen Thee zu sich genommen, und das so warm, als er es erleiden konnte: Er fahrte auch so lang fort, bis er vermerket, daß sein Blut bleicher, und folglich desselben Kügelein mehrers gesondert worden.

## Das IX. Capitel.

### Von der Circulation oder Umlauff des Geblüts.

Das Blut durch die Gefässe circulieren zu sehen, muß man solche kleine Creaturen nehmen, derer Transparenz erlaubet in ihre inners hinein zu sehen, dann in Menschen oder grossen Thieren ist die Haut so dunkel, daß man nicht einmahl die Blut-Gefässe unterscheiden kan, will geschweigen das Blut, so dadurch rinnen muß; Was wir uns davon

von informieren können, wird nicht viel unterscheiden seyn, dann die ganze Schöpfung der Thieren ist nach einem und dem gleichem Plan errichtet, und geschlehet die Circulation des Bluts in dem kleinsten lebendigen Geschöpfe durch Gefäße, welche (insgemein) von gleicher Structur sind, und die aus gleichen Ursachen, bald geschwinder gemacht, bald zurück gehalten werden, als wie in den edlesten.

Und in Wahrheit, was die Circulation des flüssigen, die Bewegungen der Gedärmen, das Hirne, und welcher innere Theil man will, angehet, so kan mehr Erkantnuß erlanget werden, bey Besehung der Insecten und kleineren Thieren durch das Microscopium, als bey der curieusesten und kunstlichsten anatomischen Zergliederung grösserer Subjecten. Dann die Haut einiger dieser kleiner Geschöpfen ist so durchsichtig, daß wir dadurch gar hell und deutlich die Ordnung und Disposition dieser unter ihr liegenden Gefäßen sehen mögen: Auch sind eben diese Gefäße wiederum von solcher dünne und zarte, daß sie wenig, oder vast nichts verhindern das Verborgene der Verrichtungen der Natur und die Geseze, nach deren sie würket, wann sie ungestöhrt und ruhig, zu sehen, und zu erkennen: Da hingegen bey unserer Zergliederung grösser und lebendiger Thieren, die Natur wol am Arbeiten und sehr beschäftiget, gesehen wird, aber weil Gewaltthätig-

Zeit an Ihro verübet worden, so ist ein solches nur confus, indem alle ihre Bewegung in die größte Unordnung gebracht, und folglich nicht viel tauglich, und viel vergnügende Nachricht und Erkantnuß von der Circulation der flüssigen halben zu verschaffen.

In der Gattung der kleinen Thieren aber können wir auch, nachdem wir sie so lang als uns hat belieben wollen, die Regularitet des Circulierens in gesundem Zustand betrachtet haben, solche durch Drückungen oder auf andere Weise, verhindern, stöhren, und seinen Lauff abkehren, ja Mittel finden, durch verschiedene Mixturen sie krank, und zuletzt gar die Creatur vor dem Glase sterben zu machen, wo wir alle Veränderungen, die es zuerst ausstehen muß, wahrnehmen können, und was das Ausbleiben der zitterenden Puls schlägen bey sterbenden Personen verursache.

In verschiedenen solch kleinen Creaturen können wir nicht allein sehen den allgemeinen Lauff des Bluts, sondern wir können auch vollkommen wohl unterscheiden die Figur und Umstände der Kugelein, woraus sie bestehen; Die Abänderung derselben, wann sie von einem grösseren in ein kleiner und enger Gefässe gehen müssen; Dann viele dieser Gefässen sind so klein, daß eben auch ein einziges Kugelein kein Durchgang finden kan, es werde dann in eine Ovale Gestalt gepres-

set:

set : Und eben diese Gefäß sind in Vergleichung der allerkleinsten nach sehr groß , also werden diese Globuli wieder in die allerkleinste Kuglein getheilet.

Es ist sehr belustigend zu betrachten , wie die Vorsehung so sorgfältig gewesen zu verhindern , daß das Blut nicht coaguliere , oder in solchen Massen cohärierte , welche dem Leben gefährlich seyn würden , durch die Einrichtung dieser Gefäßen , in welchen das Blut rinnet selbst , welche , wann sie besonders oder vereinbahret , also eingerichtet sind , daß sie die Blut - Kuglein sehr oft mit einer hurtigen aneinander Stoßung zusammen kommen machen ; Die Puls - Adern zum Exempel , so das Blut von dem Herzen bis an die äussere Ende des Thiers führen , und in ihrem Fortgang beständig einen kleinen Diameter machen , und in schmählere Branches ad infinitum sich austheilen. In diesen Puls - Adern , sage ich , müssen bey jeder Theilung manche von den Blut - Kuglein mit einer mercklichen Krafft durchwitschen gegen einen Winkel der ihnen directe im Wege ist , worauf sie zurücker stossen auf die so hinter ihnen , und hiemit einander berühren , und eine Gattung mit Bewegung verursachen , ehe der Lauff richtig in die zwey schmählere Branches sich theilen kan. Sehet Fig. III. in der 8. ten Platte. In den Adern , welche im Gegentheil das Blut von den äussern Enden

F 2

wieder

wider zu dem Herzen bringen, deren Diameter allezeit zunihmet, und deren schmähle Branches sich beständig vereinigen, und größere Gefäße ausmachen, bis zulezt alle Ströhme nur in einen sich ergiessen. Bey jeder Conjunction zweyer Branches rinnen ihre Ströhme wider einander mit einer Heftigkeit, durch welche Stossung aber die unnatürliche Cohælion gebrochen oder verhindert wird; Von diesen kan uns das Microscopium Occular Demonstrat. verschaffen. Sehet Fig. IV.

### Das X. Capitel.

Wie der Lauff und die Circulation des Geblüts zu sehen  
seye.

Durch den Lauff des Geblüts verstehe ich sein Ströhmen oder Gang durch einiges Gefäß von = oder zu dem Herzen, seye solches in Blut oder Puls = Adern. Und durch die Circulation möchte ich verstanden haben den Lauff des Bluts von dem Herzen durch die Puls = Adern zu den äußersten Enden des Körpers, und seine Rückkehr von denselben durch die Adern zu dem Herzen.

Bendes kan das Microscopium zeigen, das letztere aber ist etwas schwerer, indeme wann die Gefäße, so vor uns liegen, sehr  
klein

klein sind, so ist nicht leicht zu entscheiden, welches Arteriæ oder Venæ seyn mögen.

Die weitere Puls-Adern sind zwar wohl zu erkennen wegen ihrer Fortstossung des Bluts bey jeder Zusammenziehung des Herzens, dann weiters wegen derselben einemahligen halten, und wieder einer frischen Fortstossung, welches gar deutlich wie sie auf einander folgen, mag gesehen werden: Wo also der Lauf durch die Adern gehet mit einem gleichen und unablässlichem Strohm; In den zarten und äussersten Branches der Arterien ist dieser Unterscheid nicht zu mercken.

Die Transparente Membran zwischen der Zähnen einer Frösch hinteren Fusses, ist das Object, so gemeinlich vor die Betrachtung des Lauffes und Geblüts gebraucht wird, und wann solche wohl ausgestreckt wird, so mag man den Lauf des Geblüts, so wohl den Adern, als Puls-Adern sehr deutlich auf die Art sehen, wie in der 9. ten Platte Fig. I. vorgestellt wird, Fig. B.

AA. Zwey Zähnen von einer Frösch hinteren Fuß.

B. Die dünne Membran, welche zwischen den Zähnen wohl ausgestreckt ist.

CC. Die Röhren der Arterien.

DD. Die Röhren der Adern.

EE. Die Arterien und Adern in der dünnen Membran, mit den Blutflügelgen, so dadurch circulieren.

Die Welse, wie solche vor das Microscopium gebracht werden, ist oben schon beschrieben worden, also nicht nöthig, solches noch einmahl zu wiederholen.

Die Schwänze oder Flossfederen kleiner Fischen können gleicherweß komlich zu diesem Vorhaben dienen, und eine grosse Zahl von Blut und Puls-Aderen mit dem Blut, so in verschiedenen Wegen durch sie gehet, darstellen.

Es ist in London sehr schwer Fisch anzutreffen, so lebendig und zum besehen geschickt seyen, ausgenommen Aals und Gründlings. Zwar einer von diesen wird sehr wohl dienen; Je kleiner je besser.

Setzet einen Aal in eine Glas-Röhre, so mit Wasser angefüllet, der Schleim vom Aal muß zuvor wohl abgewischt seyn, welcher sonst das Glase verdunklen würde: Nachdem beyde Ende an der Röhren wohl zugemachet worden, damit das Wasser nicht ausrinnen möge, so bringet den Schwanz vor das Microscopium, so werdet ihr die Circulation auf eine gar angenehme Weise sehen.

Die flache Figur eines Gründlings erlaubt uns nicht, ihne in eine Glas-Röhren zu setzen, wie den Aal, wann aber ein flaches dünnes Stück Glas auf das Loch, wo die Objecta bey dem Compon. Reflexions Microscop. gesetzt wird, so kan sein Schwanz gar vorthellhaftig auf diesem Glas ausge-



breitet werden ; Und nachdem man etwann ein Buch , oder etwas anders in einer rechten Höhe , den Leib des Fleisches zu unterstützen , unterstellt , so wird man die Circulation des Geblüts auch deutlich sehen können.

Als und Grundlings leben aussert dem Wasser ziemlich lange , und sind zu diesem Vorhaben in London die beste ; Auf dem Land aber sind viel andere Fische noch zu finden , welche auch noch mehr Transparent sind.

Hr. Lewenhoeck berichtet in seinem Art. Nat. IV. Tom. 65. Epist. daß er mit der größten Bewunderung in den äußersten Enden eines Fischleins gesehen habe , wie die grössere Arterien in die dünne und sich verliührende getheilet , und daß manche von den dünnesten Aderen , zu letzt in einer grösseren zusammen kommen. So ware auch in einigen Gefässen eine solche Agitation des Bluts , ( welches von der grossen Arteria gegen die kleinen an dem äußersten Ende des Schwanzes fortgestossen worden , und durch manche sehr kleine Aderen in eine zurück gegangen ) als kaum möge geglaubt werden. In den grösseren Arterien konnte er eine beständige Fortstossung wahrnehmen , oder eine Acceleration des Geblüt-Laufts , so aus dem Herzen kommen ; In den schmälern Arterien aber schiene die Bewegung gleich zu seyn , ohne einige wiederholte Fortstossung : Und

obschon in den kleinsten Gefässen keine Farbe sich zeigte, so ware doch in den grössern Adern und Arterien noch an dem Ende des Schwanzes das Blut schön roth zu sehen.

Wir können kein Gefäß eigentlich und weiters Arterien nennen, als so weit die Pulsation reicht, und was wieder gegen dem Herzen gehet, muß für eine Ader genommen werden: Dann die Adern sind nur verlängerte Arterien, und da sie sich öfters in Branches theilen, die nicht zu entdecken, so ist vielleicht unmöglich genaue zu bestimmen, wo die Arterien enden, und wo die Adern anfangen.

Zwar thun sie sich nicht vor ihrer Communication mit denen andern in zu kleine Branches theilen; Dann Hr. Lewenhoeck sagt uns, daß er auf ieder Seite bey den kleinen Kröspen, welche dem Schwanz eine Steifse geben, eine ohne Communication mit dem Blut und Puls-Adern gesehen haben: Das Blut rinnte gegen die Ende durch die Arterien, und lehrte zurück durch die Venas, welches klärlich eine Continuation dieser Arterien anzeigt, die auch gleiche Diametros mit ihnen hatten. Dieses hat er in 44. Orten, und in so manchen Arterien als Adern gesehen. Die Weise desselben ist wie von ihm gezeiget in der 9. ten Blatte Fig. II.

AA. Stellt zwey Arterien vor.

BB. Ders.

BB. Derselben offene Communication mit den zwey Blut-Aderen CC.

Und als der ganze Fisch nicht mehr dann ein halber Zoll lang ist, wie klein hat der Schwanz wohl seyn müssen, in welchem doch die Circulation des Bluts in 44. Orten, des Lauffes aber in 68. Gefäßen sichtbar ware; Und diese Gefäße sind noch bey weitem nicht die kleinsten. Wie unbegreiflich muß nicht seyn die Zahl der Circulation in dem menschlichen Körper, und darff uns nicht Wunder nehmen, wann wir sehen beständig Blut heraus kommen von jedem Nadelsch: Ueber diese Betrachtung füget Hr. Lewenhoeck bey, daß er vollkommen persuadiert seye, daß ein tausend verschiedene Circulationen des Bluts in jeden Theil des menschlichen Körpers gebracht werden, welcher Theil auch nicht größer oder breiter seye, als der Nagel am kleinen Finger. \*

Der Schwanz einer Wasser-Eidere, so in einer Glas-Röhre appliciert, auf die Weise wie bey dem Mal, verschafft uns ein angenehmen Prospect der Circulation durch eine Menge kleiner Gefäßen. Wann dieser Gattung Eideren gefunden werden, so nicht mehr dann ein Zoll lang sind, so ist nichts schöners zu haben, worinn man das Blut in allen Directionen, nicht allein durch

die Gefäße zu dem Schwanz, sondern durch den ganzen Leib besser sehen könne: Und es ist besonders anmuthig zu betrachten, wie in den kleinen Zähnen der Strohblut in einen Canal rinnet, und in einem anderen wieder zurück kehret. Just unter dem Kopff sind auf jeder Seiten 3. Flossfedern, oder wenigstens etwas so solchen gleichet, mit welchen die Creatur in währendem Schwimmen ins Gewicht legen, und sich leiten kan.

Ein jede von diesen scheint durch das Microscopium, wie das Polypodium (Baumfahnen, in manche spitzigen Branches getheilet: In dem Zähnen wird gesehen, wie das Blut längst der Arterie durchkommet, bis an das äußerste End, und dann augenblicklich wieder zu dem Herzen zurück kehret, durch eine Ader, welche der Arterie Parallel und gleich beyliegt, mit welchen dann ihre Communication offenbar ist. 30. bis 40. Branches zeigen sich selber dem Aug, und oft zumahl mit dem Blut, so in allen circuliert, welches uns ein sehr belustigendes Sehen verschaffet. Sie können auch durch das 3. und 4. Vergrößerungs-Glase gesehen werden: Dann die Blutkügelgen dieses Thiers sind viel grösser, als immer in einem andern, so ich untersucht habe, und sind weniger in Proportion des Seri, darinn sie schwimmen, und worzu ich noch beyfüge, daß die Figur derselben, als sie durch die Gefäße geführet wor-

worden, auf eine sehr bewunderns-würdige Weise sich verändere.

Wann in Sommerszeit ein wenig Fröschlelch etliche Tage in einer geringen Quantitet Graben, oder in dem Wasser, wo sie gefunden worden, aufbehalten wird, so werdet ihr mit einer Menge sehr kleiner geschwänzten Fröschelein versehen werden, wann sie erst anfangen schwimmen, so sind sie vast durchsichtig, und wann sie in einem ihnen proportionierlichen Glas Tubo mit etwas Wasser vor das Microscopium gesetzt werden, so wird man gar deutlich das Herz und seine Pulsation, zugleich das Blut circulierend in allen Theilen des Leibes wahrnehmen können; Insbesondere aber in dem Schwanz zeigen sich auf einmahl mehr dann 50. Gefässe.

Diesere Fröschelein verlieren ihre Durchsichtigkeit von Stund zu Stund, und in ein oder zwey Tagen ist ihre Haut so opac, daß man die Circulation des Geblüts nicht mehr zusehen vermag, außert in dem Schwanz.

Eine kleine Muschel, welche sorgfältig geöffnet und aus der Schaal genommen, auf einem Fraueneis-Blat vor das Microscop. gebracht, verschaffet uns gleicherweis die Besichtigung mancher Arterien und Aderen, durch welche die Circulation gar klar kan gesehen werden. Ein grosser Vortheil bey diesem Object ist, daß es allezeit still und

ruhig liegt, da sonst bey andern lebendigen Thieren schwer ist, solche vor eine genugsame Observation still zu erhalten. Die Bewegung des Bluts continuiert auch vor 6. bis 7. Stund mit sehr wenig Abänderung, und wann sie dann und wann ein wenig mit Salzwasser aufgefuechtet wurden, so möchten sie vermuthlich länger leben.

Ich kan euch aus eigenen oft wiederholten Erfahrungen versichern, daß, wann eine grosse Muschel mit Sorgfalt geöfnet wird, und ein Stück von der dünnen durchsichtigen Membran, so an der Schaal anhanget, mit der Scheere abgeschnitten, und vor das Microscopium gebracht wird, so wird das Blut durch eine Menge Arterien und Aderen passierend zu sehen seyn, und wann das Ende dieser Membran betrachtet wird, so wird die wahre Circulation und Rücklehr des Bluts von den Arterien in die Aderen auf eine be- lustigende und vergnügende Weise zu sehen seyn, auch vor eine zimliche Welle.

Es sind auch noch andere durchsichtige Theil an der Muschel, worinn die Passage des Bluts wol zu unterscheiden ist: Und weil die Muschlen vast das ganze Jahr durch in Londen zu haben seyn, so wird die Bekanntmachung dessen den Liebhaberen nicht mißfällig seyn.

Herr Lewenhoeck sagt, daß er in den vordersten Gelencken und hinteren Beinern  
 Fleiner

Kleiner Krebsen, die Circulation des Geblüts durch Puls- und Blut-Adern betrachtet habe, welches mit grösserer Heftigkeit passierte, als er nimmer bey anderen Creaturen wahrgenommen; Und was noch mehr, daß die rothen Kügelein wohl 25. mahl weniger im Sero waren, als in einem anderen Land- oder Wasser-Thierlein, so er untersuchet.

Zur ordentlichen Zeit findet man sehr kleine Krebse in Ueberfluß unter denen Steinen in der Thamise, wann die Flut weg ist, und manche davon sind nicht grösser dann eine kleine Spinne, so daß es gar wahrscheinlich ist, daß sie mögen an vielen Orten ihres Leibs durchscheinend seyn, obgleich Herr Lewenhoeck bey seinem der nur ein Zoll groß war, gefunden, daß er aller Orten Opac, ausgenommen die äusserste Gelencke der hinderen Füßen. Vielleicht möchten sie durchscheinender seyn, wann sie vor das Microscopium gebracht wurden, in einer Glas-Röhre, so mit Wasser angefüllet, als aber nur trocken. Dann dieses ist zu merken, daß viele Object eine Transparenz erlangen, wann sie gesetzt werden, auf gleiche Weise, wie das Papier klar wird, wann es mit Del gerieben wird.

Man kan das Blut auch circulieren sehen in den Beinen und Schwänzen der kleinen Meer-Krebsen, insonderheit, wann sie ins Wasser gesetzt werden, nur muß man dem

Wasser ein wenig Saltz beyfügen, sonst sie bald sterben müßten. In dieser Art Krebsen ist das Blut nicht roth, welches dann die Ursach gewesen, daß man sie so wohl als manche andere Insect, exanguis oder blutlos nennet, da doch in der That keine einige Creatur ohne Blut ist, dann das thierische Leben bestehet in einer Circulation eines flüssigen durch Arterias und Venas, und ein solch flüssiges, seye es von einer Farb was es wolle, muß vor Blut gehalten werden. In den Heuschrecken sind die Globuli (welche können gesehen werden in den Gefässen ihrer Flügel) grün, und ich dencke, daß niemand der sie gesehen, anstehen werde, solche mit dem Sero, darinn sie schwimmen, Blut zu nennen.

In den durchscheinenden Beinen verschiedener kleiner Spinnen kan das Blut durch die Arterien und Aderen circulierend gar deutlich wahrgenommen werden; Also auch in den Beinen der Wanzen, wo sehr merckwürdig ist die ausserordentliche Vibrationes der Gefässen, so ich noch bey keinem anderen Thiere dergestalt angetroffen, wann man sie auch wie oft geschiehet, durchscheinend findet, so werden die wundervolle Bewegungen der inneren Theilen ein angenehmes Spectacul verschaffen, und so lang und oft untersucht werden, als gefällig seyn mag. Dann ich habe eine solche Wanze in einem Schieber zwischen zwey Fraueneis-Blättlein über die



6. Wochen lang behalten, und obgleich solche zwischen den Fraueneis-Blättlein so gestemmet, daß es sich kaum rühren könnte, und während der Zeit oft todt zu seyn geschienen, doch, wann ich solche vor das Microscopium gebracht, so hat eine kleine Wärme die Eingeweide wieder wirken oder arbeiten gemacht, und das Blut hat wieder angefangen zu circulieren, mit eben der Hurtigkeit als zuvor.

Nach vielen gemachten Observationen des Hrn. Lewenhoeck's über das Blut der Hahnen, Fröschen, Spazzen, Forellen, Salmen, Stockfischen versichert er, daß die rothen Theile in dem Blut der Vögeln, Fischen und Wasser-Thieren beständig flach und einer ovalen Figur, das ist länger und breit seyen, und so scheinen, wie in der 8.ten Platte Fig. 5. gezeichnet.

Die serösen Theile des Bluts in Fischen und Wasser-Thieren sind in Proportion der rothen Theilen viel mehr als in andern Thieren und Menschen, auch sind die Theile größer, so daß, weil sie dicker sind, und besonders schwimmen, so mögen sie desto besser gesehen werden.

Hr. Lewenhoeck hat das Blut circulieren gesehen in denen membranosen Flügeln und Ohren einer Fledermauß, und die Globulos vollkommen rund gefunden, derowegen, wann man seinen Satz annihmet, daß die Blut-Theile in Fischen und Vögeln alle

zeit flach und oval seyen, so haben wir nicht nöthig länger anzustehen, in welche Class diese seltsame Thiere gehören, und seiner Flügel ohngeachtet, solches als ein Thier zu erkennen.

Er sagt uns, daß die Fledermäus so wohl am Tag, als wie zu Nacht, sehen können: Er vermeint aber die Hitze und Tröckne der Tagesluft wurde die dünne Membran ihrer Flügel zusammen schrumpffen, und folglich die Circulation dorten aufhalten, da hingegen das kühle Thau des Abends solche benetzen, und sehr biegsam mache, deswegen sie diese Zeit sich sehen zu lassen erwehlet.

Bei Besetzung der vorgemelten Objecten wird man das Blut oft durch so kleine Gefäße passierend wahrnehmen, daß die Globuli nicht anderst als einzeln und in ablangter Gestalt gedrückt, durchschleichen können: Hundert solcher rothen Blutkügelein, wann eins an das andere gesetzt wurde, würden in der Länge nicht gleich seyn dem Durchmesser eines grossen Sandkörnleins, und folglich wurde eine Million derselben die Dicke eines Sandkorns nicht übersteigen.

Die Wirkungen, so durch Hitze und Kälte in dem Blut verursacht werden, sind wohl wehrt betrachtet zu werden; Dann wie die Hitze die Gefäße schlaff machet, das Blut auch mehr Raum zum bewegen findet, so schwimmen desselben Kügelein in grösserer

Distanz schwimmen, und folglich freyer circulieren: Da hingegen die Kälte, die Gefäße dergestalt zusammen ziehet, daß die Blutkügelgen gedrückt, und in ihrem Umlauff verhindert, ja gewisser Massen in den äußersten Enden der Capillar-Gefäßen, coaguliert werden, wie solches klar darthut die Geschwulst und Schwärze der Hand und Füßen, wann solche einer grimmigen Kälte lang ausgesetzt bleiben.

Ehe ich aber dieses Capitel beschliesse, muß ich noch einige Versuche mittheilen, die ich mit meinem werthesten Freund, Hrn. Doct. Alexander Stuart, Thro Majestät der Königin letztern Leib-Medico, die Circulation des Geblüts betreffend, mit dem Sonnen-Microscopio angestellet, einem Instrument, welches vor allen andern den Vorzug verdienet, in Ansehung der erstaunlichen Vergrößerung der Objecten. Diejenige, welche mehrere und umständlichere Nachricht hierüber verlangen, belieben nur die nächstens auszugebende Transactiones zu durchlesen, allwo sie dieses Herrn Discurs, die er vor der Königl. Gesellschaft abgelesen, antreffen werden.

Ich will nur die besondere Zurüstung beschreiben, deren wir uns bedienenet, wie auch seine Erfindung, um die Circulation des Geblüts in Fröschen und andern von dieser Größe artigen Thieren belangend, zu erforschen: Bey diesem Versuch ist der Spiegel, Tubus,

und Linsen - Glas, eben so an einem Fenster-  
laden angebracht, wie im 23. Blat dieses  
Tractats beschrieben, an statt aber Hrn. Wil-  
sons Sack Microscopium zu gebrauchen, nah-  
men wir das untere Rohr von dem reflectie-  
renden doppelten Microscopio weg, \* mach-  
ten solches auf einem Fusse best, welches mit  
dem Tubo des Solar. Microscopii Horizontal  
ware, und an dessen Ende schraubten wir die  
Lentem Objectivam an.

Wann nun das Object auf einer expresse  
dazu verfertigten Rahme, mit Fischer-Angeln  
und Saiten ausgedehnet und bevestiget wa-  
re, brachte er solches zwischen den Tubum  
und Vergrößerungs- Glase, da dann die Son-  
nen-Strahlen von dem Spiegel reflectirt,  
durch den Tubum auf das Object gebracht,  
welches auf der weissen Wand sehr vergrössert  
dargestellt wurde.

So viel glaube ich seye genugsam, von un-  
serm Apparat und Instrument einen Begriff  
gegeben zu haben, es ist also Zeit zur Applica-  
tion selbs zu schreiten.

Eine Frösche, war unser Object, und nach-  
deme solches auf vorgeschriebene Art bevesti-  
get

---

\* Dieses gehet besser an, wann eine Rahme nach  
Hrn. D. Liebertühns Erfindung mit Haacken verse-  
hen, besonders gemacht wird, auf deren vorder Sei-  
ten dann die Lens Objectiva eingeschraubt, und  
vor den 1. Tubum des Microsc. Sol. gebracht wird.

get worden, öffneten wir die Haut am Bauch vom Ano weg dem Nacken zu, hernach machten wir etliche Schnitt seitwärts, so wol oben als unten, dehneten die Haut mit Fischer=Angeln gar ordentlich aus, und brachten solche vor das Microscopium, wo uns dann selbiges das allerschönste Spectacul und Gemählde von Blut- und Puls=Adern nebst dem Umlauf des Geblüts darstellte. Wir konten auch gar deutlich den Aufenthalt oder Anstand der Blutflügelgen in Arterien, und wie solche bey jeder Dilatation des Herzens zurück giengen, wahrnehmen, sondern auch wie solche bey jeder Contraction augenblicklich vorwärts, und in den Adern mit beständigem Lauf unaussprechlich geschwinde fortrollten.

Nach so langer Betrachtung, als wir hierzu nöthig fanden, öffneten wir auch das Abdomen, und extendierten die Musculos auf gleiche Weise, wie die Haut, und hatten das Vergnügen, desselben Structur zu sehen, welche gleichsam, wie von Backen durchsichtiger Saiten oder Fibræ bestehende erfunden wurden, die je eine der andern Parallel, und durch eine Membran verknüpft waren. Diefere Saiten oder Fibræ schienen der Länge nach von kleinen runden Röhrgens gleich entzwen geschnittenen Blut=Röhren ähnlich zu seyn.

Durch die Musculos konten wir uns zwar keiner Circulation vergewissern, obgleich wir dann und wann eine sehr langsame Bewegung

eines durchsichtigen Fluidi wahrgenommen zu haben, uns einbildeten, um so vielweniger, als die Objecta begunten trocken und starrig zu werden, so daß wir genöthiget waren, diese Untersuchung vor ein andermal auszusetzen.

Wir nahmen dann unser letztes Experiment vor, welches bestunde, daß wir einen Theil von den Gedärmen einer Frösche subtil herausziehen möchten, um das Mesenterium vor das Microscopium bringen zu können: Es gieng uns auch so wohl von statten, daß ich glaube, man habe die Circulation des Blüts noch niemahlen auf eine so klare und deutliche Weise gesehen, diese wundervolle Scene, die sich unserem Gesichte darstellte, ist kaum mit Worten auszudrücken; wir sahen das Blut durch ungehlig viel Gefäße bald diesen, bald aber den andern Wege lauffen. Verschiedene dieser Gefäßen wurden im Diametro über einen Zohl vergrößert, und die Blutkugelgen, welche in solchen fort rollten, schienen bey nahe so groß zu seyn, als Pfefferkörner, da mittlerweile in manchen Gefäßen, einzelne Blutkugelgen, um in den sehr kleinen Gefäßen einen Durchgang zu finden, ihre runde Figur verlihren, und in eine ablange verändern mußten; und auf diese Art sahen wir weit besser, den Puls und Acceleration in den Arterien, könten auch gar deutlich 2. bis 3. Gefäße, so über einander lagen, unterscheiden, wie auch der Lauf des flüssigen, so da

rinn enthalten war; Kurz, es kam uns dieses Spectacul vor, als sahen wir eine Landschaft, in welcher Fluß, Ströhme und Bäche zerstreuet anzutreffen.

Während dieser Untersuchung, wurden wir eines überaus kleinen Gefäßes gewahr, welches von der Seiten eines größern came, und sich zurück in eine krumme Linien formierte; wir bemerkten, ob zwar in ungleichen Intervallis, daß bald eins, bald 2. und 3. Tröpflein, eines ungefärbten flüssigen Wesens, wie gepresset, in dieses Gefäße hinein witschten, so einzeln und langsam stossen, der Doctor vermeinte dieses müsse ein Ductus Secretorius seyn: Wir haben auch gewahret, daß nach dem das Thier matt und schwach werde, auch vast expirieren wollte, das Geblüt in Arterien plötzlich stockte, und wie Coaguliert, vor eine kleine Weile rückwärts gieng; nach welchem aber, es wiederum seinen natürlichen Lauf mit grosser Geschwindigkeit fortsetzte. Aus diesen Beobachtungen man die Unterlassungen und plötzliches Fortfahren, wie auch andere dergleichen Unrichtigkeiten, in dem Puls sterbender Versohren begreifen mag.

## Das XI. Capitel.

## Von der Pulsation des Herzens.

Dieses wunderbare Phänomen kan in allen kleinen Insecten deutlich gesehen werden: Zum Exempel, schneidet eine Biene, oder viel lieber einen Dröner oder Hummel am Halse entzwey, so wird desselben Herze, welches ein weiß pulsierendes Wesen ist, und wie es hurtig schlägt, wol zu erkennen seyn.

Wann einer Pferdfliege, der Kopf gleich ob dem Nacken zu weggeschnitten wird, so wird auch die Pulsation des Herzens, vor eine halbe Stund lang können wahrgenohmen werden.

Wann der Heuschrecke, das dünne grüne Häutlein, ob dem Nacke, mit einer Nadel weggethan wird, so wird der Puls des Herzens vor lange Zeit zu sehen seyn.

Schneidet man einem Mayen-Käfer den Kopf weg, thut auch die Kludenartige und Membranose Flügel weg, welche eine zarte schwarze Haut bedecken, und wann auch diese beyseits gethan, so wird man die Pulsation des Herzens, vor 12. und mehr Stunde lang schlagen sehen.

Deßgleichen mag man solches auch in Läu-  
sen gewahr werden; wovon ein mehreres in dem Capitel von diesem Thiere handlend anzutreffen seyn wird, ich zweifle auch nicht,



Daß ein beherziger und fleißiger Nachforscher, solches in vielen und andern Thieren mehr sehen und beobachten werde. Der Motus Peristalticus des Magens und der Gedärmen ist sehr deutlich zu unterscheiden, in Läusen, Mücken, und andern Insecten mehr.

## Das XII. Capitel.

### Von den Musculösen und fleischigten Fibris der Thieren.

Nach den gemachten Beobachtungen Hrn. Muys, sollen die fleischigte Fibræ der Muscien, aus andern kleineren Fibrillen, welche nicht dicker, dann ein zartes Haar, bestehen; Fünf oder sechs hundert derselben, machen erst eine fleischigte Fibræ aus, deren Diameter doch nicht den vier und zwanzigsten Theil eines Zolls übertrifft, jede von diesen Fibrillen ist wieder zusammen gesetzt von mehr als 3. hundert kleinen durchsichtigen Röhren, die so dünn, daß, wann ein Blutkugeln, welche Herr Lewenhoeck vor einen Millions- Theil nach der Grösse eines Sandkorns angiebet, sich nach in 24. Theil theilen müßte, ehe es in ein solches Gefäß eingehen, und einen Durchgang finden möchte; Daß die Blutkugeln solche Gefäße wirklich durchgehen, ist ganz klar an der rothen Farbe des Fleisches abzunehmen, man muß also zum Voraus setzen, daß die Röhren, welche eine Fibrillam

ausmachen, ganz hohl seyen, und daß die äußersten Ende der Arterien in solche Röhren eine Oeffnung haben, damit sie daselbst einen Theil ihres Safts auslahren mögen, der von den Venis zu dem Herzen wieder zurücke gebracht wird, zu diesem End hin, müssen dann die Blutkügelgen in unbegreiflich kleine Theil können getheilet werden.

Herr Lewenhoeck sagt, daß jede muscuhose Fibra aus kleinen Filamenten zusammen gesetzt, und ob sie schon sehr klein, dennoch, daß sie hohle Gefäße seyen, vollkommenlich zu erkennen; Dann da er dieselere Gefäße der Länge nach zerschnitten, so erschlene das Licht durch die Mündung derselben, da er sie aber oblique zerschnitten, ware kein Licht mehr wahrzunehmen. Er fand auch, daß jede Fibra mit einer dünnen Membran \* bekleidet, also ein Hauffen Blut-Gefäße, welche den Saft und Nahrung empfangen müssen, wann schon ihre dünne sie unsichtbar machet: Es ist sich deswegen aber nicht einzubilden, daß jede Fibra seine eigene und besondere Membran habe, sondern alle sind in einer verknüpft, und kommen einem ausgedehnten Netze gleich.

Die Structur hat er also so wol im Ochsenfleisch, als aber Wallfisch beobachtet, vollkommen aber in letztern, dann die Ochsen  
Fibræ

\* Gorter Medic. Comp. pag. 58. und 59. Leuven-

## Von den Musculösen u. fleischigt. Fibris 153

Fibræ liegen enger und Compacter an einander, er fandte, daß die Fibræ einer Mause eben so dick seyen, als wie die des Ochsen, ob schon 30. tausend Mäuse in der Grösse noch keinem Ochsen gleich sind, daraus er dann schliesset, daß die verschiedene Grösse der Thieren allein von der wenigeren oder mehreren Zahl und Länge der Fibern abhänge.

Die fleischigte Fibern scheinen der ganzen Länge nach mit runden Falten oder Circkeln umgeben zu seyn, wann ein Faden um eine zarte Nadel, in gleichen weitenen Spiral formig gewunden wird, so soll dieses den besten Abriß von der Gestalt der Fibern geben können. Und diese Einrichtung ist um eine geschwinde Distension und Contraction zu machen, also wunderbarlich erfunden worden, dann wie eine Saite geschwinder oder langsamer nach Proportion ihrer Länge mag gedehnet oder angespannet werden, also verhält sichs auch bey den animalischen Fibern, hiezmit ist es nach diesen Principien möglich zu berechnen, wie vielmal geschwinder eine Mause ihre Bein bewegen könne, als aber der Ochs die seinigen.

Die Weise, wie man die musculose Fibern sehen könne, ist folgender Massen: Schneidet mit einem Scheer, oder scharffen Feder-Messer, einen als möglich dünnen Schnitt von trockenem Fleisch oder Fisch, leget solches auf ein Stück Glas, und befeuchtet solchen

mit warmem Wasser, welches, weil es bald trocken, die Gefäße offen und wohl zu unterscheiden lassen wird. Es ist merkwürdig, daß die Fibrae der Fischen, grösser dann von andern Thieren sind.

Daß also die Musculose Fibren aus kleinen hohlen Gefässen bestehen, wird so wohl von Malpighi, Borelli, Gorter gemuthmasset, und mein Landsmann Herr Hooft sagt, daß er sie beobachtet, und gesehen habe, gleich Perlen-Schnüren, und erst kürzlich giebt sie Alexander Stuart in seinem gelehrten Tractat de Motu Musculorum an, als die Ursach der Elastischen Kraft, der Zusammenziehung und Ausdehnung, ja aller Actionen der Muscien. \* Da aber diese Herren der Figur halben dieser Gefässen, woraus die Muscien bestehen sollen, nicht übereinstimmen, so wird ein fleißiger Naturforscher wohl thun, diese Materie mit dem Microscopio, so sorgfältig als möglich, zu untersuchen, und alle Weg und Manieren, die man erdencken kan, gebrauchen, die Fibras in lebendigen Thieren sehen zu können; dann was für eine Figur diese Gefässe immer haben mögen, wann sie mit dem Nerven oder andern Saft angefüllet, so fürchte ich, daß, wann die Fibrae trocken, oder wegen Mangel des Flüssigen zusammen fallen, die

---

\* Vid. Gorter de Fabrica & Motu Musc. Stuart de

die wahre Gestalt und Structur derselben nicht vollkommen werde bekannt werden.

Es ist wahrscheinlich, daß unsere Beobachtungen besser bey den Insecten gelingen mögen, weil dieselben fleischigte Fibrin, wie Leuwenhock berichtet, nicht minder sichtbar sind, als diejenigen von grössern Creaturen, welche er gefunden, wann er die fleischerne Theil der Beinen an Fliegen, Mücken und Ameisen unter den Schnitt nahm, in welchen allen man die Circulare Keiff, so die Fibras umgeben, wahrnehmen könnte, als wie an der 3. ten Figur der 9. ten Platten zu ersehen.

## Das XIII. Capitel.

### Von den Beinen.

Bei der Untersuchung der Beinen mit dem Microscopio, hat man gefunden, daß der auf ihrer Oberfläche liegende Theil, aus einer grossen Menge kleiner und etlicher wenigen grossen Gefässen bestehe, welche letztere wann sie an die Oberfläche des Beins kömen, entweder mit einer Membran, oder aber beledigten durchsichtigen Substanz bekleidet zu seyn scheinen. Die innere Seiten des Beins hat ein schwamichtes oder celloses Wesen, aus langen und enggeschlossnen unzählbar kleinen Gefässen zusammen gesetzt, da einige nach der Länge, andere aber seitwärts lauffen, die aber ungeachtet der grossen Menge von Oeff-

nungen, sehr hart sind, etliche liegen parallel, andere aber mit der Länge des Beins perpendicular.

Herr Lewenhoeck entdeckte in einem kleinen Stück vom Schienbein 4. bis 5. Gefäße, mit so weiten Oeffnungen, daß man einen Seidenfaden durchziehen könnte, daß jedes Schiene mit einer Valvula versehen zu seyn, daß es auf solche Weise, was in ihm enthalten, wohl könnte heraus lassen, zurück zu kehren aber verhindert wurde. \*

Dr. Grevv macht in seiner Beschreibung von den Maritäten des Gresham Colleg. pag. 6. Es seye wohl möglich, daß etliche vermeinen, die Beine, wenigstens etliche seyen gleich Anfangs hart, wie die Salze oder andere Crystallisierte Körper gleich bey ihrem anschließen, eben so hart seyn, als da sie zu grössern Klumpen geworden; Es ist aber klärllich und lang bekannt, daß alle Bein anfänglich weich, und bin ich der Meinung, daß die Bein zuerst aus einem Hauffen Fibroser Gefäßen, wie in dem Leib andere mehr zusammen gesetzt seyen, welche sich nach und nach zu Bein erhärten, auf gleiche Weise als wie die innersten Gefäße der Pflanzen sich auch mit der Zeit in Holz verwandeln, und gleich wie in einer Pflanze successive Additiones, von Ringen und Röhren geschehen, so scheint es klar, daß bey den Thieren ein gleiches vorgebe;

gehe ; Daß zu den Beinen auch successive Additiones aus den fibrosen Theilen der Musclicen kommen , besonders die weissen Fibræ so Transversaliter gehen, und den Stämmen jedes Musculi machen , so daß wie ein Theil der Gefässen in einer Pflanze successive äusserlich der Rinde zu , und ein Theil hineinwärts dem Saft zu geleitet wird , -also auch im Fleisch eines Thiers ein Theil der weissen Transversen Fibræ successive gegen die Haut geföhret , ein Theil aber hineinwärts , allwo sie neue Periostia nach einander anlegen , als wie die Alten so manche Additiones zu den Beinen bekommen.

Wer die Beine untersuchen will, der muß mit einem scharffen Federmesser sehr dünne Stücklein, nach der Länge und Breite, wie auch oblique abschaben, und das so wohl von der äussern, als innern und mittleren Seiten des Beins, solche vor das Microscopium bringen, einige trocken, andere aber mit warmen Wasser befeuchtet, und auf diese Weise wird man die Gefässe nach allen Directionen zu sehen vermögen.

Ein näherer Weg die beinigte Structur zu sehen, ist dieser, daß man in einem klaren Kohlfener, die Beine wohl rothwarm glühe, solche mit aller Sorgfalt heraus ziehe, so werden die beinigten Cellen gar wohl, und weil solche dannzumahl lár, mit Vergnügen und Romlichkeit zu sehen seyn.

## Das XIV. Capitel.

## Von den Nerven.

**H**err Lewenhoeck gabe sich Mühe mit sei-  
nem Microscopio die Structur der Ner-  
ven, in dem Rückgrath-Marck eines Sch-  
sen zu entdecken, und sahe mit gröstem Ver-  
gnügen, wie das sehr kleine Gefäße, von un-  
begreiflicher Feine, welche mit ihren Membra-  
nen bekleidet, der Länge nach parrallel aus-  
lauffende ihr Bestandwesen ausmachten. Und  
ob schon etliche hundert solcher Gefäßen, zu  
Formierung der kleinsten Nerve, die da mag  
untersuchet werden, gehören, hat er doch  
nicht allein die Cavitéten, die er 3. mahl klei-  
ner als ihr Diameter geschäzet in solchen un-  
terschieden, sondern auch die Mündungen so  
klar als im durchgestochenen Papier, wann es  
gegen die Sonne gehalten wird, wahrnehmen  
können. Zu dieser Untersuchung aber wird  
viel Geschicklichkeit und Geschwindigkeit erfor-  
dert, dann so bald ein so dünnes Schnitzlein  
von dem Rückgrath-Marck vor das Micro-  
scopium gebracht ist, so wird es eher als in  
einer Minute trocken, und die ganze Figur  
also verdorben.

Eben dieser sinnreiche Naturforscher, un-  
tersuchte gleicher Weise das Gehirn von ver-  
schiedenen Geschöpfen. Er gr. eines Indiani-  
schen Hahnen, eines Schaafs, Schens, und  
eines Spazens zc. Und konnte darinnen eine



Menge von Gefäßen unterscheiden, welche so erstaunlich klein waren, daß, wann ein Blutkügelgen (deren eine Million, bloß die Dicke eines Sandkorns ausmachen) noch in 500. Theil getheilet wurde, solche noch zu groß wären, in solche Gefäße eingehen zu mögen.

Er observierte ferner, † daß die Gefäße im Gehirn eines Spazens, eben so groß seyen, als die in eines Ochsen, und schließt davon, daß wirklich kein Unterscheid zwischen dem Gehirn eines grossen oder kleinen Thiers seye, sondern allein in der mehrern oder wenigern Zahl der Gefäßen. Daß auch die Kügelgen des flüssigen, so solche Gefäße durchgehen muß, in beyden von gleicher Grösse seyen.

Ob es gleich die Microscopia so genaue nicht angehet, so hoffe ich doch entschuldiget zu seyn, wann ich hier Anregung thue, daß An. 1711. Hr. Stuart \* eine Entdeckung gemachet, daß Nerven nicht elastisch seyen, eine Entdeckung, welche der meisten Autoren Meynung stracks entgegen, er bestätigte solche aber durch folgende Erfahrung. Er legte ein Stück Zwirnfaden ohngefähr 4. Zoll lang, parrallel einer Nerven, Arterien und Venæ, auf die innere Seiten des Hüftbeins in menschlichen Körper, nachdeme er solche aus den Körpern geschnitten, oben und unten zusammen geknüpft, auf ein

† Are. Nat. Tom. I. Part. I. pag. 38.

\* Stuarts Lect. on Muscular motions 1738. pag. 3.

ein Brett geleyet, so zeigte sich, daß die Arteria und Vena sich gleich zusammen gezogen, mit Verlust eines vierten Theils ihrer Länge, als sie vor dem Ausschmitt im Körper hatten, die Nerve aber bliebe mit dem Zwirnfade in der nemlichen Länge als wie im Körper.

## Das XX. Capitel.

### Von der Zeugung der Thieren und Pflanzen.

**G**eneratio Equivoca vel Spontanea, das will sagen eine Hervorbringung der Pflanzen ohne Gesähm, und lebendigen Creaturen, ohne Vater und Mutter, sondern die bloß allein aus Gefälligkeit oder Fäulniß entstehen sollen. Wie ungereimt und abgeschmackt, uns dieses immer vorkommen mag, so ware doch dieses die Meynung, so aller Enden prævalierte, bis die Microscopia solche umgestürzt, wann sie uns sehen gemacht, daß alle Pflanzen ihr Gesähm, und alle Thiere ihre Eyer haben, aus welchen andere Thier und andere Pflanzen, sehr genau nach ihren Arten beständig, und unveränderlich hervorgebracht werden.

Es könnte auch der Vernunft nichts mehr entgegen seyn, als daß die Zufällig- und Unsauberkeit, das Seyn und Wesen, und zwar mit Regularitet und Schönheit begleitet, ge-

ben solle : Daß solche zwey ungleiche Principia auch an verschiedenen Orten , Millionen Vegetabilia auf gleiche Weise und Art , auch in den allergeringsten Umständen , einander auf das genaueste ähnlich , hervor zu bringen vermochten. Oder worab wäre sich mehr zu verwundern , als daß ein todtes und verdorrenes Wesen , und ein blinder Zufall lebendige Thiere schaffen oder zeugen , denenselben ein Gehirn fabricieren , die Nerven so davon ausgehen , anordnen , die Musculos zusammensetzen , ihnen Augen , Lungen , Herz , Magen , Eingeweid , und alle andere diesen Thieren nützliche Theile verleihen konnte , und zwar auf eine so schöne , geschickte und vollkommen beständige Weise , welche alle Kunst nicht nachzuahmen vermag. Zwar wäre dieses nicht allein der Ungelehrten Bahn , sondern eine allgemeine angenommene Meynung auch bey den ernsthaftesten Philosophen voriger Zeiten , und welche vielleicht jezo noch Platz hätte , wann nicht durch das Microscopium wäre entdeckt , wie alle diese Dinge gezeuget , und also die Ehre und Ruhm Gottes seiner erstaunlichen Werken halber gerettet worden. †

2

Das

---

† Ich wollte lieber zugeben , daß die Felsen und Wälder , Hirschen und Elephanten zeugen , als aber behaupten , daß ein Stück Käse , Milben oder Maden zeugen könne. Die Hirschen werden im Wald geworffen , leben auch dort , die Maden im Käse , beyde aber sind ihr Wesen demjenigen schuldig , wo

Das Aug kan durch ein gut Microscopium, in dem männlichen Saamen der Thieren, gar deutlich bey Millionen lebendiger Thieren gewahr werden, und ob sie schon so erstaunlich klein, daß wie schon gerechnet, drey tausend Millionen solcher, einem Sandkorn, dessen Diameter  $\frac{1}{100}$ . eines Zolls ausmachet, kaum gleich kommen: Eben dieses Instrument wird uns außert allen Zweifel setzen, daß das Mähl auf den Pflanzen, nichts anders als ein Hauffe Körner, deren Gestalt, mit den Pflanzen, wo sie abgenommen, überein kommen, und wie das Gesähm der Pflanzen, bey vielen wiederholten Erfahrungen, vor unfruchtbar zu seyn, erwiesen ist, wany dieses Mähl nicht fallen, oder sich abschütten kan, so hat man gemuthmasset, daß alle seine Körner, Saamenpflanzen ihrer eignen Art enthalten.

Das Wachsthum der Thieren und Vegetabilien, schelnet nichts anders zu seyn, als eine Stufenweis entstehende Auswicklung und Ausdehnung der Gefässen, durch eine langsame und fortrückende Einschleichung des flüssigen, so ihren Diametris bequem gemacht war, biß solche zu den äussersten Gränzen, so die Vorsehung zu ihrer Gestaltung bestimmet, gestreckt wurden, da sie dann ihren vollkommenen Stand erhalten, oder ihre vollkommene Grösse erreicht.

Es

Es dünkt mich auch nach dieser Theorie wahrscheinlich zu seyn, daß in Thieren (von größerer und perfecten Art, ) wie der Saamen des männlichen in der Matrice des weiblichen empfangen, einige von der im Saamen enthaltenen Würmer, in das Ovarium einen Eingang finden, und sich selber in eins von den Ovis, so die Vorsehung, als ein ihme angemessnes Nest logieren.

Ein Ovum, das ein solches Thierlein zum Einwohner hat, wird zu einer gebährenden Zeit vom Ovario loß, und gehet durch die Tub. Falop. in die Matricem, die Venæ und Arterien, welche es zuvor am Ovario vest gehalten, nun aber da es solche verlassen, sind zerbrochen, und vereintgen sich mit den Gefäßen, so sie zu nächst antreffen, und machen die Placentam aus, das Ovum fangt also an zu geschwellen, und sich durch die Säfte der Matrix zu dilatieren, und die andern Ueberzüg, welche zur Erhaltung dieses kleinen Thiers nothwendig zu formieren, welches beständig Nahrung von den gleichen Säften empfänget, sich nach und nach ausdehnet, und seine Dimension erweitert, da es dann bald mit allen seinem Geschlecht eigenen Theilen sichtbar wird, so wir dannzumalen Foetus nennen.

In Pflanzen aber, die sich von Orth zu Orth, gleich den Thieren nicht bewegen konnten, ware vor derselben Farina oder Mähl ein nahe an der Hand gelegenes Repositorium

vornöthen, damit das Mähl nicht unrecht möchte verschüttet werden, und in Folge dieses finden wir, daß jedere Blum, welche ein Mähl hervor bringet, gleicherweise in ihr selber einen geschicklichen Uterum vor die Empfängniß des Mähls habe, allwo die imprægnierte Ovula durch die Säfte der alten Pflanze ausgedehnet, und eine gewisse Größe und Gestalt erlangen, welche wir reiffer Saamen heißen, der hernach auf die Erde, als seine natürliche Mutter fallet.

Zufolge obgemeldter Unterstellung, fallet ein reiffer Saamen auf die Erden, ist also in gleichem Zustand, als wie das Ovum eines Thiers, so vom Eyerstock ledig wird, und in den Uterum fallet, und um mit einer Ähnlichkeit fortzufahren, so werden die Säfte der Erden, die Gefäße des Saamens geschwellen und ausdehnen, auf gleiche Weise, wie es die Säfte des Uteri bey dem Ey verrichten, und das so lang, bis die Saamen-Lauber sich auswicklen, welche dem jungen eingeschlossenen Pflanzen-Kind, statt einer Placenta dienen, und durch Einsaugen der ihm gehörigen und genugsamen Feuchtigkeit kuffenweise seine Theil ausdehnet, seine eigene Wurzel bevestiget, über den Grund schießt, und also wie geböhren, kan gesagt werden.

Wie die durch das Microscopium gemachte Entdeckungen der unzähligen Menge kleiner Thieren in dem männlichen Saamen al-

Der lebendiger Creaturen, deßgleichen der Ordnung und Beständigkeit halben, in dem Wähl eines jeden vegetabilischen Geschlechts, die so wohl mit den gemeldten Thieren im Saamen übereinstimmen, die Hauptursachen und Mittel gewesen, uns zu überzeugen, daß alle Dinge von Eltern ihrer eigenen Art hervor gebracht werden, und zwar nach dem bey ihrer ersten Schöpfung ewig unveränderlichem Gesetze. So hoffe ich, daß diese kurze Nachricht, de generatione, nicht werde übel angesehen werden.

## Das XVI. Capitel.

### Von den Thieren in männlichen Saamen.

Anfangs des 1678. Jahrs, hat Herr Hartsoeker aus Amsterdam, in einem dioptrischen Tractat, so er heraus gegeben, bekannt gemacht, daß es 20. Jahr, sint deme er angefangen, vermittelst des Microscopii, den männlichen Saamen verschiedner lebendiger Thieren zu untersuchen, und so viel als ihm bewußt, seye er der erste, so dieses angehebt, daß er auch eine unendliche Menge kleiner Thieren darinn gefunden, welche in Gestalt den jungen und bloß aus dem Laich gekommenen Fröschen ähnlich seyen; Er habe auch diese seine Entdeckungen der ganzen Welt in der 30. No. Ephemerid. Erud. zu Paris

1678. gedruckt bekannt gemacht. Hr. Leuwenhok in seinem 113. Brief vom Jan. 1678. ist sehr böse über diesen Anspruch und Annahme, und bezeuget, daß er derjenige seye, welcher zuerst die Thiere in dem männlichen Saamen entdeckt habe, davon auch eine Nachricht der Königl. Englischen Gesellschaft im Wintermonat 1677. gesendet, wie er denn solches durch die Transact. Philosoph. vom Christmonat 1677. und Jenner und Hornung 1678. beweiset: Ja er will es in mehrerem beweisen, durch den mit Hrn. Oldenburg über diese Materie geführten Brieff-Wechsel von An. 1674. Dieser Streit gehet uns aber nicht weiter an, als daß man daraus abnehmen könne, um welche Zeit das wirkliche Wesen dieser kleinen Thieren zuerst seye entdeckt worden, welches einige meiner Lesern vielleicht gerne wissen möchten.

Die Erscheinung oder Gestalt dieser Thierlein, in männlichen Saamen verschiedner lebendiger Geschöpfen, ist vast einerley, das will sagen, ihre Leiber alle, scheinen von einer ablang ovalen Figur zu seyn, mit langen, dünnen, kegelförmigten Schwänzen, und da solche unter dieser Gestalt einiger massen, den jungen aus dem Laich gekommenen Fröschen ähnlich, sind sie öfters also benennet worden (Tadpols). Es ist merkwürdig, daß die Thiere in dem Saamen der Fische, viel längere und dünnere Schwänze haben, als diese



Diejenige von andern Thieren, so daß deren Ende nicht ohne die besten Gläser, und die größte Aufmerksamkeit zu gewahren sind.

Der obbenannten Figur, sehet die 1. Figur in der X. Platten, wann im Sommer zu der Zeit, wann die Frösche laichen, die Testiculi einer männlichen Frösche geöffnet werden, und etwas von dem Saamen Wesen vor das Microscopium gebracht wird, so wird man eine grosse Menge von lebendigen Thieren darinn antreffen, welche kaum den tausendsten Theil der Dicke eines Mannshaar ausmachen; woraus folget, daß tausend Millionen bloß gleich kommen einer Kugel, deren Durchmesser die Dicke eines Haars hat; Und deswegen scheint, daß wenigstens 10. tausend derselben vor jedes Ovum des Weibchens seyen. Die Gestalt ist in der 10. Platte Fig. II. zu ersehen.

Durch microscopische Besichtigung der Milch oder Saamens, von einem lebendigen Stockfisch, ware eine solche Zahl Thier mit langen Schwänzen versehen, gesehen worden, und daß wenigstens 10. tausend in dem Umfang, oder Quantitet eines Sandkorns Platz hätten, worüber Hr. Leuwenhok schliesset, daß der Saame dieses einzelnen Stockfisches mehr lebendige Thiere enthalte, dann aber lebendige Menschen zu gleicher Zeit auf dem ganzen Erdboden gefunden werden: Er rechnet, daß 100. Sandkörner den Durchmesser

eines Zolls ausmachen, hiemit in einem Cubischen Zoll eine Million solcher Körner seyn müssen, da er nun den Saamen des Stockfisches 15. Cubischer Zoll gefunden, so muß solcher 15. Millionen solcher Qualiteten enthalten, deren jede so groß als ein Sandkorn, wann nun jede von diesen Qualiteten 10. tausend Thierlein in sich fasset, so müssen in der ganzen Massa, hundert und 50. tausend Millionen seyn. Um aber auch auf eine wahrscheinliche Weise die Menge lebendiger Menschen auf der ganzen Erden zu finden, so rechnet er, daß in einem gewissen grossen Kreis, 5. tausend 4. hundert Holländische Quadrat Meilen enthalten; er schäzet dann die Oberfläche der Erden, 9. Millionen, zweyhundert, und 76. tausend, 218. solcher Quadrat Meilen groß. Er supponieret  $\frac{1}{3}$  vom ganzen, oder 3. Millionen, 92. tausend und 72. Meilen trocken Land zu seyn, und von diesem  $\frac{1}{3}$ , oder 2. Millionen, 61. tausend 382. Meilen bewohnet. Er supponiert ferner, daß Holland und Westfriesland 22. Meilen lang und 7. breit seyen, welche 154. Quadrat Meilen ausmachen. Der wohnbare Theil der Erden ist 13. tausend, 3. hundert, und 85. mal grösser als Holland und Westfriesland, wann nun in diesen 2. Provinzen eine Million Menschen geschäzet wird, und sich in allen andern bewohnten Theilen eben so viel Volk befande, (welches aber nicht wahrscheinlich) so werden 13. tausend 300. und 85. Millionen

nen Menschen auf dem ganzen Erdboden seyn; Der Saamen des Stockfisches aber enthält 100. und 50. tausend Millionen Thier, welches 10. mal mehr, denn die Zahl des ganzen menschlichen Geschlechts.

Man mag die Zahl dieser Thieren, auch noch auf eine andere Weise berechnen, wie der sinnreiche Author des Spectacle de la Nature erzehlet, daß drey Personen, eine jede besonders, die Mühe genommen, mit der äußersten Sorgfalt, an dem Hogen eines weiblichen Stockfisches, nur ein Quintlein schwer, die Eyer zu zehlen, und aufzuzeichnen, da dann aller drey Personen Zahl ziemlich wohl zutraf, sie nahmen 8. Quintlein vor 1. Onze, und nachdem sie die ganze Maffam des Hogens gewogen, ware die Summ aller Eyeren 9. Millionen 3. hundert und 34. Eyer.

Nun wollen wir mit Herrn Leuwenhok supponieren, daß in dem männlichen Saamen einer Frösche 10. tausend Thier vor jedes Ovum des Weibleins enthalten, folglich daß in solchen 9. Millionen 3. hundert und 34. tausend Eyer gerechnet werden, so muß der ganze Saame des männlichen 95. tausend 440. Millionen Thiere enthalten haben. Und ob schon dieses mit der ersten Rechnung nicht übereinstimmt, so ist doch solche allezeit 7. mal so viel, als das ganze menschliche Geschlecht auswerffen kan.

Die zuvergleichende Gestalt dieser Thieren auszufinden, brachte Herr Leuwenhok eines von seinen Haaren ab dem Kopfe, nahe an sie, dieses Haar schiene durch sein Microscopium, ein Zoll breit zu seyn, er ware auch wohl vergnügter, da er sahe, daß wenigstens 60. dieser Thierlein, kummlich innert dieses Haars Durchmesser liegen konten. Daher, weil derselben Leiber sphærisch, folgen muß, daß 200. und 16. tausend, bloß einer Kugel gleich, deren Diameter nicht grösser, als die Dicke eines Haars.

Er beobachtete, daß, wann das Wasser, womit er den Saamen des Stockfisches verdünnet hatte, ausgerochen, die Leiber dieser Thieren in Stücke zerborsten, welches aber denen nicht wiederfahren, die in dem Saamen eines Widderes gesehen worden. Er giebt vor die Ursach dessen an, daß, weil das Fleisch der Landthieren viel Compacter seye, dann das eines Fisches, so werden die Würmer eines solchen, auch mehr Stärke und Consistenz besitzen.

In der Milch oder Saamen eines Hechts oder Stöhrs, sind wenigstens 10. tausend Thierlein in nicht grösserem Umfang, als wie ein Sandkorn deutlich zu unterscheiden, und scheinen in allem ganz genau mit denen des Stockfisches überein zukommen, und nachdeme er 4. mahl so viel Wasser zugesetzt, \* so hat er

er wahrgenommen, daß sie stärker und hurtiger worden, und mit grosser Geschwindigkeit, gleich als ob sie auf dem Raube wären, schwimmten. Diese hat Hr. Leuwenhok in einem Capillar Tubo beobachtet.

Wann man die Thiere in der Milch oder zarten Roggen der Fischen beschauen will, so drückt ein wenig davon aus, und bringet etwann ein Stecknadel's Knopf groß, auf ein einfach Fraueneise, Blättlein, verdünnet solches mit Regen- oder Flußwasser bis die kleine Creaturen, darinnen frey zu schwimmen genug Raum und Platz haben, und sich also vorthellhaftig zeigen können, welches aber nicht geschehen kan, aussert man mache diese Materie sehr dünn; Oder wann ihr die Materie mit genug Wasser vermischet, so bringet solches in einem Capillar Tubo vor das Microscopium, diese Weise hat Herr Leuwenhok vor die dienstlichste zur Untersuchung des Saamens unterschiedlicher Thieren angesehen.

(NB. Die Eyer in dem Roggen, und die Thiere in der Milch der Fischen, so nur jährig, sind eben so groß, als die von der gleichen Art, so 20. Jahr alt.)

Bei Oeffnung der Saamen Gefäßen eines Hahnen, und Applicierung eines Tröpfleins vor das Microscopium, haben sich Legionen Thiere darinnen sehen lassen, die Hanssenweise darinnen schwimmten, und übereinander mit

mit solcher Hurtigkeit fahrten, als wann der Hahn bloß kürzlich todt, da doch solcher einen Tag zuvor getödtet worden, bey verschiedenen Proben über den Saamen anderer Hahnen hat man gefunden, daß die darinn befindliche Thiere manche Stund in Capillar Tubis haben leben können. Einem nicht zu genauen Beobachter, werden solche wie Nale vorkommen, wann aber das größte Vergrößerungs-Glase mit gehöriger Attention gebraucht wird, so werden sie gestaltet aussehen, wie die 3. te Figur in der 10. Platte zeigt.

Deren Umfang so erstaunlich gering, daß eine Million derselben erst einem Sandkorn gleich kommen, ihre Schwänze können auch nur mit Mühe erkannt werden, indeme sie 10. tausendmal dünner sind dann ein Haar ab eines Manns Haupt.

Ein wenig von der Saamen-Materie, aus den Testiculis eines Hunds, enthält eine Menge von Thieren, eine Million derselben kommen nicht einmal einem Sandkorn gleich; Und ob man diese Materie schon 7. Tage lang in einem Glas Tubo behalten, so sind doch diese Thiere bey Leben und gesund geblieben, (derselben Gestalt ist in der 4. ten Figur zu sehen.) Die Testiculi von einem Hasen, obgleich solcher 4. Tag todt ware, sind eben so voll von Thieren, als wie die der Hunden, welche in einem hellen Liquor zwar ohne Bewegung schwimmen.

Da man die Caninichenweiblein augenblicklich nach dem Coitu getödet, und den Uterum geöffnet, so ist eine grosse Menge Thiere, in einem Tröpflein, in der Mündung der Fallop. Tubæ, so in die Matricem gehet, gefunden worden, man hat derselben aber keins im Utero selbst noch in der Tuba wahrnehmen mögen, sie hatten lange-Schwanz, und bey den meisten zeigten sich 6. durchsichtige Kügelgen, wie in der V. Fig. 1. zu ersehen, etliche hatten auch ein Kügelgen am Ende des Leibs, und das andere am Schwanz. Fig. V. 2.

! Bey Untersuchung eines Tropffen Seminis, aus den Testiculis eines Widder, sahe man, daß darinn, wie in allem andern Saamenwesen der Thieren, ein Ueberfluß von Würmern ware. Zwar mit dieser aufferordentlichen Singularitet, \* daß eine Menge derselben einen Weg schwimmte, und schlene als ob sie Heerdenweise, gleich den Schaafen, ihrem Führer folgten.

Herr

---

\* Herr Leuvenhock öffnete den Uterum eines Schaafs, welches ohngefähr 17. Tag zuvor, von einem Widder belegt worden, und in einer der Cornea hat er ein rothfleischigtes Wesen beobachtet, woben keine Gestalt zu erkennen war, er thate solches in eine Glasröhre, welche so dicke als ein Federkiel, füllte sie mit Terpentin - Oehl, und brachte es vor das Microscopium, konte aber auf diese Weise nicht zurechte kommen, deßwegen nahm er dieses Wesen wieder aus den Röhren, und dehñete gar sorgfältig die runde Figur, darinn

Hr. Leuwenhok sagt, daß er bey dieser Observation so viel Vergnüßen gefunden, daß er etliche Nachbarn zu ihm ruffen lassen, eines gleichen Spectaculi theilhaftig zu werden, deren Gestalt ist in der VI. Figur zu ersehen.

Da ein Rehebock in der Brunstzeit getödet worden, sind die Vasa deferentia geschwollen, und mit einem milchigten Fluido angefüllet erfunden worden, da ein Tropffen dessen vor das Microscopium gebracht, schiene solcher ganz voll von Thieren zu seyn, welche sich sehr hurtig bewegten. Die größte Schwie-

---

das Wesen lage auß, da er dann gar klar die Formierung aller Vertebræ gesehen, samt den Blutgefäßen und Ramificationen, so über solche lieffen, und an zwey Orten konte er das Rückgerath, Mark unterscheiden, er vermochte nicht allein den Kopf, sondern auch den Mund, Gehirn, und die Augen, welche so klar als Crystall, und in der Grösse wie zwey Sandkörner zu sehen; wie auch die Rippen und Eingeweid, obschon die ganze Creatur nicht grösser ware, als der achte Theil einer Erbsen. Nach der Hand öffnete er den Uterum eines andern Schaafs, welches nur 3. Tag zuvor ware belegt worden, und da er den Liquorem gar fleissig mit einem Vergrößerungs-Glase durchsuchet, ist er eines sehr kleinen Theilgens in der Grösse eines Sandkorns gewahr worden, welches er mit einem fürtreflichen Microscopio untersuchte, und mit grossem Vergnüßen fand, daß es ein über die Massen kleines Lamb ware, welches rund in seinen Integumentis lag; er konte gar deutlich den Mund und die Augen unterscheiden. Vid. Arc. Nat.



Schwierigkeit aber ist, solche gehörig vor das Microscopium zu bringen, dann wann dieses Wesen zu dick, so kan man nichts anders als eine confuse Bewegung wahrnehmen, und so man die Materie allzusehr ausbreitet, so beginnt sie gar bald trocken zu werden, wann sie aber nur mit so viel lau-warmen Wasser verdünnet sind, daß sich nur die Farbe ändert, sollen sie gar deutlich gesehen werden.

Der Saamen von Menschen ist gleichgestalt, durch das Microscopium gesehen, und nicht weniger voll Lebens oder Thiere gefunden worden, als wie in andern Creaturen, daß Herr. Leuwenhok hat mehr als 10. tausend Thier sich bewegen gesehen in einem Raum des flüssigen der in der Größe, wie ein Sandkorn war, und zwar so dichte bey einander, daß sie sich vast nicht rühren konten, derselben Größe ware kleiner, dann die Blauflügelgen, und kleiner als der millionigste Theil eines Sandkorns, \* ihre Leiber waren rund, und fornien etwas flach, hinten endigen sie sich sehr scharff, mit über die Massen durchsichtigen Schwänzen, welche fünfmahl dünner, dann ihre Leiber, sie bewegen sich durch eine heftige Agitation ihrer Schwänzen, auf gleiche Art, als wie Schlangen oder Aale schwimmen, und zu Zeiten, werden ihre Schwän-

Schwänze wohl 8. bis 10. mal beweget, um nur den Durchmesser eines Haars vorwärts zukommen.

Deren Gestalt ist unter Fig. VII. zu sehen.

Man wird mit Erstaunen und Verwunderung, die Kleinigkeit dieser Thieren betrachten, und besonders die so ausnehmende Härte ihrer Schwänze, welche nichts destoweniger mit eben so manchen Gelenken versehen seyn müssen, als die anderen Creaturen, weil sie solche mit so grosser Hurligkeit bewegen können, und absonderlich muß jedes dieser Gelenken, seine eigene Muscien, Arterien, und Venas, wie auch ein circulierend flüssiges haben, welches ihnen Stärke, Nahrung und Bewegung verleihen möge: Kurz, der Sinn vertiehet sich selbst, in Betrachtung dieser Kleinigkeit, die allen Begriff übersteiget, obgleich uns die Vernunft sagt, daß es gewiß also seyn müsse. Doctor Power hat in der Vorrede seiner Experimenten eine feine Stelle hierüber. „Es kame mir (sagt er) öfters wahrscheinlich, und mehr als nur etwann ein Fantasie, zu denken vor, (wie immer diese Muthmassung paradox scheinen mag) daß die kleinsten Körper, die wir mit blossen Augen noch sehen können, medii proportionales, zwischen den kleinsten und größten Körpern in der Natur seyen, welche 2. Extrema die Sinnen der Menschen weit übersteigen, dann wie einerseits diejenige, „nur

„nur eingeschränkte Seelen, und nicht werth,  
 „daß sie Philosophi geheissen werden, welche  
 „denken, daß ein Körper in seiner Dimension  
 „zu groß oder zu weit seyn könne, so sind glei-  
 „cherweise auch diejenige zu vermessern, welche  
 „auf der andern Seiten glauben, daß die Na-  
 „tur die Wesenthell nur in Atomos begrenzet,  
 „und kein Plus ultra ihrer Subdivisionen ha-  
 „ben könne.

Wie die Thiere im männlichen Saamen  
 verschiedener Creaturen einander in der Ge-  
 stalt nicht unähnlich, so ist merkwürdig, daß  
 sie auch im Umfang nach der Grösse der Thie-  
 ren, von denen sie genommen, nicht viel un-  
 terscheiden, \* sondern in dieser Absicht gleich  
 dem Gesägm der Bäumen und Pflanzen, de-  
 ren Grösse wenig Proportion hat mit der Dic-  
 ke der Bäumen und Pflanzen, so solche her-  
 vor bringt, der Saame eines Apfels ist etlich  
 tausendmal kleiner denn ein Cocos - Nuß, ob-  
 gleich der Baum, daran sie wachsen, keine sol-  
 che Disproportion hat; das Gesägm des Ta-  
 bacs, (deren 1000. nicht über ein Gran wä-  
 gen,) überstelgen die Vergleichung mit man-  
 cherley Gattungen andern Gesägmis gar nicht;  
 deren Pflanzen doch bey weitem nicht so groß  
 als die des Tabacs ist; daher kommet es auch,  
 daß Thierlein können entdeckt werden, in  
 dem Saamen der kleinsten Vögeln, der dier-

M

füßt

\* Arc. Nat. Tom. IV. pag. 30. D. Poyvers Experim.  
 pag. 29.

füßigen und Fischen, ja auch eben in Insecten, dann Hr. Leuwenhok versichert uns, daß er eine weißlichte Materie, so er zu unterschiedenen mahlen, von dem Hindern einer Spinne ausgedrückt, in der Größe eines Sandkörnleins, da er dieses vor den Saamen desselben geachtet, und eine prodigiöse Menge kleiner Thiere, die bis 5. Stund lebten, gesehen, zwar so erstaunlich klein, daß tausend Millionen solcher, nicht grösser, dann ein Hirsenkörnlein, er fandte das gleiche in der Haselmause a. in Austern, b. in Seidenwürmern, c. in der Labella minima, d. in der gemeinen Fliege, e. in der männlichen Floh, f. in Mäusen, g. und verschiedenen andern Insecten mehr, und wird ohne Zweifel ein begieriger Nachforscher solche in vielen noch nicht untersuchten Objecten mehr entdecken, dann die Natur ist in allen ihren Wercken übereinstimmend, und kan man mit gutem Grund und vernünftig glauben, daß solche in allen thierischen Geschöpfen existieren.

Unter so vielen Gattungen der Thieren, welche in Wasser und Weichungen, oder Infusionen, betrachtet worden, hat man doch noch keines gefunden, welches den Thieren im männlichen Saamen ähnlich seye; Dann alle  
Thie-

---

a. Arc. Nat. Tom. I. Part. II. pag. 27. b. Ibid. Tom. II. Part. I. pag. 144. c. Ibid. Part. II. pag. 422. d. Ibid. Tom. IV. pag. 19. e. Ibid. pag. 20. f. Ibid. pag. 20. g. Ibid. pag. 22.

Thiere, so im Saamen aller Gattung Creaturen, bis jetzt untersucht worden, haben eine allgemeine Aehnlichkeit mit einander, und dieses zum besonders, daß solche in einer beständigen Bewegung, ohne den geringsten Rast oder Nachlassen erscheinen, zum Voraus gesetzt, daß ein genugsam flüssiges vorhanden seye, daß sie darinn schwimmen mögen. Manche haben sich eingebildet, daß solche lebendige Creaturen, auch in andern animalischen Säften möchten gefunden werden, aber auch nach den mit dem größten Fleiß angestellten Versuchen, scheint es gewiß zu seyn, daß man nicht das geringste Kennzeichen, mit den allerbesten Gläsern habe bemerken können, weder mit Blut, Speichel, Galle, Chylo oder einiger Feuchtigkeit mehr, sondern nur allein in dem Saamen.

## Das XVII. Capitel.

### Von den Thieren in den Zähnen.

Obgleich keine Thiere im Speichel gefun- den werden, so wird doch eine grosse Men- ge verschiedener Arten, in dem weissen Wesen so zwischen den Zähnen steckt, entdeckt, wann solches mit einer Nadel ausgestochen, und mit ein wenig Regenwasser, oder lauterem Spei- chel vermischt; vor das Microscopium ge- bracht wird. Einige mahl sind darinnen un- gläublich viel anzutreffen, und von solcher Be-

wegung, daß man die ganze Massam vor belebt halten wurde.

Die gröste Gattung \* zeigt sich in der X. Platte Fig. I. Num. I. welche sich im Wasser oder Speichel sehr geschwind bewegen. Dieser Gattung aber giebt es sehr wenig.

Die zwente Gattung findet sich zahlreicher, haben auch eine andere und mehr besondere Bewegung, als wie sie vorgestellet wird Num. II.

Die von der dritten Gattung scheinen vast rund, und sind so klein, daß eine Million derselben in der Grösse, bloß einem Körnlein gleich kommen würde, dieselbigen bewegen sich sehr geschwind, und sind Hauffenweise bey einander, daß sie einem wie ein Schwarm Mücken oder Fliegen vorkommen, so daß ihre eigentliche Gestalt nicht wohl zu erkennen.

Alle diese drey Gattungen befinden sich vast allezeit in der Materie zwischen den Zähnen, so wohl bey Manns, als Weibs, Personen und Kindern: Absonderlich von demjenigen Wesen, so zwischen den Stockzähnen befindlich, obgleich die Zähne öfters und mit Sorgfalt gewaschen werden. Die Materie aus den Zähnen derjenigen Personen, welche in Säuberung derselbigen nicht so viel Sorge tragen,

\* Arc. Nat. Tom. IV. pag. 40. und Epist. 75.

gen, giebt uns eine andere Gattung Thier wie Würm oder Nale, unter No. 4. vorgestellt, solche bewegen sich so wohl vor, als hinterwärts, mit grosser Beugung ihrer Leibern, und dringen sich in ihrem Weg durch alle andere Thiere, so um sie sind. Es befinden sich in dieser Zahn-Materie noch andere Gattungen Thierlein, welche aber eine so matte und schwache Bewegung haben, daß man auch mit langer Aufmerksamkeit sie kaum vor lebendig zu seyn achten kan. Wann allen diesen Gattungen Würmern Wein-Eßig zugesetzt wird, müssen sie sterben, woraus dann zu schliessen, daß, wann die Zähne und Gaumen oft mit Wein-Eßig gewaschen wurden, man dieser Thieren loß und verwahret bleibe.

## Das XVIII. Capitel.

### Von der Raud oder Krätze.

Das Microscopium hat, was man ohne solches sich kaum hat einbilden können, entdeckt, nemlich, daß die Krankheit, so man die Krätze nennet, allein kleinen Insecten, die unter der Cuticula sich aufhalten, zu zuschreiben, deren beständiges Nagen, das Serum von der Haut reizen, und solche Pustulas oder wässerichte Bläterlein hervor bringen, woben auch diese Krankheit erkennet wird. Doct. Bononius \* hat gefunden, wann er wahrgenom-

nommen, daß krätzigte Personen öfters von ihrer Haut, kleine Wasserblattern mit einer Nadelspiz weggenommen, und solche auf dem Nadel, gleich als ob sie Flöhe knickten, entzwey drückten, worauf er sich vornahm zu untersuchen, was diese Blattern eigentlich seyn möchten. Deßnachen als er mit einer zarten Nadel, eine kleine Blattern aus einem Ort der sehr krätzig ware, genommen, so drückte er eine dünne Materie aus, und vermerckte ein sehr kleines weisses Kügelgen, welches kaum zu merken war, und nachdem er es vor das Microscopium gebracht, fand er, daß es ein sehr kleines Thierlein, wie ein Schildkröte gestaltet, und sehr weiß an der Farbe, auf dem Rücken aber etwas schwärzer als irgendwo, mit langen und dicken Haaren besetzt; Es bewegte sich sehr hurtig, hatte 6. Bein und einen scharfspizigen Kopff, zwey lange kleine Hörner, wie bey der 3. ten Figur a. u. b. in der X. Platten zu ersehen.

Dieser Versuch war mit krätzigten Personen, von allem Alter, Geschlecht und Complexionen, und zu allen Zeiten des Jahrs öfters wiederholet worden, und fand man beständig die gleichen Thiere in den meisten wäßrigten Pustulis, und obgleich wegen der Kleinigkeit und Farbe (welche sie eben mit der Haut der Menschen gemein haben) sehr schwer ist, diese Creatur auf der Oberfläche des Körpers zu sehen, so hat er sie doch öfters auf den Be-

len



lenken der Finger, und den Furchen der Haut, gewahret, wie sie mit ihren spitzigen Köpfen zuerst anfangen nagen, und sich mit ihrem Gelbe in die Haut hinein arbeiten, bis sie völlig darunter, allwo sie von Ort zu Ort vorren, und ein verdrießlich unleidliches Jucken verursachen, und die damit behaftete Personen zum Kraken nöthigen, welches aber zu nichts anders dienet, als daß das Uebel ärger wird, dann da durch das Kraken die Bläßlein und Blut-Gefäße zerbrochen werden, so müssen Raubgeschwähre und andere solch üble Symptomata folgen.

Da er diese Thiere öfters beobachtet, hat er wahrgenommen, daß eines derselben, ein klein ablang weisses Eylein, meist durchsichtig aus dem Hindern seines Leibs hat fallen lassen, und nachgehends bemerkte er sehr viele von dieser Gattung Eiern, welches beweiset, daß sie gleich andern Creaturen, von Männlein und Weiblein gezeuget werden, obschon er das Geschlecht derselben nicht zu unterscheiden vermögen hat. Die Figur des Eyes ist zu sehen bey Lit. C.

Dieses kan uns dann weisen, warum diese Krankheit so leichte zu erben seye, indeme diese Thiere gar leicht, und nur durch das Anrühren von einer Person zur andern kommen können, und nicht allein wegen ihrer behenden Bewegung, sondern auch wegen ihres besten Anhängens und Kriechens, so wohl auf

der Oberfläche des Körpers, als unter der Haut, und wann nur wenige ein einiges mahl dort logiert sind, so vermehren sie sich durch ihre Eyer in sehr kurzer Zeit. Es mag die Ansteckung auch fortgepflanzt werden, durch Hemder, Leintücher, Zwäbeln, oder Handschuh, welche kräftige Personen gebraucht haben, weil solche Creaturen, gar leicht in solchem Gezeug beherberget werden, auch 3. bis 4. Tage, ohne bey einem Körper zu seyn, leben können.

Diesere Entdeckung zeigt uns auch den Grund an, warum diese Krankheit durch keine innerlich = zugebrauchende Mittel möge gehebet werden, sondern darzu laugenhaftige Waschmittel, Bäder, Salben, so auch Salz, Schwefel, Vitriol, Alaun, Quecksilber, Præcipitat und Sublimat, bestehen, die besten Dienste thun, dann derselben durchdringende und corrodierende Kraft allein diese Thiere in der Haut tödten mögen, und wann man zuweilen erfahret, daß diese Krankheit die man gänzlich curiert zu haben vermeint, aufs neue sich hervor thut, so ist es sich nicht zu sehr zu verwundern, dann obgleich die oben genannte Salben, diese Thiere wohl tödten können, so mag auch wahrscheinlich seyn, daß solche die Jungen in Evern, so in der Haut als wie in ihrem Neste sitzen, nicht tödten können, die wann sie ausschließen, die Krankheit erneuern müssen. Darum dienet es zur Nachricht,

daß man das Schmieren noch etliche Tage länger fortsetze, wann man auch schon die Cur geendiget zu haben vermeinet.

## Das XIX. Capitel.

### Von den Schuppen an des Menschen Haut.

Die Cuticula, oder äußerliche Decke des Körpers, ist merkwürdig wegen ihrer Schuppen und Schweißlöcheren.

Auch diese Schuppen sind von dem Microscopio entdeckt worden, dann da solche so klein, \* daß zweyhundert derselben von einem Sandkorn können bedeckt werden, so könnte man sie auch niemahlen von bloßem Auge unterscheiden, sie sind wie die Schuppen der Fischen placiert, \*\* und jede Schuppe ist von drey anderen gedeckt, so daß nur ein drittel davon zu sehen, welche dann, da sie über einander liegen, die Ursache seyn mögen, daß die Haut des Körpers weiß aussiehet. † Dann um den Mund und Lippen herum, wo sie einander just begegnen, und nicht über einander kommen, sind die Blutgefäße durchscheinend, und die Theile sehen roth aus.

Man muthmasset, daß die auszdünstende Materie zwischen diesen Schuppen, die über

M 5

den

den Poriſ liegen, ausgehe, und durch ſie die wäſſrigen und öhlichten Feuchtigkeiten ausdünſten, und alſo an 100. Orten der Schuppen Luft finden können; ſo daß, wann ein Sandkorn 200. Schuppen bedecken mag, ſo mag es auch bequemlich 20. tauſend Oerter, wo Ausdünſtung geſchiehet, verbergen.

Ein Stück von der Haut, ſo zwiſchen den Fingern, oder von der Stirne, Nacken, Armen, oder andern zarten Theilen des Leibs, und die nicht haarig ſind, dienet am beſten dieſere Schuppen zu ſehen. Sie haben gemeinlich 5. Seiten, wie A. in der 4. ten Figur. Derſelben Ordnung, wie ſie auf der Haut liegen, bey B.

Wann ſie mit einem Federmesser abgeſchaben, und in einen Tropfen Waſſer geſezet, und vor das Microſcopium gebracht werden, wird man ſie mit Vortheil ſehen mögen.

## Das XX. Capitel.

### Von den Schweißlöcheren oder Poriſ der Haut.

Jeder Theil von des Menſchen Haut iſt voll von ausführenden Gängen und Poriſ, welche die überflüſſige Feuchtigkeiten beſtändig von der Maſſa des circulierenden flüſſigen auſlaſſen.

Um die Poros ſehen zu mögen, ſo ſchneidet mit einem ſcharffen Scheermesser ein dünnes

Schnittlein, von der obern Haut, dann schneidet ein zweytes am gleichen Orte ab, und bringet solches nicht grösser als ein Sandkörnlein bedecken mag, vor das Microscopium, so werden unzählig viele Pori zu sehen seyn, und so klar als ein mit einer Nadel durchstochenes Papier, wann es gegen die Sonne gehalten wird, will unterscheiden werden. Die Schuppen der äusseren Haut verhindern die deutliche Erscheinung der Pororum, ausgenommen es werde die Haut abgeschaben, oder auf gemeldte Weise weggeschnitten, wann aber ein Stück von der Haut zwischn den Fingern, oder in der flachen Hand, also bereitet, und dannzumahl untersucht wird, so solle man das Licht gar angenehm durch die Poros sehen mögen.

Herr Leuwenhok bemühet sich einen etwelchen Begriff von der unzählbaren Menge der Pororum im menschlichen Körper zu geben. Er supponieret, \* daß hundert und zwanzig dieser Pororum in einer Linie  $\frac{1}{20}$  eines Zolls ausmachen, doch dessen nicht zu viel zu thun, so will er nur 100. rechnen, ein Zoll muß dann tausend in einem Reihen fassen, und ein Schuh 12. tausend; laut dieser Rechnung muß ein Quadrat-Schuh 144. Millionen begreiffen, wann man weiters annihmet, daß die Oberfläche eines mittelmäßig grossen Manns 14. Quadrat-Schuh seyen, so

so werden in seiner Haut 2. tausend und 16. Millionen Pori seyn.

Einen deutlicheren Begriff von dieser erstaunlichen Zahl der Pororum zu erlangen, so laßt uns mit Merfennio solche unter dem Begriff der Zeit berechnen, daß jede Stunde aus 60. Minuten, jede Minuten aus 60. Secunden, oder 60. Pulschlägen bestehen, in einer Stunde werden also 3600. Pulschläge seyn, in 24. Stunden 86. tausend und 400., in einem Jahr 31. Millionen, 5. hundert und 36. tausend, hier sind aber 64. mal mehr Pori an der Oberfläche des Menschen Haut, als aber Pulsschlag, muß also ein Mensch 64. Jahr leben, ehe er eine Pulsation auf jeden Porum seiner Haut wird erlangt haben.

Doct. Grew bemerket, daß die Pori, durch welche wir ausdünsten, besonders merkwürdig seyen an Händen und Füßen, wann die mit Seiffen wohl gewaschen, und nur mit einem gemeinen Vergrößerungs-Glas in der flachen Hand, oder auf den Enden und ersten Gelenken des Daumens examinirt werden, so wird man unzählbare kleine Furchen, welche einander parallel liegen, und von gleicher Größe und Distanz finden, auf welchen Furchen die Pori von bloßen Aug mögen erkannt werden, wann man sie aber durch ein gut Glas beobachtet, so kommt jeder Porus einem als ein kleiner Brunnen vor, worinn der Schweiß

ſo klar als Brücken-Waſſer, und wann dieſer abgewiſchet, wird augenblicklich ein ander auffpringen.

## Das XXI. Capitel.

### Von der Laufe.

Die Laufe hat eine ſo durchſichtige Haut, daß wir dadurch weit mehrers, und was in ihrem Leibe vorgehet, entdecken können, als in den meiſten lebendigen Thieren, darum ſie auch ein ſchönes Objectum vor das Microſcopium abgiebt. Sie hat natürlich drey Abtheilungen, \* der Kopff, die Bruſt, der Bauch, oder Untertheil; An dem Kopff zeigen ſich zwey ſchwarze Augen mit zwey Hörnern, ſo fünf Gelenke haben, und mit Haaren umgeben ſind, am Ende der Schnaute iſt ein ſpiziger Theil dem Sauger oder Stecher als eine Scheide dienend, mit welchem die Laufe in die Haut ſticht, und das Blut oder Humores, davon ſie lebt, an ſich ziehet, weil ſie kein Maul hat, daß ſie öffnen kan; Dieſer Stecher oder Sauger wird ſieben hundertmal dünner geſchätzt, als ein Haar, und iſt noch in einem andern Gehäuß, ſo im erſten lieget, eingefasſet, und kan nach Gefallen aus- oder eingestoſſen werden.

Die

\* Vid. Svamerdans, Hiſt. Gener. des insectes

Die Brust ist sehr schön in der Mitte gezieret, die Haut davon ist durchsichtig. Von dem Untertheil kommen 6. Bein, jedes mit 6. Gelenken ihre Haut siehet wie Schagrèn, außert gegen das Ende, wo sie glätter, jedes Bein endiget sich in zwey haackigte Klauen, von ungleicher Länge und Grösse, welche sie eben so gebrauchet, als wir den Daumen oder Mittel-Finger, es befinden sich auch zwischen den Klauen Haare, wie auch an allen Beinen hindurch.

An dem Rücken des Hinterhalts sind etliche ringförmige Abtheilungen, wie auch eine Menge Haar, und einer Gattung Mahlzeichen wahrzunehmen, welche denjenigen, so mit Ruthen gestrichen worden, gleich kommen, die Haut am Bauch siehet wie Schagrèn, und gegen dem Untertheil ist sie hell und klar, wie auch voll von kleinen Flecken, am Ende des Untertheils befinden sich zwey kleine halb Circular Stück, die über und über mit Haar bedecket, den Anum verbergen müssen.

Wann die Lause ihre Bein beweget, so kan die Bewegung der Muscien, (welche alle in einem ablang schwarzen Flecke in mittelt der Brust zusammen stossen) vollkommen unterscheiden werden, desgleichen auch die Bewegung der Muscien im Kopff, wann sie ihre Hörner beweget, die musculare Bewegung ist also auch in den verschiedenen Articulationen ihrer Beinen zu sehen. Man kan gleich



der Weise, die verschiedene Ramificationen der Blut- und Puls-Adern, (welche weiß in der Farbe sind) mit dem ordentlichen Puls-schlag in selbigen wahrnehmen, was aber am meisten zu bewundern, ist der Motus peristalticus des Eingeweids durch alle Gedärme bis zum Anus.

Wann eine Lause sehr hungrig ist, und auf die Hand gesetzt wird, so wird sie ihren Stecher in die Haut hinein stecken, worben das Blut in einem netten zarten Strohm, bis zum Vordertheil ihres Kopffs zu gehen deutlich kan unterscheiden werden, und wie es vor dort in eine runde Höhle, und in einem gleichförmigen Strohm zu einem andern Behalter in der Mitten des Kopffs marchiert, und von diesem Ort, durch ein enger Gefäß, in die Brust, und dann zu einem Darm, welcher bis zum Untertheil des Leibs reicht, und in einer krummen Linien wieder ob sich steigt. So wohl in der Brust und Darm wird das Blut mit grosser Krafft ohne Unterlaß bewegt, besonders aber im Darm mit solch starcker Fortstossung nidsich, und eben einer solchen Contraction des Darms, daß es überaus anmuthig zu sehen, da die unausgesetzte und starcke Action des Magens und Gedärmen die Nahrung dieses Thiers zur Digestion befördern, welches aller Betrachtung sehr würdig ist. In dem oberen Theil des gemeldt krumm aufsteigenden Darms stehet das fortgestoßte

stoffene Blut still, und scheinet eine Separation auszustehen, weilien ein Theil desselben klar und wässericht wird, da unter der Zeit kleine schwarze Theil nidsich gegen dem Ano gehen. \*

Wann eine Lause auf den Rücken gesetzet wird, \*\* so zeigen sich zwen blutige schwarze Flecken, der grössere in der Mitte des Leibs, der andere aber weiter unten, in dem grösseren Flecken contrahiert und dilatiert sich eine weisse Blase vom Kopf bis zu dem Untertheil dem Puls folget ein ander Puls des schwarz dunklen Fleckens, ob welchem die weisse Blase zu liegen scheinet; die Bewegung Systole und Diastole, ist am besten zu gewahren, wann die Lause schwach und matt wird, die weisse pulsierende Blase scheinet das Herz zu seyn, dann so bald solcher wehe gethan wird, muß die Lause augenblicklich sterben. In einer grossen Lause kan die Pulsation auch im Rücken beobachtet werden, die weisse Haut oder Blase aber nicht, es werde dann solcher Bauch übersich gefehret, den untern schwarzen Flecken hat Doct. Harveus vor die Excrementa in den Gedärmen gemuthmasset.

Die Läuse sind nicht, wie man fälschlich vermeinet, Hermaphroditen, sonder männlich und weiblichen Geschlechts. Leuwenhok hat entdeckt, daß die Männlein Stachel in ihrem

\* Vid. Transact. Philos. Num. 102. \*\* Dr. Provvers

rem Hinterhalt haben, die Weiblein aber keine, und vermeinet, daß der Schmerz, so sie zu Zeiten verursachen, von ihrem Stachel her rühre, wann sie etwann durch drücken oder anderweg unleidig gemachet worden. Weiblein, wann solche unhöflich und grob behandelt werden, man derselben Stachels ausstreckend gewahren kan; die Weiblein legen Eyer oder Nissen, woraus junge Läuse fortkommen, welches in allen Theilen und Gliedern den alten ähnlich, und keine andere Veränderung, als im Wachsthum und Grösse auszustehen haben. Hr. Leuwenhok gelüstete einstens, die Proportion und Zeit ihres Wachsthums zu erfahren, und setzte zwey Weiblein in einer schwarzen Strumpff, den er Tag als Nachts truge, und fand, daß in 6. Tagen ein jede 60. Eyer geleet, und nachdeme er solche Lause secieret, so sahe er noch so viel im Ovario. Wo nahen er schlosse, daß sie in 12. Tagen wol 100. Eyer wurde geleet haben. Diese Eyer, welche in 6. Tagen (so ihre natürliche Zeit ist) ausgebrütet werden, könnten wahrscheinlich 50. männliche und eben so viel weibliche hervor bringen; da nun die Weiblein in 18. Tagen ihre vollkommene Grösse erlangen, so könne man von jeden nach Verlauff wieder 12. Tagen glauben, daß es 100. Eyer geleet, welche Eyer nach erforderlicher Zeit von 6. Tagen, eine junge Brut von 5. tausend hervor bringen möchten, also, daß in Zeit von 8. Wochen, eine Lause bey 8. tausend ihrer Nachkommen

Lämmlingen zu sehen vermag; Eine Vermehrung, welche kaum zu glauben wäre, wann anderst er die Erfahrung nicht bestätigte.

Eine Lause kan in einem Tropfe Wasser, auf einem Glasschlüpfer gar leicht secieret werden, ohne Wasser aber ist es sehr schwer solche zu zertheilen, dann wann sie separieret, werden sie augenblicklich trocken, und schrumpfen. In dem Ovario eines Weibleins werden 6. bis 7. Eyer zum Regen bereit gefunden, mit 60. oder 70. andern von verschiedener Größe, alle aber sind ein gutes kleiner als im Ovario einer Hühne. Bey der männlichen ist Penis und die zwey Testes merkwürdig und aller Untersuchung werth. Diese Creaturen scheuen und fliehen das Licht, und sind keine Liebhaber der Kälte, die Weiblein, wann sie gefasset, scheinen sehr weiß zu seyn, und auch nach ihrem Futter, weniger roth als die Männlein, indeme ihr Blut, wegen Menge ihrer Eyeren nicht so vollkommen durch die Gefäße scheinen kan.

Die Zeichnung von einer gemeinen Lause ist in der XI. Platte bey Fig. IV. zu ersehen.

Derselben Stecher oder Sauger bey A.

Der Stachel der männlichen bey B.

Es giebt auch noch eine andere Gattung Läuse, welche öfters bey unsäuberlichem Volk anzutreffen, und wegen ihrer Gestalt Filzläuse genennet wird. Dieser Wurm der an

Dem Leib verschiedener Thieren sich anhänget, und dort sich nähret, obgleich sie weder in Gestalt noch Grösse den gemeinen Läusen ähnlich, werden Läuse genannt, und giebt es derselben unzählbare Arten, verschiedener derselben Kenntniß sind wir Sgr. Redi schuldig, der uns eine Zeichnung zu Ende seines Tractats de generatione Insectorum gegeben, so Herr Albinus in seinem Buch von Spinnen eingerücket, sehr wenige aber sind genugsam mit dem Microscopio untersucht worden, und ist noch eine grosse Menge von andern Gattungen, welche noch ganz unbekannt sind.

Die Insecta selber sind mit Würmen, so an ihnen waiden, geplaget, der Lauf-Käffer ist sehr merkwürdig in Ansehung der grossen Menge kleiner Creaturen, so sehr hurtig an ihm von Ort zu Ort kriechen, und von ihm nicht mögen abgeschüttlet werden. Andere Käffer haben gleicher Weise Läuse, zwar von anderer Art.

Der Ohren-Wurm ist öfters mit kleinen Insecten beunruhiget, besonders, wann sie ihm unter dem Kopff sitzen, sie sind weiß, und scheinen den Maden ähnlich, zwar viel kleiner, auf dem Rücken sind sie rund und flach, auf dem Bauch haben sie lange Bein, besonders die zwey vordersten; von dieser Gattung hat man noch bey keinem andern Thiere wahrgenommen.

Schnecken von allen Gattungen, besonders die groß ungeschaalte, haben kleines Ungezief-fer, so sich sehr hurtig an ihnen bewegen, ihre Nahrung ziehen und dort leben.

Eine Menge rother Läuse, mit einem sehr kleinen Kopff, und Schildkroten nicht unähnlich, sind öftters an den Beinen der Spinnen zu gewahren, so lange als die Spinne bey Leben, bleiben sie veste an ihr, so bald sie aber todt, so verlassen sie solche.

Weißlichte Läuse werden öftters auch an Thraner, und Hummeln entdeckt, ich habe sie gemeiniglich an Ameisen wahrgenommen; Manche Gattungen befinden sich bey Fischen. Kircher sagt, er habe Läuse an den Flöhen gefunden, und wahrscheinlich sind wenig Creaturen derselben frey.

Da viele Verlangen möchten, was für Gattungen Läuse Sgr. Redi beobachtet, \* und  
Dabon

---

\* Redi heist die Würmer an Thieren Pediculos, oder Läuse, die an den Vögeln Pulices, oder Flöh, er sagt, jede Art Vogel habe seine eigene und besondere Gattung Flöhe, so von deren an andern Vögeln sehr unterscheiden, und wann sie gebrütet weiß an der Farb, nach und nach aber eine Farbe erlangen, welche denen, worinn sie sich aufhalten, gleich seye, doch allezeit durchsichtig genug, durch das Microscopium die Bewegung ihres Eingeweids entdecken zu können; Der Schwan hat eine Gattung so weiß, und wie mit Arabischen Characteren bezeichnet; Ihre Gestalt aber ist nicht nach der Art der Vögeln, bey dem sie Nahrung haben proportioniert, dann die Amsel hat so grosse Flöhe als

davon eine Zeichnung gegeben, so mag folgende Liste die wundrende vergnügen. Am Habicht oder Falke, hat er 3. Gattungen gesehen, an der Taube, Turteltaube, Henne, Starre, Kranich, und Wasserhuhn 3. Gattungen. An der Elster, Reiher, Schwane, Türkischer Ente, wilden Gans 2. Gattungen. Bey dem Banneweiber, Pfauen, weissen Pfau, Capaun, Krähen; in Zuckerzeug und Drogues, wie auch an Menschen 2. Gattungen, nemlich die gemeine und Filzlaus. An der Ziege, Cameel und Esel, \* dem Africantischen Widder, Africantischen Huhn, und dem Rebebock und Tiger, \*\* 2. Gattungen.

## Das XXII. Capitel.

### Von der Wanze.

Dieses ist ein kleines Thierlein, und ist in Gestalt und Farbe einer Lause ähnlich, so sehr geschwinde rennt, und gemeintlich an Blättern und Decken von Büchern, oder zwi-

N 3

schen

---

\* Aristoteles in Historia animalium und Plinius auf des vorhergehenden Ansehen Schreiben, daß die Esel und Schaafe, dieses Geschmeißes frey seyen. Redi aber bezeuget, daß sich beyde sehr geirret, dann so wohl an Eseln als Schaafen sollen genug anzutreffen seyn, und werde jeder Schaafhirt diereres bestättigen müssen. \*\* Die Lause am Leuen ist deren am Tiger ähnlich, nur daß sie um etwas größer und röther. Vid. Redi Experim. circa generat. Insect. pag. 222. &c.

sehen verfaultem Holze gefunden wird, und fast jedermann bekannt, die Augen dieses Thierleins sind Goldfarb, und kan es sich aus- oder einziehen, nach Belieben, der Motus peristalticus in Gedärmen, ist gar deutlich zu ersehen, und sehr wunderbahr ist die Bewegung des Gehirns zu betrachten, ich nehme dieses Thierlein vor dasjenige, so Hr. Derham Pediculus Pulsatorius, oder Tod-  
Uhr, (in Philos. Transact. No. 201.) wo er sagt, daß der Pediculus Pulsatorius, und der Scarabeus Sonicephalus die einzigen zwen Insecta seyen, welche ein ordentlich und regular Geschrey machen, gleich dem Schlag an einer Sack-Uhr.

## Das XXIII. Capitel.

### Von den Maden.

**D**urch Maden verstehet man gemeiniglich die kleinen Thiere, welche in grosser Menge in verdorbenen Käse anzutreffen sind, dem blossen Auge erscheinen sie gleich bewegenden Staubtheilgen, das Microscopium aber hat entdeckt, daß es Thiere seyen, vollkommen in allen Gliedern, die eine ordentliche und regular Figur haben, und alle die Verrichtungen, so im Leben nothwendig so wohl vollführen, als andere Creaturen, welche in Grösse solche wohl Millionen mal übersteigen.



Sie sind schaaligt, doch sehr durchsichtig, die Haupt-Theil derselben sind der Kopf, der Nacken, und der Leib; Der Kopf ist sehr klein in Proportion des Leibs, mit einer spitzigen oder scharffen Schnaute, und einem Maul, daß sich öffnet und schliesset, gleich einern Maulwurff, sie haben zwey kleine Augen, einige haben 6. andere aber 8. Bein, welches zeigt, daß es verschiedene Arten gebe, obgleich sie sonst in allem einander ähnlich; jedes Bein hat 6. Gelenke, welches mit Haar umgeben, und zwey kleine Klauen am Ende derselben, womit sie einiges Ding gar leicht aufnehmen können. Der hintere Theil des Leibs ist plump und dick, und endiget sich in einer ovalen Figur, mit wenigen aber sehr langen Haaren, so davon ausgehen; Andere Theil am Leib und Kopf sind mit langen Haaren zwar sehr dünn besetzt.

Diesere Creaturen sind entweder männlich oder weiblich: Die Weiblein legen Eyer, aus welchen (gleich den Spinnen oder Läusen) die Jungen mit allen Gliedern vollkommen ausschliessen, ob sie gleich entsetzlich klein sind, und ihre Gestalt nicht verändern, so verlassen sie doch öftters ihre Haut, ehe sie vollkommen erwachsen sind.

Sie können manchen Monat zwischen 2. Concav-Gläser erhalten, und vor das Microscopium mit aller Lust gebracht werden, und bey öfterem Besehen wird man manche sehenswürdige Particularitet an ihnen entde-

ken können. Man gewahret sie öfters in Coitu, \* da Untertheil gegen Untertheil verknüpft, und obgleich Penis in der Mitte des Bauchs sich befindet, so lehrt er solchen rückwärts gleich dem Rhinoceros.

Der Coitus wird auch mit einer ungläublich-geschwinden Bewegung formieret, ihre Eyer werden bey warmen Wetter in 12. oder 14. Tagen gebrütet, im Winter oder kalten Wetter aber nicht unter etlichen Wochen; es ist auch nichts fremdes, daß man siehet, wie die Jungen sich bestreben und arbeiten aus dem Ey heraus zu schlieffen, woran sie öfters einen ganzen Tag zubringen.

Der Durchmesser eines Maden-Eyes schelnet dem Durchmesser eines Mannes Haupt-Haars gleich zu seyn, und 600. solcher Haaren sind der Länge nach 1. Zoll. Wann man also supponiert, daß ein Dauben-Ey  $\frac{3}{4}$  Zoll im Durchmesser habe, so sind 400. Durchmesser von einem Maden-Ey, bloß dem Durchmesser eines Dauben-Eyes gleich, und folglich wann derselben Gestalten einander gleich, so müssen wir schliessen, daß 91. Millionen, und 120. tausend Maden-Eyer nicht grösser dann ein einziges Dauben-Ey.

Maden sind sehr gefräßige Thier, dann sie fressen und verzehren nicht allein Käse, sondern gleicher Weise trockene Fisch und Fleisch, dürre Frucht und Korn aller Gattung, und  
vast

vast jedes Ding, so bey Seits einen gewissen Grad der Feuchtigkeit hat, wann es übernehet wird; Ja was noch mehr, man siehet sie öfters, daß sie einander selbst zur Nahrung dienen müssen, wann sie essen, stoßen sie den einen Backen vorwärts, und den andern hinterwärts alternative, woben sie scheinen, als wann sie ihr Futter malen oder drücken, und nachdeme sie gefutert, scheinen sie, als ob sie wiederklauten.

Diesere sind die Würmer, welche sich in die Cabinets einschleichen können, und die Sammlungen auch von den raresten Insecten auffressen, und nichts als Staub zurück lassen, der einziae Weg sich davor zu bewahren, ist, daß die Schachteln beständig mit Campher versehen seyen, da desselben heisse und trockene Effluvia durchdringen, und die zarte Leibergen dieser schädlichen Thieren verstören.

Doch muß ich erinnern, daß es verschiedene Gattungen der Maden giebt, welche in etlichen Umständen differieren, wann schon deren allgemeine Figur und Natur einerley ist, dann zum Exempel, die Maden im Malz, und Habermahlstaub, sind behender dann die Käse Maden, haben auch mehrere und längere Füß, die Maden an Feigen haben gleich dem Kofleffer, 2. Fühler an der Schnaute, und 2. lange Horn ob denselben mit 3. Beinen jeder Seiten, sind träger als die im Malz. Herr Leuwenhok hat die Maden an den Fei-

gen mit längeren Haaren versehen, als immer eine andere Gattung beobachtet, und nach Untersuchung hat er diese Haare wieder mit kleinen Haaren, so von denselben an der Seite ausgehen, wahrgenommen, wonach er sich eingebildet, daß solche in kleinen Distanzen Gleich haben, wo diese Härlein fort kommen. Er hat die gleichen Haare an andern Maden auch gesehen, zwar sehr selten. Herr Hook beschreibet eine Gattung dieser Thiere, welche er wandrende Maden nennet, indeme solcher an allen Orten gefunden werden, wo sie immer Nahrung finden mögen.

Da ich vor etlichen Jahren einst, in einen lähren weissen irdenen Topf geschauet, und vermeinte, daß solcher staubicht, in näherer Betrachtung aber merkte ich, daß dieser Staub sich bewegte, ich untersuchte solchen mit dem Microscopio, und entdeckte, daß dasjenige, was ich vor Staub gehalten, ein Schwarm solcher wandrender Maden ware, und vielleicht durch den Geruch in diesen Haufen gelockt worden.

Die Maden oder Milben sind sehr lang bey Leben zu erhalten, ich habe solcher bey Monaten zwischen zwey Gläsern erhalten können, und zwar ohne sie zu füttern, Herr Leuwenhok sagt, daß er eine an eine Nadel gespißt, vor das Microscopium gebracht, welche 11. Wochen in dieser Condition gelebet.

Die

Die Zeichnung der Maden oder Milben ist in der XI. Platte unter Figur V. zu ersehen, und ein Ey derselben bey A.

## Das XXIV. Capitel.

### Von der Floh.

Dieses sehr wohlbekannte Thierlein ist über und über bedeckt mit schwarzen, harten Schalen, Platten oder Abtheilungen, die sehr wunderbahr jungieret, und eine über die andere gewicklet, um alle denen behenden Bewegungen und Activitet dieses Thiers bequem zu seyn; Die Schalen sind sehr wunderbar polieret, und auf den Ecken mit langen Spiken, nach der allerschönsten und regulmäßigsten Ordnung besetzt; Sein Nacken ist schön gewölbet, und siehet vast einem Hummer oder grossen Seekrebs-Schwanz ähnlich: Der Kopff ist ausserordenlich, dann von den Schnauten- Theil gehen die zwey vordere Füße, und zwischen denselbigen lieget der Stecher oder Sauger, mit welchem sie die Haut anderer Creaturen durchtringet, und seine Nahrung daraus ziehet; Sie hat ein paar schöne schwarze Augen, und ein paar kleiner Fühlhörner, vier andere Beine sind an der Brust jungieret, so daß derselben in allem sechs sind, welche, wann sie sich hüpfen sollen, sich kurz in einander wicklen müssen, und wann sie bey dem Sprung in gleichen Instante dieselbige lassen, das Thierlein auf

auf eine zu bewundernde Weite fortbringen, die Beine haben manche Gelenke, sind sehr haarlicht, und endigen sich in 2. lange scharffe Klauen, wie in. der XI. Platte unter Fig. VI. zu ersehen.

Der Stecher oder Sanger ist zwischen den vordern Beinen logieret, und schliesset ein paar Pfeil oder Lanzetten in sich, welche nach dem der Stecher einen Eingang gemacht, solche vermuthlich weiter in das Fleisch stossen, und das Blut von den umliegenden Theilen fließend machen, daß es möge aufgesogen werden, und scheint also, daß der runde rothe Fleck, mit einem Löchlein in der Mitte, so wir gemeinlich Flöhbiß heißen, davon verursacht wird, des Stechers Scheide öffnet sich nach den Seiten, und sind die darinn 2. liegende Lanzettes sehr schwehr zu sehen, aussert es werden die 2. vordersten Bein, zwischen welchen dieselbigen gemeinlich eingewicklet und verborgen, hart am Kopff wegeschnitten. Dann eine Floh stoßt selten ihren Stachel aus, ausgenommen wann sie waidet, sonst hält sie ihne gar enge eingeschlossen, der beste Weg dann ihm bezukommen, ist, wann zuerst der Kopff abgeschnitten, und dann die vorderen Bein, weilen, wann sie agonizans leichte mag behändelt und vor das Microscopium gebracht werden.

Flöhe sind männlich und weiblichen Geschlechts, legen so wohl Eyer, als Läuse und Maden,

Maden, sind aber erstaunlich verschieden, in dem Fortgang ihres Lebens, dann sie gehen alle die gleichen Veränderungen auf das genaueste durch wie der Seidenwurm, sie legen ihre Eyer an die Wurkelen der Katzen und Hundes-Haaren, oder anderer Thieren, welche bey einer glutinösen Feuchtigkeit dort verstopfen, wann die Eyer gebrütet, so sind's noch keine vollkommene Flöhe, sondern kleine Würmer, deren Leiber verschiedene ringlichte Abtheilungen mit langen Haaren besetzt haben; Sie nehren sich von den Säften des Leibs, allwo sie sich nahe anhängen; Diefere kleine Motten sind sehr hurtig und behend, so bald sie aber berühret werden, oder daß sie etwas zu befürchten haben, so rollen sie sich alsobald in einer runden Figur, und bleiben ohne Bewegung vor eine geraume Zeit, nach welcher sie sich langsam öffnen und wegkriechen, wie es die Rauppen machen, zwar mit einer viel hurtigeren Bewegung.

Wann aber die Zeit ihrer Veränderung heran nahet, so verbergen sie sich so gut als möglich, sie essen nichts, liegen still, und scheinen, als ob sie todt wären: Wird man sie aber mit dem Microscopio betrachten, so wird man mit der Seiden, so aus ihrem Munde kommt, sie sehen eine Decke oder Saß, so sie ganz beherbergen mag, weben, dessen innere Seiten so weiß, als Papier ist, obgleich sie als jetzt wie mit Roth besudelt erscheinen, in dies-

sent

sein Sack ziehen sie das Kleid oder die Gestalt der Crifalis oder Aurelia an, werden Milchweiß. Zwey oder drey Tag aber, bevor sie aus diesem Kerker brechen, wird ihre Farbe dunkler, erlangen eine Bestigkeit und Stärke, und so bald sie aus diesem Sack hervor kommen, so sind sie vollkommene Flöhe, und tüchtig hinweg zu hüpfen.

Man hat entdeckt, daß, nach dem solcher Flöh-Eyer in eine enge Glasröhre gesetzt, und beständiger Tragung derselben in einem warmen Busen, sie Sommerszeit in 4. Tagen mögen ausgebrütet werden, hernach wann die ausgeschlossene Würmer mit todten Fliegen, welche sie begierig aussaugen, gespeiset werden, in 11. Tagen zur Perfection des kriechenden Wurmgeschlechts gelangen, wann der Wurm hernach seinen Sack gesponnen, in 4. Tagen eine Crifalis ausmachet, in welchem Zustand, wann sie 9. Tag gelegen, eine vollkommene Floh abgiebet, und dannzumal also bald zum Coitu tüchtig, und in 3. oder 4. Tagen Eyer zu legen, so daß in 28. Tagen eine Floh aus ihrem Ey komme, und sein Geschlecht fortpflanzen mag, derselben grosse Menge, wird uns auch nicht mehr verwunderlich vorkommen, wann wir betrachten, daß vom Monat Merz bis in Christmonat 7. oder 8. Generationes seyn können. So bald sie ihre Eyer geleet, sterben sie gleich allen denen Creaturen, welche eben eine solche Veränderung



derung haben ausstehen müssen. Wenn Flöh in eine Glasröhren gesetzt wären, welche hinten und vornen mit Pantofelholz vermachet ist, zwar also, daß man immer frische Luft hinein lassen möge, so können derselben Verrichtungen und Actionen gar wol beobachtet werden, besonders aber die Weise, wie sie sich paaren, welches mit dem Hintern zum Hintern vollbracht wird, (das Weiblein, so allezeit grösser) ob dem Männlein stehend. Man wird auch sehen können, wie sie ihre Eyer legen, und zwar nicht alle zumal, sondern nur 20. oder 12. in einem Tage, und etliche Tage nach einander, welche Eyer nach gemeldter Ordnung wieder ausgebrütet werden.

Die Zergliederung einer Floh mag auf gleiche Art vorgenommen und gemacht werden, als bey der Lause, nemlich im Wasser, der Magen und Gedärm, samt derselben Motu peristaltico kan gar deutlich unterschieden werden, also auch die Testes und Penis, \* mit den Aderen und Arterien, welche zwar so klein, so allen Begriff übersteiget. Leuwenhok bezeuget, daß er gleichergestalt unzählig viel kleiner Thier, nach einer Schlangenartigen Gestalt in dem männlichen Saamen einer Floh entdeckt.

Zwey Sachen sind an diesem Thierlein unserer Betrachtung würdig, nemlich ihre erstaun-

stauuliche Hurtigkeit und ihre auſſerordenliche Stärke. Vermittelſt deren ſie hundertmal weiter, als ſie aber lang iſt, hüpfen kan. Welche ſtarke Musculi, was für eine fertige Krafft muß nicht in denen Fibris ſeyn? Und wie ſchwach und träge iſt nicht ein Pferd, Camel oder Elephant gegen dieſes Thier in Proportion ſeines Leibs. Ein Flöh = Ey iſt zu ſehen in der XI. Platte unter Fig. VI. No. 1. der Wurm aber unter 6. No. 2.

## Das XXV. Capitel.

### Von den Spinnen.

Jedermann iſt die allgemeine Geſtalt der Spinnen ſo wol bekant, auch ohne Hülf eines Microſcopii, daß ich nicht viel Zeit anwenden ſolle, eine Beſchreibung davon zu geben, ſondern nur melden, was dieſes Thier beſonders habe, welches allein durch dieſes Inſtrument mag entdeckt werden.

Als die Fliege, ( der Spinne natürlicher Raub und Speiſe ) ſehr behutſam und behend iſt, und ungemeinlich von oben kommt, ſo war es auch nothwendig mit einem geſchwinden Geſicht verſehen zu ſeyn, und ein Vermögen zu haben, zu gleicher Zeit auf, nitdiſch, und ſeitwärts zu ſehen: Das Microſcopium zeigt auch, daß die Zahl, Einrichtung, und Anordnung ihrer Augen gar wunderbahr zu allem Endzweck angebracht.

Die meisten Spinnen haben 8. Augen, 2. oben am Kopff, so directe über sich sehen, 2. andere an der Stirn, so etwas besser unten, um alles, was fürwärts ist, entdecken zu können. Auf jeder Seiten sind noch ein paar, davon eines sich Seitwegs vorwärts weiset, das andere aber Seitwegs hinter sich, so daß eine Spinne fast rund um sich sehen kan. Alle Gattungen Spinnen aber haben nicht gleich viel Augen. Dann man findet bey Theil Spinnen 10. in andern 8. 6 oder nur 4., und bey den Feld- oder lang-beinigten Zimmer-Spinnen nicht mehr dann 2 Augen. Sene aber derselben Zahl so viel als will, so sind ihre Augen durchsichtig aber unbeweglich, und auf so wunderbare Weise situiret, daß sie der genauesten Untersuchung werth sind. Der beste Weg solche zu besehen, ist, wann derselben Bein und Hintertheil weggeschnitten, und nur das Vordertheil vor das Microscopium gebracht wird. Alle Spinnen haben 8. Bein, welche sie zum marchieren anwenden, und 2. Kerne oder kürzere Bein, nahe an dem Mund, welche ihnen den Raub zu nehmen Hülffe leisten müssen, sie scheinen dick mit Haaren besetzt zu seyn, jedes hat 6. Gelenke, welche sich mit 2. haackigten Klauen endigen, so inwendig zackigt, oder wie eine Säge mit Zähnen versehen, so daß sie, vermittelst derselben, an jedem Ding sich fest halten können. In einer kleinen Welt  
 davon

davon stehet eine Gattung ungezählter Sporen. Sehet Fig. VII. in der XI. Platte.

Die fürchterliche Waffen aber, womit die Spinne ihren Raub fasset, und tödtet, sind ein paar scharffe krumme Klauen oder Scheeren, (von einigen uneigentlich Stachel genannt,) so sich am Vordertheil des Kopfs befinden, die Scolopendra, oder indianische Tausendfuß, und verschiedene andere Insecten haben Waffen von gleicher Gattung, die auch zu gleichem Endzwecke dienen. Diese Klauen oder Klupper stehen Horizontal, und sind, wann sie nicht gebraucht werden, in 2. Scheiden verborgen, in welche sie sich wie ein Sägmesser falten, und zwischen 2. Reihen Zähnen liegen, welche gleicher Weise zur Festhaltung ihrer Beute dienen können. Diefere sind in der 8. ten Figur besser zu sehen, als aber zu beschreiben.

Herr Leuwenhok berichtet uns, daß jeder von diesen Klauen, nahe bey seiner Spitze, eine schmable Oeffnung oder Schnitt habe, durch welche er vermeinet, daß der vergiftete Saft, in die Wunde so sie machet, könne eingesprühet werden, und hiemit den Fliegen und andern Insecten den Tod verursachen könne.

Doct. Mead, in seinem unvergleichlichen Versuch über Gift, glaubet, daß dieses ein grosser Irrthum seye, indeme ob er gleich alle diese Theil zu verschiedenen mahlen mit dem Microscopio untersucht, niemals einer Oeffnung

nung oder Ausgangs gewahr werden können: Er wurde in seiner Meynung noch mehr bestäätiget, da er die Klauen der grossen americanischen Spinne, so bey Piso beschrieben und Nhamdu genennet wird, untersucht hatte. Diefere Spinne ist wohl 50. mal grösser als die Europäische, und wann einige Oeffnung oder Schlitz in selbiger seyn sollte, so zweifelte er nicht, es wurde ihme sein dazu gebrauchtes Glase, solche entdeckt haben, er fand also, daß diese Klauen ganz vest und ganz waren, besonders, da er nach oft wiederholten Versuchen sahe, daß nichts aus diesen Klauen trieffen wollte, welche bey dem Biß der Spinne allezeit trocken verblieben, sondern er gewahrte, daß zu gleicher Zeit ein kurzer weisser Proboscis aus ihrem Mund gestossen wurde, welcher ein flüssiges Wesen in die Wunden gebracht; Er bemerkte ferner, daß das ausfließende Wesen, womit auch andere Spinnen ihren Raub tödten, so groß, die verwundeten Wassen aber so klein, daß solche eine fast unendliche Portion enthalten könnten, wann sie auf diese Weise sich lähren oder entledigen müßten.

Die Spinnen verlassen öfters ihre Haut; welche im Spinngewebe gefunden wird, so vollkommen trocken und durchsichtig, und von solchen Häuten sind die Saugen oder Klauen (welche sie allezeit mit der Haut dahinten lassen) leichter abzusondern, und mit mehrerer

Genauheit, als in lebendigen zu untersuchen; dann sie sind gemeiniglich sehr wohl zum Betrachtung ausgedehnet, und wegen ihrer Durchsichtigkeit, ist jeder, auch der kleinste Theil, mit grosser Deutlichkeit zu ersehen: Aber auch weder diesen noch einem andern Weg, bin ich jemahlen tüchtig gewesen, diejenige Oeffnung, von deren Hr. Leuwenhok Meldung gethan, unterscheiden zu können.

Die Zusammenfügung des Spinnengewebes, und die Weise mit deren sie spinnen, sind weitere Entdeckungen des Microscopii. Dann ein solches zeigt uns, daß die Spinne 5. kleine Zitzen, ohnweit ihres Hintertheils habe, von welchen ein gumichtflüssiges Ausgehen, so gegen einiges Ding, wider welches es gedrückt wird, sich anhänget, und wann es ausgezogen, augenblicklich in der Luft sich härtet, und wie ein Faden oder Saite wird, und von solcher Stärke, die genugsam ist, 5. oder 6. mal mehr als das Gewicht der Spinne ist, zu erhalten und zu tragen. Dieser Faden bestehet aus verschiedenen kleinern, so besonders ausgezogen sind, die sich in der Breite dreier Haaren wieder vereinigen. Die Fäden sind auch feiner oder gröber, je nach der Grösse der Spinne, so solche machet und spinnet. Hr. Leuwenhok schätzt, daß 100. der feinsten Fäden einer Spinne, blößlich gleich kommen dem Durchmesser eines Haars von seinem Bart, folglich wann die Fäden  
und

und Haare rund seyen, so wären 10. tausend solcher Fäden, in der Dicke, wie gemeldtes Barthaar. Er rechnet ferner, wann eine junge Spinne zu spinnen anfange, 400. ihrer Fäden, bloß drey einigen gleich komme, so von einer ausgewachsenen gemacht werden, hiemit die Fäden vier hundert mahl kleiner seyen, als aber einer völlig erwachsener, wann dieses also zugegeben wird, so sind 4. Millionen junger Spinnen Fäden nicht so groß als ein Haar aus eines Mannsbart. \*

Die Eyer einiger Spinnen, sind belustigende Vorwürff, rund auf einer, und etwas flach auf der andern Seiten, mit einer Niederdrückung in mitten des flachen Theils, und mit einem gelben Circul rund umgeben. Derselben Farbe ist blaulicht weiß, gleich nachgemachten Perlen, wann solche ausgebrütet, kriechen vollkommene Spinnlein heraus, die sehr behend herum lauffen. Das Weiblein leget Eyer, 5. bis 600. an der Zahl, in einem Sack, den es von seinem eigenen Gesweb gemacht, und welchen es eintweders unter seinem Bauch mit der größten Sorgfalt verwahret, mit sich schleppet, oder an ein ander sicheres und abgelegenes Ort verwahret. So bald die Eyer gebrütet, so machen die jungen Spinnlein durch das Microscopium ein sehr anmuthiges Spectacul.

Es ist auch zuvor gemeldet worden, daß der Blutstrom, in den Beinen und Leib dieser Creatur möge wahrgenommen werden. Ein verständiger Beobachter wird noch andere Wunder bey der Zergliederung und Untersuchung in verschiedenen Theilen antreffen können, welches alles zu beschreiben zu langwürrig fallen würde. Doch kan ich diesen Puncten nicht verlassen, ohne daß ich dreyer Gattungen, die aller Achtbarkeit werth sind, noch etwas melde.

Es wird eine artige kleine Feldspinn, mit kurzen Beinen, in frischem Heu gefunden, deren Leib weißem Amber oder Bernstein gleichet, mit schwarzen Knoten, aus welchem jederem wie ein Dorn wachset, nicht ungleich den Weißdörnen. Einige dieser Art haben 6. andere 8. Augen, die man deutlich bemerken kan, darneben sind sie geschwind und lebhaft. Jedes Auge hat eine Violet blaue Pupillam, sehr klar, und mit einem unvergleichlich bleichgelben Circul umgeben. \*

Es giebt noch eine Gattung, welche die wandrende Spinne oder Jagdspinne \*\* geheissen wird, die kein Gespunst oder Geweb machet, sondern nach ihrer Convenienz weglauft, solche hat 2. Sträuß oder Federn zwischen ihren vordern Pfoten bevestiget, welche wohl verdienen, daß sie mit dem Microscopio unter

\* D. Povvers Microsc. Observ. pag. 13.

\*\* Hook Microgr. pag. 200.



untersuchet werden. Desgleichen auch die mannigfaltige Abwechslung der Farben, so diese Creatur an sich hat, verleihen uns gleichergestalt das allervergnüglichsste Spectacul.

Die langbeinigte \* Schäfferspinn ist ein wundervolles Geschöpfe, sie hat zwey Borflauen, in ziemlicher Weite vom Kopf, gleich den Scheeren eines Krebs, so sich öffnen und schliessen, und einer Säge gleich, die innen gezähnet sind. Schneide man alle Beine dieser Spinne weg, und bringe sie vor das Microscopium, so wird man entdecken, daß die Hervorragung oben auf dem Gipfel des Rückens, mit zwey heraus stehenden schwarzen Augen, versehen.

Die kleine rothe Spinne, die an den Rindern der Bäumen kriechen, sollten nicht verabsäumet werden.

## Das XXVI. Capitel.

### Von den Mücken.

Die Hervorbringung dieser Creatur geschieht aus einem Ey, welches seine Eltern auf das Wasser deponieret hatten, woraus zuerst ein Wurm, hernach das seltsame Thier, (so oben beschrieben worden) und erst alsdann eine Mücke wird.

\* Hook Microgr. pag. 14.

Die besondere Schönheiten dieses Thlers sind unmöglich ohne Microscopio zu entdecken, mit Hülffe aber dieses Instruments, scheint als wäre es ausserordentlicher gezieret als alle andere Creaturen, ihr Hintertheil ist über und über mit Federn bedeckt, die ausnehmend schön in Reihen angeordnet sind, und mit verschiedener Farbe, jedoch sehr durchsichtig. Die Brust, \* (welche wie mit Schalen überzogen) ist mit kleinen steiffen Haaren, oder Borsten, an statt Federn, bedeckt, und von dort kommen 6. Bein, und an jedem 6. Gelencke, an deren Ende zwey kleine Klauen, die Füß sind überall gefiedert, auf eine Weise, welche den Schalen der Fischen nicht unähnlich, begleitet mit einer Menge schwarzer Haaren, zwischen selben, die steiff und gleich dem Sauborst. Ihre Flügel sind von langen Federn wie Falbula eingeschränket: Und die Adern oder Rippe, welche solchen Stärke geben müssen, sind entweder geschaalet oder gefiedert. Zwischen diesen Rippen ist eine sehr ausnehmend kleine und dünne Membran ausgebreitet, voll von kleinen schwarz scharfspitzigen Haaren, so aller Orten in der größten Ordnung gesetzt sind. Da es aber verschiedene Gattungen der Mücken giebet, so sind auch derselben Flügel von verschiedener Art, \*\*  
eini.

\* Svamerdams Hist. Gener. des Insectes. pag 118.

\*\* Herr Derham hat bey nahe 40. verschiedene Gattungen Mücken allein an dem Ort wo er gewohnet, beobachtet. Welches wäre Upminster in Essex Vid. Phys. Theol. pag 118.

einige haben ein Bord von langen, andere aber von kurzen Federn, einige haben gar keine, das Rippenwerk der Flügel ist gleicher Weise gefiedert, in andern geschaalet, und in etlichen mit Stacheln besetzt.

Der wunderbarste Theil an dieser Creatur ist sein Kopff, welcher die Hörner, den Sauer oder Stecher, und die Augen in sich fasset. Die Hörner von der bursthörnichten männlichen Mücke sind ein sehr angenehmes Object, es hat solches zwey paar, eines derselben ist in kleinen Distanzen, mit langen Haaren, so Circulrund aus solchen gehen, umgeben; Jeder Circul wird kleiner, je näher er dem Ende des Hornes kommet, und das Ganze zusammen, stellet genau die Figur des Equiseti, das andere paar ist länger und viel dicker als die vorhergehenden, und von Ende zu Ende haarig. In der groß bauchigten oder weiblichen Mücke ist das erste paar Hörner bey weitem nicht so lang, doch in gleicher Form, und das zweyte paar ist auf das wenigste  $\frac{3}{4}$  kürzer, als das erstere.

Der Stecher oder Sauer, ist ein Gehäuse mit langen Schaalen oder Schuppen bedeckt, so verborgen unter der Mücke Schlund lieget, wann sie nemlich desselben nicht bedarf: Die Seiten öfnen sich und werden vier Pfeile von solcher gelegentlich ausgestossen; Einer davon (so klein er ist) dienet zu einer Scheide der übrigen drey. Die Seiten derselbigen sind un-

gemein scharff, gebartet, oder vielmehr gezahnet gegen die Spitze zu. Dessen Feine unaussprechlich, und läumerlich mit dem besten Vergrößerungs = Glase zu erkennen. Wann diese Pfeile in das Fleisch der Thieren eingestossen werden, entweder einer nach dem andern, oder zusammen, so muß das Blut und die Humores in die umliegende Theil fließen, und eine Beule an der Wunde verursachen. Deren kleine Oeffnung durch die Drückung der äussern Luft zugeschlossen, und nichts auslassen kan. Wann eine Mücke einige zarte saftige Frucht, oder Liquores findet, so sauget sie durch das äussere Gehäuß auf alles, was sie liebet, ohne die Pfeile zu gebrauchen, wann es aber Fleisch ist, so ihrer Bemühung widerstehet, so sticht sie sehr ernstlich, stecket ihre Waffen in die Scheide, und sauget durch diese die Säfte, so sie dorten findet. Der Schmerz, den sie verursacht, entstehet nur bey dem Einstechen, haltet aber nicht an, wann die Mücke sauget, auch geschiehet ihr Stich nicht aus Rache oder Bosheit, sondern aus Nothdurfft, ihre Unterhaltung zu haben.

Der Mücke 4. Pfeil sind in der XI. Platte Fig. IX. A. B. C. zu sehen.

Die Augen der Mücke, welche den besten Theil ihres Kopfs ausmachet, sind geperlet, und bestehen in vielfachen Reihen von kleinen halb circularen Protuberanzen, welche mit der größten Genauheit so gesezet worden, was

was sie eigentlich seyen, und wozu sie dienen; solle in dem Capitel von Augen der Insecten erkläret werden.

Die Bewegung des Eingeweids; kan in den durchsichtigen Theilen dieses Thiers gesehen, und nach derselben Zergliederung mögen manche Entdeckungen gemacht werden. Leuwenhok sagt, daß er in dem Saamen der männlichen, unzählig viel Thierlein, die kleiner als der Flöhen gefunden, wie auch bey dem Weiblein, eine erstaunliche Menge von Ethern, und in der That, so ist der Laich oder Roge dieses Insects belustigend groß, in Proportion des Thiers selbst, und kan auf dem Wasser schwimmend gesehen werden, (obgleich solcher allezeit an etwas angehängt, um das Wegschwimmen zu verhindern,) manchemahl über einen Zoll in Länge und  $\frac{1}{4}$  im Diametro. Die Eyer, deren jedes ein schwarzen Fleck hat, sind in der schönsten Ordnung gesetzt, und halten sich vermittelst einer gummigten Materie aneinander, welches die jungen Würmer, wann sie ausgebrütet, mit auf den Grund bringen, und damit die kleinen Erden- oder Sandtheil cementieren, und also ihre Cellen oder Gehäuse formieren.

## Das XXVII. Capitel.

## Von der Brähme.

Keine andere Creatur, so die gleichen Veränderungen ausstehen muß, ist die Brähme, ein Insect, welches so wol dem Rindvieh, als auch Pferden, sehr zur Plage ist.

Dieses Thier hat gleich den Mücken einen langen Proboscis, der mit langen und scharffen Pfeilen, so darinnen wie eingescheldet, versehen. Der Nutzen dieser Pfeilen, ist, um das Fleisch der Thieren durchdringen zu mögen, und an ihrem Blut zu futeren, denn der Proboscis dienet allein die Säffte, als Honig, Dau von Früchten und Blumen, oder Laub von Pflanzen einzusaugen, und es scheint, es habe die Vorsehung sehr gütig dieses Thier mit diesen zweyfachen Instrument versehen, damit, wann eine Gattung von Provision fehlen sollte, es an andern sich erholen und bestehen möchte. Es ist also aller Untersuchung werth, ob die Läuse, Flöh, Wanzen zc. nicht eben also, und zu gleichem Endzweck versehen seyen.

Die Eyer von diesem Geziefer werden in das Wasser geleyet, und bringen eine außerordentliche Gattung kleiner Würmer hervor, das äußerst des Schwanzes ist mit beweglichen Haaren einacfasst, welche, wann sie auf dem Wasser ausgedehnet, solche zum schwimmen tück.

tüchtig machet, wie in der V. Platte Figur XIII. A. zu ersehen. Wann es sich auf den Grund begeben will, so können diese Haare in einer Oval Figur einander sich nähern, und schliessen eine kleine Luftblase in sich, wodurch sie sich wieder können empor heben: Wann aber diese Blase vergehen sollte, wie es sich dann und wann also zuträgt, so drückt das Thier augenblicklich eine andere Blase aus seinem Leib, die den Platz der anderen einnimmet; wie dieser Wurm sinket, ist in der XIII. Fig. bey B. zu sehen.

Seine Schnaute hat drey Abtheilungen, woraus drey kleine spizige Körper in einer beständigen Bewegung ausgestossen werden, gleich den Schlangen = Zungen; diese Würmer sind gemeinlich auf der Oberfläche des Graben - Wassers anzutreffen; Die Bewegung ihres Eingeweids ist sonderbahr und vollkommen zu ersehen, und also Object, welche unsere besondere Beobachtungen wol verdienen.

## Das XXVIII. Capitel.

### Von dem Stachel der Insecten.

Die scharffe und durchtringende Instrument, womit die Schwänze oder Hintertheil der Bienen, Wespen, Hornissen und anderer Insecten bewaffnet sind, so mache ich unter dem Namen Stachel diesen Unterscheid, daß sie Waffen seyen, welche den Insecten von

der Natur verliehen, sich zu beschützen, und ihre Feinde verletzen zu können; Dann als der Proboscis oder Rüssel, den die Mücken, Flöhe, Läuse, und andere Gattung Thiere in dem Mund führen, obgleich solcher sehr scharff, ist er doch nicht zur Rache abgeziehet, sondern mehr vor die Nahrung zu procurieren und einsaugen zu können, und darum, wann solche Thierlein uns stechen oder beißen, wie wir es heißen, so müssen wir nicht gedencken, daß sie solches aus Zorn oder Bosheit, sondern bloß aus Noth getrungen thun.

Drückt oder schläget eine Biene oder Wespe, so wird solche ihren Stachel ausstossen, hingegen wird man keine Mücke noch Floh zum Beißen reizen können, sondern im Gegentheil, wann sie beunruhiget oder beschädiget werden, so ziehen sie den Proboscis hinein, und gebrauchen denselben niemahlen eher, als bis sie sich vollkommen sicher und ruhig denken; Es ist fehrner zu unterscheiden, daß ein Stachel einen vergifteten Saft, in die Wunde, so er machet, hinein sprizet, der Proboscis aber sauget das Blut oder Feuchtigkeit von solcher weg.

Als die Structur und Ordnung der meisten Stacheln einander ähnlich, so wird die Beschreibung des einen, von andern einen klaren Begriff geben können. Ich solle dann kürz-  
lich



Nach Nachricht geben von dem Stachel einer Biene, wie und was an ihme durch das Microscopium entdeckt worden.

Das XXIX. Capitel.

Von dem Stachel einer Biene.

Der Stachel einer Biene, ist eine hornigte Scheide, welche zwey bärtige Pfeil in sich faffet, diese Scheide endiget sich in einen scharffen Spitzen, da nahe an dessen End sich ein Schlitz oder Oeffnung zeigt, durch welche in gleicher Zeit, oder mit dem Stechen die zwey gebartete Pfeile, aussert das Ende der Scheide fortgestossen werden, einer von selbst, so etwas länger als der andere, bevestnet seinen Bart zuerst, da nun der andere augenblicklich folget, so krugen sie nach und nach Wechselfeise tieffer, da sie mit ihren Hacken an dem Fleische fest halten, bis der ganze Stachel in der Wunden wie begraben, und ein giftiger Saft eingesprühert ist, durch eben dieselbe Scheid, die am Ende der Wurzel einen kleinen Sack hat. Der Saft, der in die Wunden gebracht wird, verursachet dann den so stechenden Schmerzen und Geschwulst, so öfters vor etliche Tage anhält. Das beste, solche zu verhüten, ist, wann die Wunde erweitert, und dessen was darinn hinterlassen, entlediget wird.

Die zwey Lanzen oder Pfeile, so in der Scheide liegen, sind in der XI. Platte Fig. X. bey A. zu ersehen.

Wie, wann sie solche austossen Figur X. bey B.

Hr. Derham sagt, daß er an dem Stachel einer Wespen 8. Zacken, auf jeder Seiten eines Pfeils gezelet, welche denen der Fischer Angeln nicht unähnlich; Ich habe auch eben so viel an dem Stachel der Bienen beobachtet. Wann diese Zacken tief ins Fleisch gestossen, und die verwundete Person die Biene stöhret, ehe sie solche wieder heraus gebracht, so laßt sie den Stachel in der Wunde liegen: Wann man aber halt und ruhig ist, daß sie die Haacken wieder nahe an die Pfeile bringen kan, so ziehet sie ihre Waffen wieder ein, und verursachet die Wunde nicht so grossen Schmerz. Eine Wespe ist nicht so geneigt ihren Stachel dahinten zu lassen, wie die Biene, weil derselben Zacken wirklich kürzer, das Thier auch stärker und behender. \*

Um dann den Stachel einer Biene durch das Microscopium sehen zu mögen, so schneidet solcher das Ende ihres Hintertheils weg, und berühret solches Theil mit einer Nadel, so wird es seinen Stachel und Pfeile austossen, welcher mit einer Scheere kan weggeschult.

\* Vid. Derhams Phys. Theolog. pag. 241. Spect.

schnitten, und zur Observation aufbehalten werden. Wann man auch eine Biene in einen ledernen Handschuh bringet, so wird der Stachel darinn zurück gelassen, weil sie ihre Haacken nicht aus dem Leder zu bringen vermögend ist, und wann sie ganz todt, welches erst nach Verlauff etlicher Stunden geschieht, so kan man mit Sorgfalt und Geschicklichkeit solchen mit Pfeilen und Haacken heraus ziehen. Wann man auch das Hintertheil drückt, daß das Thier den Stachel muß heraus lassen, und solcher gegen etwas gepresset wird, kan man die Pfeile hervor zu stossen zwingen, ohne viele Übung aber wird dieses etwas schwer hergehen.

Der Saft, welcher den giftigen Saft enthält, mag an der Wurzel des Stachels leicht gefunden, und untersucht werden, weil solcher gemeinlich mit ausgestossen wird, und wann man der Biene Angel gegen einen harten Körper gehen lasset, so kan genug von gemeldten Saft erhalten, und auf Fraueneis gebracht werden, um die darinn zuerst schwimmende, hernach sich crystallisierende Salze sehen zu können.

### Das X.XX. Capitel.

#### Von dem Stachel des Scorpions.

Wie immer der Stachel eines Scorpions gleicher Structur mit dem einer Biene

feyn solle, so habe ich doch niemalsen Gelegenheit gehabt, solche zu untersuchen, weil keine solche Thiere lebendig nach Engelland gebracht worden, die begierige Forscher aber, welche nach warmen Ländern gehen, wo diese Thier hervor gebracht werden, wurden sehr wohl thun, wann sie besonders in Obacht nehmen wurden, ob ein oder mehrere Pfeil, in dem hornigten Stachel, am Ende nicht gespalten wären.

Die Meinungen der Authoren sind hier über sehr ungleich, die einten bejahen, daß sie Oeffnung haben, andere hinweg wieder verneinen es. Galenus sagt, sie haben keine, Plinius, Tertullianus, Elian, Aldrovandus, und andere bezeugen, ja; Ich glaube aber, daß diese Materie in das beste Licht gesetzt worden, von dem fleißigen Naturkündiger Sign. Redi, welcher die Mühe genommen, Scorpionen zu untersuchen, so ihne von Tunis, Egypten und Italien gesendet worden, und damit er die Oeffnung gewahr werden möchte, so bediente er sich der besten Microscopiorum so im Museo des Groß-Herzogen von Toscano sich befunden. Das eine war in Rom, das andere aber in Engelland gemacht worden, und obgleich diese Gläser vortreflich, so konnte er doch nirgendwo die geringste Oeffnung sehen, doch nicht vergnügt mit diesen, so trachtete er, wie durch Quetschung und Drücken, einen Saft den der Stachel etwann haben möchte, heraus bringen konnte, er fand ihne aber so hart und

und hornicht, das Drucken und Quetschen nichts hulffe, deme ungeachtet machte er, daß ein Scorpion gegen eine eiserne Platte stechen mußte, er wurde aber auch dort keiner Feuchtigkeit gewahr, so daß er anfieng zu schliessen, Galenus habe recht, da er aber zufälliger Weise ein sehr kleines, ja fast unsichtbares Tröpflein von einem weissen flüssigen an dem Stachel hangend gewahrete, welches ihn überzeugte, daß Elian die Wahrheit geschrieben, wann er angiebt, daß die Oeffnung in dem Stachel eines Scorpions, so entseßlich klein, daß sie unmöglich zu sehen seye. Einen solch kleinen Tropfen hat er gar öfters bey wiederholten und fortgeführten Erfahrungen, an den Stacheln verschiedener Scorpionen, zur Zeit ihres Stechens wahrgenommen, wann ein solcher Tropfe in die Wunde kommet, solle er die allertraurigste Wirkungen verursachen. \*

Welch ein heftig, wunderbares, ja erstaunliches Gift muß dieses nun seyn! daß in so kleiner Quantitet die ganze Massa aller flüssigen Säften, beschmizet, und schnellen Tode zurecht bringen kan, und zwar nicht allein bey den Menschen und kleinern Creaturen, sondern auch bey Löwen, Cameels und Elephanten, wie wir dessen versichert worden. Wie subtil, wie durchdringend, wie theilbar müssen die Componierende Theil dieses Gifts seyn!

---

\* Redi. de Gener. Insect. pag. 227. und Leuvenhök

und was für eine überzeugende Probe giebt dieses nicht, daß die meisten Abänderungen im menschlichen Körper durch Mischung verschiedener Säften mit dem Blut auch nur in der geringsten Quantitet bewürket werden.

## Das XXXI. Capitel.

### Von dem Gift der Natter.

Der Schade, so durch eine Natter oder etliche andere Schlange geschehen kan, wird nicht durch einen Stachel bewerkstelliget, (dann das, was aus ihrem Munde herausgestossen, und von vielen vor ein Stachel gehalten wird, ist nichts anders als dieses Thiers Zuaen, womit nichts kan verletzet werden) ihre Zähne aber sind die schreckliche Waffen, worinn das Gift liegt, und also nur derselben Bisse zu befürchten.

Doct. Mead, in seinem Versuch über das Nattergift, hat derselben Zähne und Gift viel besser beschrieben, als ich thun kan, derowegen soll ich das meiste, was hierüber zu sagen, von ihm borgen.

Die giftige Fång oder grosse Zähne, sind krum und gebogen, und sind von der Wurzel einen ziemlichen Weg lang-hohl, zwar nicht bis oben an den Spitz des Zahns, (welcher vest und scharf, um besser einzutringen,) sondern bis an eine kleine Weite, als wohl zu

ersehen

ersehen ist, wann ein solcher Zahn durch die Mitte entzwey gespalten wird.

Diese Höhle endiget sich in einem sichtbarlich und kenntlichen Schnitt oder Schlitze, gleich dem an einer Schreibfeder. Sehet die XI. Platte, Fig. XI. Das Gift wird durch diesen Schnitt aus einem Sack, so an der Wurzel des Zahns ist, fortgesprüzet, in welchen es durch einen Canal just hinter der Orbita des Auges, von einer Drüsen, so solches vom Blute sündert, loß geschossen.

Der giftige Saft von einer Natter, mag erlangt werden, wann man sie so zornig macht, bis sie in etwas festes beißet. Diesen Saft brachte der Doctor auf eine Glasplatte, und untersuchte es mit seinem Microscopio; Bey der ersten Observation konnte er nicht mehrers unterscheiden, als eine Parthen kleiner Salzen, so in dem Saft schwiminten, in kurzer Zeit aber, ward die Figur verändert, und diese kleine Salztheilgen waren wie in Cristalle angeschossen, von einer unlaublichen Feine und Schärffe, in etwas den Knoten gleich, hier und dort, und aus welchen sie hervor zu kommen, scheinen, so daß die ganze Textur derselben, in gewisser Weise einer Spinnen-Geweb, zwar unendlich kleiner und feiner vorstellete, und doch so rauch als diese helle durchsichtige Pfeil waren, so blieben sie vor etliche Monat lang unveränderet, und wann man die nothwendige Wirkungen derselben

selben in Blut betrachten oder bedenken will, so haltet sie dieser gelehrte Naturforscher sehr vernünftig, vor die Ursache aller auf den Bisse gewöhnlich folgenden Zufällen.

Galenus sagt, daß es zu seiner Zeit etliche gegeben, welche sich einer Gattung Kleister bedienet, und mit solchem die Oeffnungen in den Zähnen der Nattern und Schlangen verstopffet, vermittelt dessen, haben sie das Gift nicht mehr können heraus lassen, sondern bey ihnen selber behalten müssen; Sie liessen sich von diesen Thieren beißen, und prätendierten, daß ihre Arzneyen und Antidota, die sonst ordentlich folgend üble Wirkungen verhindern könnten.

## Das XXXII. Capitel.

### Von den Schnecken.

Die Schnecke hat 4. Augen, an denen die Nervi optici, so in ihren Hörnern, als ihren Scheiden sie kan austossen oder einziehen, und nach aller Bequemlichkeit, und wie sie verlanget, für sich oder seitwärts kehren.

Wann die Hörner hervor sind, so schneidet man behändiglich das äußerste Ende von einem ab, und bringets vor das Microscopium, so wird man den schwarzen Flecken an dem Ende leicht entdecken, daß es wirklich ein halb Flügel



Lügelgtes Auge seye; die Zergliederung dieses Thiers ist sehr merkwürdig, dann durch das Microscopium ist nicht allein das Herz, wie es schläget, und gegen einem runden Loch über, so nahe am Nacken, und der Platz vor die Respiration zu seyn scheint, sondern auch die Leber, Milze, Magen, Adern, Puls-Adern, Gedärme, Maul und Zahn zu sehen. Die Gedärme sind grün, weil dieses Thier Kräuter isset, die sich in weissen kleinen Capillar-Gefässen durchweg ausbreiten. Das Maul gleichet einem Haasen oder Caninichen Mund, mit 4. oder 6. Nadelzähnen, wie die Blutjesegel haben, versehen, und die eines hornigten Wesens zu seyn scheinen.

Die Schnecken sind alle Hermaphroditen; da beyde Geschlechter in jeder vereinbahret, sie legen ihre Eyer mit grosser Sorgfalt in die Erde, und wann sie ausgebrutet, so kommen die Jungen vollkommen mit Schaaalen formieret, und in Proportion ihrer Grösse heraus. Diese kleine Schaaalen vergrössern, oder verweitem sich, je nach dem Wachsthum der Schnecke, wann neue Circul, davon sie allezeit das Centrum sind, beygefüget werden.

Wann der Schnecke der Kopff abgeschnitten wird, so zeigt sich ein kleiner Stein, welcher wegen seiner diuretischen Eigenschaft, besondern Dienst, in Stein und Grief verschaffen solle. Gleich unter diesem Stein ist das pulsierende Herz zu sehen, mit seinen Auri-

culis, so membranös, und alle weisser Farbe sind, wie auch alle Gefässe so davon abstammen, dieser kleine Steir scheint statt des Brustbeines, daß sonst alle andere Creaturen haben, zu dienen.

Es ist sehr merkwürdig, daß die Schnecke ihrer Excrementen los wird, bey der Oeffnung am Nacken, daß sie dort Athem schöpfen, und daß beyde Geschlechtsheil, nahe an diesem Ort situiret, das natürliche Glied ist ziemlich lang, und ist dem Penis eines Wallfisches nicht ungleich.

## Das XXXIII. Capitel.

### Von der gemeinen Fliege.

Die gemeine Fliege ist mit Schönheiten ausgezieret, welche ohne ein Microscopium nicht wohl können begriffen werden, sie ist vom Kopf bis unten, mit silber-weiß und schwarzen nistichgehenden Bürsten besetzt, und gezieret. Der Kopf enthält zwey grosse Augen, die mit Borden von Silberhaaren eingefasset, ein grosses Maul mit einem haarigten Rüssel oder Instrument, Nahrung zu nehmen, ein paar kurze Hörner, verschiedene schwarzsteiffe Bürste, und manch andrem besonders, so durch das Microscopium kan entdeckt werden. Derselben Rüssel besteht aus zwey Theilen, da einer über den andern gefaltet, und im Munde als einer Scheide liegen, das auß-

erste

ferste Ende desselben ist wie ein Messer so scharff, um alle Dinge sondern zu mögen; Die zwey Theil können also nach Gelegenheit in ein paar Lippen formirt werden, um eine genugsame Nahrung aufzunehmen zu mögen, da die Fliegen Luft einsaugen, so erlangen sie eine Art von Pumpen, die Säfte so wohl von Früchten, als anders einzuziehen.

Einige Fliegen sind viel leichter gefärbet, und durchsichtiger dann andere, und in solchen kan die Bewegung der Gedärmen sehr deutlich gesehen werden, wie solche vom Magen gegen den Anum arbeiten, wie auch die Bewegung der Lungen, wie diese sich Wechselsweise zusammen ziehet, und auch wieder erweiteret.

Wann eine Fliege geöffnet wird, so können unzählig viel Adern entdeckt werden, die zerstreuet auf der Oberfläche des Eingeweides liegen, dann weil die Aderen schwarzlicht, die Eingeweide aber weiß, so mögen solche gar deutlich durch das Microscopium erkannt werden, obgleich sie hundert tausendmal feiner, dann das Haar aus eines Mannes Bart, dann auch Hrn. Leuwenhok ist der Diameter 450. solcher Adern bloß dem Diameter eines einzigen Haares gleich, und folglich zwey hundert tausend derselben, wann sie zusammen gesetzt, erst die Dicke eines solchen Haars ausmachen würden.

In den meisten Gattungen Fliegen ist das Weiblein mit einer beweglichen Röhren an ihrem Unterleib versehen, mit welcher, wann sie solche ausdehnet, ihre Eyer in bequeme Löcher, und Behältniß, eintrweders im Fleisch, oder solch andern Wesens, welches ihren Jungen gehörige Nahrung beschreiben kan, hinlegen möge. Aus den Eyerh kommen die jungen Würmer, und nachdem solche eine Zeitlang auf eine sehr geringe Weise gefut-  
teret, zu ihrer vollkommenen Grösse gelangen, und in kleine braune Aurelias verwandelt, wovon sie nach etwas Zeits vollkommene Fliegen werden.

Man würde wohl kein Ende finden, alle die verschiedenen Gattungen der Fliegen erzählen zu wollen, die man beständig in Matten, Hölzer und Gärten antrifft; Es würde auch vast unmöglich seyn, ihre mannigfaltige Federn und Zierrathen zu beschreiben; Genug, daß solche alle Magnificenz, und Pracht, auch der Höfen der grössten Prinzen übertreffen. Jeder begierige Naturforscher, wird solche selbst finden, und mit erstaunenden Vergnügen und Anbettung, seine Augen vom Geschöpfe zum Schöpffer selbst lehren.

Das XXXIV. Capitel.

Von dem Kornwurm oder  
Kornkäfer.

Der Kornwurm, oder Wolf, sind 2. Gat-  
tungen kleinen Ungeziefers, welche man-  
cherley Korn, mächtig viel Schaden verursa-  
chen, indeme sie solches fressen, und die ganze  
Substanz verzehren.

Der Kornwurm ist etwas dicker als eine  
grosse Lause, Käferartia, mit 2. schön Gelen-  
ken und gebüschleten Hörnern, und einem  
Rüssel oder Stecher, so aus dem Vorder-  
theil des Kopfs ausgehet. An dem Ende sei-  
nes Rüssels, (so in Proportion seines Leibs  
sehr lang ist) sind ein paar scharffe Scheeren  
oder Zähnen, womit sie bis an das Innerste  
des Kornes nagen, eintweders ihme Nahrung  
zu suchen, oder aber seine Eyer dahin zu le-  
gen; da man diese Thier in einer Glasröhren  
gehalten, und mit Weizenkörnern ernehret  
hat, ist ihre Paarung, und gleicherweise auch  
ihre Generation, entdeckt worden, welche auf  
folgende Weise geschiehet: das Weiblein durch-  
bohret ein Weizenkorn, und legt eines oder  
auf das meiste zwey ablange Eyer, (dann ein  
Weizenkorn kan nicht mehr als etwann zwey  
Junge, so gebrutet, unterhalten) dieses aber  
verrichtet das Weiblein an 5. oder 6. Kör-  
ner alle Tage, vor eine geraume Zeit hindurch;  
diesere Eyer, welche nicht grösser als ein Sand-

Korn, bringen in ungefehrd 7. Tagen, eine seltsame Gattung weisser Maden, welche ihren Leib gar artig krümmen, zwar aber nicht vom Blasz kommen können, wie sie dieses aber auch nicht bedörffen, weilien sie so glücklich von ihren Eltern, an ein Ort, wo Nahrungs genug ist, einquartieret sind. Diese Made verändert sich in eine Aureliam, welche in 14. Tagen einen perfecten Kornwurm darstelllet.

Da manche diesen Wurm nicht kennen, so ist die Zeichnung davon in der XI. Platte unter Fig. XII. zu ersehen.

Diese Kornwürmer, wann sie noch in Eyeren, und nicht zu ihrem vollkommenen Stand gekommen, werden öftters auch von Milben aufgezehret.

## Das XXXV. Capitel.

### Von dem Wolf im Korn.

Der Wolf ist ein kleiner weisser Wurm, welcher Schüttenen und Kornböden anstecket, und wo man nicht grosse Sorgfalt brauchet, unaussprechlichen Schaden verursachen kan. Ich heisse dieses Thier einen Wurm, weil es unter dieser Gestalt am meisten schädlich ist, obgleich, wann es in seinem vollkommenen Stand, wirklich nur eine dünne Motte oder Schabe ist, deren Flügel weiß und schwarz geflecket; Diese kleine Motte hat

hat 6. Bein, und wann es kriechet, so gehet ihm ein über alle Massen kleiner Faden aus dem Mund. Vermittelt dessen es sich an alle Ding, so es berührt anhängen, befestigen, und vom Fallen verhindern kan. Sein Maul ist mit ein paar röthlichen Scheeren bewaffnet, damit es nagen, und nicht allein Weizen und anders Korn, sondern auch hölzerne Balken, Büchsen, Schachteln, Bücher, und vast alles, was es antrifft, verzehren kan.

Gegen Ende des Sommers, werden diese schädlichen Würmer, (wann sie in Kornböden eingenistet,) wie sie die Mauern und Wände hinauf kriechen, gesehen, wie sie geschickliche Dertter aussuchen, da sie in Sicherheit den Zustand und Daurung der Aurelien Gestalt leiden mögen, dann wann diese Zeit sehr nahe ist, so verläugnen sie ihr Futter, und die kleinen Cellen, so sie in geholtem Korn gemachet, und mit dem Geweb, so aus ihrem eigenen Munde gegängen, bekleidet, so wandern sie so lang, bis sie einen Balken oder andern tüchtigen Körper finden, in welche sie mit ihren scharffen Zähnen Löcher nagen, welche sie verbergen mögen, und dort hüllen sie sich mit ihrer selbst gemachter Gespunst ein, worauf sie bald in schwarz gefärbte Aurelien metamorphosirt werden.

Diese Aureliæ, bleiben den ganzen Winter hindurch unbeweglich, und thun also keinen

Schaden, so bald aber der April und May-Monat ankommet, und das Wetter warm wird, so sind sie wieder auf das neue verwandelt, und geben Schaben oder Motten ab, wie oben beschrieben. Sie können in grosser Menge gesehen werden, wie sie kleine Flug machen, oder an den Mauern kriechen, und da sie in diesem fliegenden Zustand nichts essen, so sind sie auch zu dieser Zeit nicht schädlich, aber sie paaren sich gar bald, und legen Eyer, (in Gestalt Hüner-Eyer, doch nicht grösser als ein Sandkorn,) jedes Weiblein 60. bis 70., die vermittelst einer Röhren am Ende ihres Hintertheils in kleine Falzen, Löcher oder Ritzen des Korns hinein stossen, wo in ohngefehrd 16. Tagen sie gehecket werden, und dann zumahl die Plage ihren Anfang nimmet, dann der kleine Wurm durchlöchert das Korn, frisset das Innerste desselben auf, und cementieret mit seiner Gespinnst noch andere Körner hinzu, welche sie gleichfalls aushöhlen und verzehren, und davon nichts hinterlassen, als Hülsen und Staub, und eine solche Menge von ihrem Mist und Koth, so genussam zetget, wie ein sehr gefräßiges Thier dieser Wurm seye.

Ein sorgfältiger, wachsamer Kornwarter, hat zweymahl Gelegenheit, dieses Geschmeiß im Korn zu zerstören, einmal zur Zeit, wann sie ihrer Nahrung absagen, und die Mauern hinauf kriechen. Das zweyte mahl, wann sie  
in



in Motten Gestalt sind , sie können beyde mal in grosser Anzahl getödtet werden, wann man Säcke auf sie schläget ; am besten aber können sie ausgerottet werden, wann man alle Pforten und Fenster wol vermachtet, und den Kornboden mit Schwefel - Rauch anfüllet , der Schwefel auf einer Glutpfanne brennend vor 24. Stund darinn gelassen wird, hierzu muß man aber sehr vorsichtig seyn, und nicht eher in den Kornboden hinein gehen, als bis man versichert, daß der Rauch vollkommen vorbey sey, aus Furcht einer Erstickung : Unbey ist nicht zu befürchten, daß der Schwefel-Rauch dem Korn nachtheilig , oder daß er ihm einen Geschmack beybringen könne.

Die Zeichnung dieses Thiers in seinem kriechenden Zustand , ( und wann er den Namen Wolf trägt ) \* ist in der XI. Platte unter der XIII. Fig. bey A. zu sehen.

Die Gestalt, wann er in eine Motte verwandelt, unter der XI. Fig. bey B.

Altes Korn ist diesem Geschmeiß weniger unterworffen als neues, dann weil sein Ueberzug oder Hülse härter und tröckner ist, so ist solches der jungen Brut zu durchbohren desto schwerer.

Das

---

\* Dieses Thier mag vom Lupus darum Wolf genennt worden seyn, weil es eben eine so freßgierige Eigenschaft hat.

## Das XXXVI. Capitel.

Von den geperleten Augen  
der Insecten.

Die Augen der Insecten sind belustigende Theil des Mechanismi, deren Bestandtheil, und Anordnung ohne Beystand eines Microscopii, vor immer uns unbekannt und verborgen geblieben. Käfer, Fliegen, Bienen, Wespen, Ameisen, und andere Insecte mehr, haben zwey Crescenzen, oder unbewegliche Kappen, die den größten Theil des Kopfs ausmachen, welche eine Prodigiöse Zahl kleiner Hemispheren, oder runder Protuberanzen in sich fassen, die nach aller der regulmäßigsten Genauheit in Kreuzschneidenden Linien liegen, und einem Bitterwerk nicht unähnlich sind. Da ist eine Sammlung von Augen, die unvergleichlich zart und poliert, gleich so manchen Spiegeln die ihre empfangene Bilder auf andere Körper reflectieren. Man kan die Gestalt einer brennenden Kerzen, auf der obern Fläche dieser Augen gar vielmahl vermehret sehen, je nachdem die Strahlen in jedes dieser Augen fallen, so von der Bewegung der Hand des Beobachters herrühret. Und als andere Creaturen ihre Augen gegen die Gegenstände kehren müssen, so haben diese hingegen ihre Augen allezeit bereitet, und gegen die Object gerichtet, auf welcher Seiten sie sich immer darstellen. Kurz, alle diese

Kleine Hemispheria sind wirkliche Augen, in  
welch jedem eine sehr durchsichtige Linse oder  
Papilla, durch welche die Objecta umgekehret,  
als wie durch ein Convex-Glas erscheinen:  
Man erlanget auch ein klein Telescope, wann  
zwischen diesen Augen und dem Lenti des  
Microscopii einige gehörige Focal Distanz ist,  
und ist also vernünftig zu glauben, daß jeder  
Lens seine besondere Branche von der opti-  
schen Nerven habe, welche die Object nicht  
vermehret, oder mehr als einzeln erscheinen  
machtet, gleich wie es bey uns geschiehet, da  
wir auch kein Object doppelt sehen, obgleich  
wir zwey Augen haben.

Jedermann vast, welcher durch das Mi-  
croscopium die Augen dieser Thieren gesehen,  
ist belustiget worden, doch haben sehr wenige  
ihre Natur und Anzahl recht in Betrachtung  
gezogen. Herr Hook rechnet 14. tausend  
Hemispheria in beyden Augen eines Dröhners,  
oder 7. tausend in einem Auge. Herr Leu-  
wenhook 6. tausend 200. und 36. in beyden  
Augen eines Seidenwürms, wann solcher in  
geflügleten Zustand ist, 3. tausend 181. in je-  
dem Auge eines Roßkäfers, und 8. tausend  
in beyden Augen einer gemeinen Fliege. Die  
Drachensfliege oder Libella ist die allermoch-  
würdigste unter allen Insecten, die bekannt,  
wegen den grossen und schön geperleten Augen,  
welche auch nur mit einem Brillenglas er-  
scheinen wie Schagrien. Herr Leuwenhook  
rech

rechnet in jedem Auge dieser Creatur 12. tausend 544. Lentilles, oder in beyden 25. tausend und 88. welche in einer Hexangulairen Stellung gesetzet, da jede Lens 6. andere, rund um ihne hat, welches auch die gemeinste Ordnung in andern Augen ist; Er hat gleicher Gestalt im Centro eines jeden Augs einen kleinen sehr durchsichtigen Flecken beobachtet, der viel glänzender war, als das übrige, und muthmasset solchen die Pupilla zu seyn, wodurch die Lichtstrahlen auf die Retina geschickt werden, dieser Flecke hat 3. Circul, die ihne umgeben, und scheint wohl 7. mal kleiner als der Diameter des ganzen Augs. Wir sehen also hierbey, daß in jedem dieser so ausnehmend kleinen linsigten Oberflächen, eben so viel Genauheit, Politur, nette Ordnung und Schönheit anzutreffen, als in den Augen eines Wallfisches oder Elephanten: Und wie zart müssen die Filamenta oder Fäserlein der Retinæ seyn, so jeden derselben dienen muß, in dem das ganze Bild des Objects darauf gemahlet wird, es muß also dieß Gemählde bey Millionen mal kleiner seyn, als das Bild so sich in des Menschen Auge darstellt.

Wann wir das Auge einem Hummel, Drachenfliege, oder einer nur gemeinen Fliege wegschneiden, und mit sauberem Wasser die Gefässe mit einem Pinsel rein machen, so mögen diese Gefässe durch das Microscopium untersucht werden, da dann die Zahl derselben

Ben zur Bewunderung und Erstaunung sich zeigen, und wann der äussere Ueberzug sorgfältig, und zwar, daß er nicht einschrumpfe, getröchnet wird, so wird solcher, wie es sich gebühret, vor mehrere Erfahrungen bereitet seyn. Und wann solche betrachtet werden, solle man klar und vollkommen die zahlreiche Hemispheria eines von dem andern abgetheilt, und einem kleinen Licht, so davon ausgehet, und bey jedem 6. Seiten deutlich unterscheiden mögen. Herr Leuwenhook, der auf solche Weise ein Auge bereitet, und solches etwas weiters von seinem Microscopio gesetzt, als er sonst die Objecta zu betrachten gewohnet, nemlich im Foco des präparierten Augs und Foco des Linsenglases des Microscopii. Da er nun durch beyde, als wie durch ein Telescopium einen Kirchenthorn betrachtet, welcher 299. Fuß hoch, der Ort aber, wo er stuhnde 700. Fuß entfehret, vermochte er doch durch jede dieser kleinen Linsen, den ganzen Thurn, zwar umgekehret, und nicht grösser als ein dünner Nadelspitz gewahr werden, da er solches gegen ein Haus in der Nachbarschaft hielt, sahe er durch eine Menge dieser Hemispherien, nicht allein das Bordertheil des Hauses, sondern auch Thüren und Fenster, konnte auch unterscheiden, ob solche offen oder beschloffen wären. Es ist nicht zu zweiffeln, daß die Läuse, Maden, und eine Menge anderer solcher Thierlein, so noch kleiner, eben so gestaltete Augen

haben, und daß sie Objecta zu sehen vermögen, welche viel tausendmal kleiner sind als sie selber; Dann wegen den erstaunlich kleinen Theilen, davon sie ihre Nahrung und andere ihnen nothwendige Dingen mehr zu unterscheiden, und vollkommen zu erkennen vermögen, muß dieses gewiß seyn. Mit was vor einer Vergrößerungs-Kraft sind diese Augen dann nicht begabet, und was für außerordentliche Entdeckungen sollten nicht gemacht werden, wo es möglich seyn würde, Gläser zu erhalten, durch welche wir eben so wohl, als sie durch ihre Augen sehen könnten.

### Das XXXVII. Capitel.

#### Von den Antennis oder Fühlhörner der Insecten.

Es haben manche gedacht, die Fühlhörner der Insecten seyen nur vor ihre Augen zu reinigen, verordnet, und den Staub, der etwann darein fallen möchte, abzuwischen. Da wir aber gewahren, daß sie dieses Amt beständiglich mit ihren vorderen Beinen verrichten, so muß gewiß seyn, daß ihre Hörner zu einem andern Endzweck verordnet, und weil sie beständig während ihrem marschieren mit den Hörneren fühlen, so muthmasset Hr. Derham gar vernünftig, daß solche absolut nothwendig seyen, um den Weg zu suchen, und finden zu können, dann da derselben Augen unbe-

unbeweglich, so daß keine Zeit sie gegen die Object zu richten oder zu kehren erfordert wird, so seye auch nicht nöthig, daß die Retina oder Nervus opticus bey aller Gelegenheit näher oder weiter von der Cornea, wie in andern Thieren gebracht werde, und wozu Zeit erfordert wird, ihre Cornea aber und Nervus opticus bleiben allezeit in einer und gleichen Distanz, und sind allein geschickt, entfernte Objecta zu sehen, sie wurden ohne Beystand der Fühlhörner unempfindlich seyn, ja oft mit den Köpfen wider die Körper lauffen, so sehr nahe bey ihnen wären, daß hlemit dieses ihr Hauptnutzen, und besser als nur die Augen zu wischen seye, ist fehrner offenbahr, an den Fühlhörnern der Fleischfliege und andern Insecten mehr, welche kurz und steif sind, und untüchtig, daß sie niedrig könnten gebogen, oder über die Augen ausgebreitet werden; Wie auch an andern, so sehr groß sind, als die am Schröter und Strohworm, und verschiedenen andern, so wohl Käferen als Fliegen.

Die lamellierten Fühler an den einten, und die clavellierten an andern, die Sträuße, so dem Saamen des Mönchskopf-Kraut gleichet, die geästete, besiederte und andere Gestalten der Fühlern an Käferen, Fliegen, Motten und Mücken, sind Bewunderungsschöne Object vor das Microscopium, bey einigen machen die Antennæ den Unterscheid

des Geschlechts aus, dann im Rücken- Geschlecht, sind alle die wo Sträuß, Federn oder Bürsthörner haben, männlichen, diejenige aber so kurze und einfache Hörner haben weiblichen Geschlechts.

## Das XXXVIII. Capitel.

### Von den Flügeln der Insecten.

Es ist eine solch unendliche Varietät in der Zusammensetzung, Gestalt, Einrichtung und Zierrathen der Flügeln von Insecten, je nach Beschaffenheit ihrer Bedürfnis, während ihres Lebenslaufs, so daß nichts als eine begierige Beobachtung einen wahren Begriff uns davon geben kan. Einige Flügel sind mit Häuten bedeckt, als die der Drachenfliege, andere sind mit kleinen Bürsten besetzt, als die der Fleischfliege, andere sind häutig, und mit Federn bedeckt, wie Ziegel auf dem Hause; andere haben getheilte Flügel, wie die grau und weiß gefiederte Motte. Die Flügel vieler Gattungen Mücken sind mit Reihen Federn gezieret, die ganze Fläche hindurch, und haben Säume oder Bord von Federn um ihre ganze Seiten herum; wieder andere haben Haare, andere Haacken, welche in der Regelmäßigen Ordnung gesetzt sind, alle die so des scarabei Art sind, haben Elytra oder Gehäuse, in welche ihre Flügel gewicklet und verwahret sind, bis sie dieselben



selben zum Gebrauch nöthig haben, einige dieser Gehäusen gehen vast bis zum Hintertheil, wie am meisten der Käseren zu ersehen, andere aber sind wieder sehr kurz, als bey dem Ohrenmäcker, in Summa, sie sind sehr vortrefliche Objecta vor das Microscopium.

Alle diese Gattungen Flügel haben gewisse Beintheil oder Rippen, so ihnen eine Stärke oder Halt giebet, von der Länge der Seiten nach lauffen viele Blutgefäß, die sich in unzähligen Abtheilungen ausbreiten, und Nahrung denen dazwischen liegenden Theilen bringen, obgleich eben keine Circulation in solchen ist bemerket worden, so kan man doch kaum zweiffeln, daß dort nicht ein beständiger Saft Ersatz, den Röhren, Haaren, Bürsten, oder womit sie ausgerüstet und gezieret sind, geschehen müsse.

Was derselben Bewegung angehet, so bewegen sich die häutigen Flügel geschwinder, als die so mit Federen bedecket. Herr Hook bemerket, daß in den Flügeln einiger kleinen Fliegen, manch hundert, wo nicht tausend Vibrationen in einer Secondminuten geschehen, und haltet solche auch für die geschwindsten in der Welt, woraus er gar sinnreich über die Geschwindigkeit der Lebens-Geister, so diese Bewegung unterhalten müssen, seine Betrachtungen machet.

Diejenige, wo mit Microscopiis viel umgegangen, haben nicht nöthig darüber unterricht-

tet zu werden, daß die schöne Farben an den Flügeln der Butterfliege einzig und allein den kleinen zierlichen Federn zu zuschreiben, welche in Röhrlein sich endigen, und mit Genauheit in ordentliche Reihen gesetzt, und wann sie abgerieben, so entstehen die Löcher nur vom Schein. Es haben zwar vielleicht sehr wenige, die grosse Abänderung in ihrer Structur beobachtet, so daß es ziemlich schwer ist zwey Flügel, welche einander in allem vollkommen ähnlich, anzutreffen.

Wischt die Federlein subtil mit dem Beer euers Fingers, oder einem Federmesser ab, und bringet solche ausgebreitet auf ein einfaches Frauenglas, welches wie Staub aussehen wird, und gerne dem Frauenglas anhängen, hernach bringt sie vor das Microscopium, wann sie euch nicht perfect, oder nach euerem Willen liegen, so wischt sie weg und bringet andere daran, bedecket sie mit einem andern Gläslein, und bevestnet es mit dem Drathring, betrachtet solche zuerst mit dem 4ten und 3ten Glas, hernach mit dem 2ten, und zuletzt mit dem grössten Vergrößerungs-Glase.

Die Flügel einer Midge, wie auch ein jedweder Theil dieses kleinen Insects sind vornehme Object. Die Flügel der kleinen Feder-Motte, bestehet aus verschiedenen deutlichen Federkielen, gleich denen der Bögel; so sind auch die Flügel, welche in kleinen Gehäusen auf dem Rücken des Ohrenwicklers ein-  
gewickelt

gewicklet, der Untersuchung wol werth. Es ist also nicht nöthig, mehrers von Flügeln zu melden, weil jedermann die größte Varietet derselben, als ein endloses Subjectum des Nachforschens und Bewunderns gestehen muß.

### Das XX XIX. Capitel.

Von der Balance, oder Demjenigen, so die Insecta, welche fliegen, im Gleichgewicht erhalten kan.

Die meisten Insecten, so nur zwey Flügel haben, sind unter jedem derselben mit einer kleinen Ball oder Blasen versehen, so am obern eines dünnen Fußstiels gesetzet, und allweg nach Gefallen sich bewegen kan. Mit diesen Blasen können sie sich während dem Fliegen im Gleichgewicht erhalten, wie die Seiltänzer mit der Stangen; Wann eine weggeschnitten wird, so fliegt das Thierlein vor eine Zeit sehr ungeschickt, als wenn es auf einer Seiten schwehret, und muß zulezt auf die Erden fallen. Diese Blasen, da sie hohl sind, können ihnen gleicherweise auch dienen, ein Geräusche zuwegen zu bringen, wann sie ihre Flügel gegen solche schlagen, und eine die andere ausfinden will. Bey einigen dieser Creaturen stehen sie allein. Die ganze Fliegenzunft aber haben kleine Decken oder Schilde, worunter sie liegen und bewegen. Die Insecten, so 4. Flügel haben, können sich mit

den zwey kleinern balancieren, und weil sie nichts manglen, so haben sie auch keiner solchen Balancen oder Blasen vonnöthen. Das Microscopium kann vermuthlich mehrere Schönheiten und Nutzen derselben, die uns noch unbekannt, entdecken.

### Das XL. Capitel.

## Von den Schuppen der Fischen.

Die Schuppen oder äussere Decke der Fischen sind eben auch mit zu bewundernder Schönheit und Regularitet gestaltet, und in verschiedenen Gattungen stellen sie eine Endlose Varietet sowohl in der Figur als Zusammenfügung dar; Einige sind länglicht, einige rund, einige dreyeckigt, einige viereckigt, und einige von allen Gestalten, so wir uns nur einbilden können. Andere sind wieder mit scharffen Stacheln bewafnet, als wie die Barschen 2c. Andere haben zarte Ecken, als des Stockfisches, Carpsen, Schleyen 2c. Dann ist auch eine grosse Verschiedenheit derselbigen an einem und dem gleichen Fisch, als die Schuppen, so genommen werden vom Bauch, Rücken, Seiten, dem Kopf, und alle andere Theile sind sehr von einander unterschieden; Und in der That, was die Schönheit, Abwechslung, Regularitet, und die Ordnung ihres Arrangements anbetrißt, so haben sie vast eine Gleichheit mit den Federn der Vögel.

peren und Flügeln von Motten und Butterfliegen.

Man muthmasset, daß die Schuppen der Fischen sich weder alle Jahr, noch ihre ganze Lebenszeit verliehren, sondern, daß sie alle Jahr eine neue Zugab von neuen erlangen, die aller Orten wachsen, und unter den Ecken der ersteren sich ausdehnen, je nach Proportion, als der Fisch wachset, und schier auf die Weise, als das Holz an einem Baum sich alle Jahr erweitert, und eine Zugab von einem neuen Circul erlanget; und wie das Alter eines Baums aus den Ringen oder Jahren mag erkannt, so mag auch aus den Blättern, woraus die Schuppen bestehen, ihr Alter abgenommen werden. Es ist also zu vermuthen, daß wie eine Zeit ist, wann die Bäume aufhören zu wachsen, oder eine fernere Zugab zu bekommen, so mag das gleiche sich auch in Fischen zutragen, und daß hernach zu anderer Zeit im Jahr eine neue Zugab oder Wachsthum anfänget, wie solches gleichergestalten an Vögeln und Thieren die Federn und Haare an Tag legen.

Herr Leuwenhook nahm etliche Schuppen von einer außerordentlich grossen Carpse, welche 42. und ein halb Zoll lang war, und 33. und drey viertels Zoll in die Munde, Rheinischen Masses; die Schuppen waren so breit als ein Thaler, solche hatte er in warmen Wasser maceriret, um solche desto besser zerschneis

den zu können. Hernach schnitte er eine in die Quere, anfangend bey der ersten gestalteten und kleinen Schuppen im Centro, so hat er ganz deutlich durch das Microscopium 40. Lamellas oder kleinere Schuppen, welche wie übereinander gekleibet gesehen, wonahen er geschlossen, daß dieser Fisch 40. Jahr alt gewesen.

Man hat sich durchgehends eingebildet, als hätten die Aale keine Schuppen, wann aber derselben Schleim rein gewaschen, und die Haut durch ein gutes Microscopium untersucht wird, so wird man finden, daß sie über und über mit ausnehmend kleinen Schuppen bedeckt, und in einer artigen und ordentlichen Manier rangieret; und ich glaube, es seyen wenig Fische, aussert denen, wo Schaaalen haben, welche nicht geschuppert erfunden werden.

Die Manier, die Schuppen dann zu bereiten, ist, daß man solche sorgfältig mit einer Zange abnehme, rein wasche, und in ein zartes Papier, zwischen zwey Blätter in ein Buch lege, damit sie trocknen, und flach oder platt werden, und nicht zusammen schrumpfen, dann setzet man sie zwischen zwey Gläser in die Schieber, und bewahret sie vor die Untersuchung.

Die Schlange, die Natter, Blindschleicher, die Eidererz furnieren uns eine große Abänderung von Schuppen.

## Das XLI. Capitel.

## Von den Mysteren.

In dem kleinen flüssigen Wesen einer Mysteren sind viel kleine runde lebendige Thierlein gefunden worden, deren Leiber mit andern vereinbahret eine sphærische Figur gemacht, diese verändern ihre Stelle nicht, und weil sie schwerer als das Flüssige, so sinken sie zu Boden; Zu Zeiten siehet man sie gesondert, zwar bald hernach, wie sie sich wieder vereinigen; In andern Mysteren sind Thiere gefunden worden, die nicht vereiniget, sondern eines bey dem andern geschwommen, wovon sie in vollkommenem Zustand zu seyn angesehen worden, und davon Hr. Leuwenhook muthmasset, daß es die Thiere in dem Hogen oder Semine der Mysteren seyn.

Nach Eröffnung eines Mysteren-Weibleins, wird man eine unglaubliche Menge kleiner Embryo-Mysteren, so mit kleinen-Schaalen bedeckt, und vollkommen durchsichtig waren, sehr dienlich wahrnehmen, die darinnen zwar gemacht schwimmeten, in einer andern waren sie brauner Farb, und ohne Merkzeichen eines Lebens und Bewegung gefunden. Herr Joblot bewahrete das Mysterwasser 3. Tage, und schiene voll von jungen Mysteren zu seyn, welche hurtig herum schwämten, und in Grösse täglich zunahmen; Eine Mischung von Wein oder nur der Dunst von Eßig tödtet sie.

Im Augustmonat glaubt man, daß sie brüten, weil zur selben Zeit junge darinn gefunden werden. Herr Leuwenhook öfnete einen 4. Augustmonat, und nahm eine erstaunliche Menge von kleinen Mustern heraus, welche alle lebendig, und in dem Flüssigen hurtiglich herum schwammen, vermittelt gewisser sehr kleiner Organen, welche sie unter den Schalen hervor strecken, welches man Bart heisset. An diesen kleinen Mustern konnte er die Fügung der Schale unterscheiden und gewahren, daß etliche todt waren, weil derselben Schalen gaffeten, wie die der grossen Mustern.

Was anbetrifft die Grösse dieser Embryo-Mustern, so rechnet er, daß 120. in einer Reihe einen Zoll lang seyen, und folglich, daß ein kuglrunder Leib, dessen Diameter auch ein Zoll seye, 1. Million 7. hundert und 28. tausend solcher Embryo-Mustern fassen könne; Er rechnet, daß 3. bis 4. tausend in einer Musterschale seyen. Und fand viele Embryo-Mustern an dem Bart, welche dorthin durch dünne Fäserlein befestiget, andere aber ledig lagen. Er fand auch gleicher Gestalt andere Thierlein in diesem Flüssigen, welche 500. mal kleiner waren als ein Embryo-Muster.



Das XLII. Capitel.

Von dem Licht der Austeren.

Es ist nichts seltsames, daß man bey Nacht an den Austerschaalen eine leuchtende Materie, und blaulichtes Licht, so der Flamme des Schwefels gleichet, wahrnimmet, welches an den Fingern, wann sie berühret werden, stecken bleibet, und vor ziemlich lange Zeit, zwar ohne empfindliche Wärme leuchtet. Herr Auxaut beobachtete diese leuchtende Materie mit dem Microscopio, und entdeckte, daß sie aus dreyerley Gattungen kleiner Thieren bestehe. Die erste Gattung, so weißlicht, habe 24. oder 25. Füße auf jeder Seiten, und zinckigt, einen schwarzen Flecken auf einer Seiten des Kopfs; der Rücken gleichet einem Aal, dessen Haut abgestreift ist. Die andere Gattung seye roth, und gleiche den St. Johannis-Würmen, mit Falten auf ihren Rücken, und gleich den obern eben so viel Beinen, einer Nase gleich einem Hund, und nur ein Aug am Kopf. Die dritte Art seye gesprenglet, habe einen Kopf wie der Soal, mit Sträuffen von weissen Haaren auf der Seiten derselbigen; Er sahe also noch einige, die viel grösser und graulich, und die einen grossen Kopf haben, und zwey Hörner gleich den Schnecken, und 6. oder 8. weißlichte Füße; diese aber sollen nicht leuchten.

Als die Leiber vom Rabster, Krebs, und andere Gattung Fischen verdorbenen oder faulem Fleisch, faulem Holz, und anderem Wesen mehr, öftters ein Licht gleich dem vorhergehenden geben, so könnte solches wahrscheinlich von derselbigen Ursache herrühren, nemlich von Thieren. Es haben etliche auch gemuthwasshet, daß das Ignis fatuus und Frewisch, nichts anders als ein Schwarm kleiner fliegender Insecten seyen, welche das Licht auf eben die Art von sich geben, und die St. Johannis-Würmer thun; Und in der That so scheinen die Bewegungen und andere Umstände dieser Feuers-Gattung, (wann ich also mich ausdrücken darf,) solche Meinung zu bestättigen.

Der begierige Forscher wird diese Materie sorgfältig untersuchen, welchem es auch überlassen wird.

## Das XLIII. Capitel.

### Von den Muschelen.

**I**ch habe schon in dem ersten Blat dieses Tractats angemerket, daß eine Muschel ein vergnügendes Object vor das Microscopium seye, und besonders in der transparenten Membran, so jeder Seiten dem Vordertheil der Schalen anhänget; das Blut kan auch, wie es durch erstaunlich viele Gefäße circuliret gesehen werden, auch eben in dem kleinsten Theil,

Theil, so zur Untersuchung vor das Microscopium kan gebracht werden.

Herr Leuwenhook hat in vielen, so er se-  
cieret, eine Menge Eyer, oder Embryo-  
Muscheln im Ovario entdeckt, welche ihm so  
deutlich geschienen, als hätte er sie mit blossen  
Augen gesehen, da sie mit dem schärfern Ende  
gegen die Gefässe, womit sie Nahrung erhal-  
ten, liegen. Diese kleine Eyer oder Embryo-  
Muscheln, werden zu gehöriger Zeit von den  
Alten in einer engen und regularen Ordnung  
an die äussern Seiten der Schaaalen geleget,  
da sie dann vermittelst eines leimichten  
Schleims fest anhängen, und beständig in  
Grösse und Stärke zunehmen, bis sie voll-  
kommene Muscheln werden, dann von sich sel-  
ber abfallen, und für sich selber leben, und  
die Löcher, wo sie gewesen, lähr dahinten  
lassen. Die Menge der Muschelschaaalen, so  
durch das Microscopium gesehen worden, kan  
zeigen, daß öftters 2. oder 3. tausend solcher  
Eyer einer einzigen Muschelschaaalen anhängen.  
Es ist aber nicht gewiß, daß alle von der Mus-  
schel selbst also befestiget werden, dann sie öf-  
ters Ihre Eyer anderen Muscheln anhängen.  
Das gefranzte Ey, welches Hr Leuwenhook  
den Bart nennet, hat in allen auch den aller-  
kleinsten Theilen, eine solche Abwechselung  
der Bewegung, daß es unbegreiflich; Jede  
Fibra hat an beyden Seiten so viel bewegen-  
de Theilgen, welche einer bald vor Thiere

nehmen würde ; Die Fäden oder Salten ; so wir Bart heissen , bestehen aus einem Schleim , welchen die Muschel an einen besten Körper anhänget , und solches ausziehen kan , gleichwie eine Spinne ihr Gespunst machen , und sich dabey fest zu halten vermag , daß sie nicht vom Wasser weggespühlet werde. Wann Muscheln in Wasser mit Salz gethan werden , so kan man das Vergnügen haben zu sehen , wie sie dieses Werk verrichten , und sich selber an die Seiten des Gefäßes , worinn sie gethan worden , befestigen. Meerschnecken , Muschelaustern , gewundene Muscheln , und eine Menge anderer Schaalfischen , sind Objecta , welche nur schlecht untersucht worden , deswegen ein ernstlicher Forscher in die Natur - Geheimnissen gewiß seyn mag , noch Schönheiten zu entdecken , von denen wir jezo noch keine Begriffe haben.

## Das XLIV. Capitel.

### Von den Haaren.

Die Haare der Thieren scheinen vor dem Microscopio sehr ungleich und verschieden zu seyn , und kan uns eine Menge der Abwechslungen von Beobachtungen verleihen. Malpighi hat sie tubular zu seyn entdeckt , das ist , sie sollen aus einer Menge Röhren oder Pfeifen bestehen , bey Untersuchung eines Pferdehaars vom Hals und Schwanz ,  
wie

wie auch in den Borsten eines Ebers. Diese Röhrgen sind auch wohl zu unterscheiden am Ende der Haaren, allwo sie mehr offen scheinen, und er konnte oftmals dergleichen bis 20. zählen, in dem Bürst des Ygels, welcher von Natur Haar ist, habe er diese Röhrgen noch deutlicher gesehen, mit zierlich marckigten Valvulis und Zellen.

So sind in den Haaren mancher Thieren Linien zu sehen, welche über zwerch, andere in einer Spiral-Linie, einige von etwas dunkeler Farb, vom Boden bis oben auf in sehr schöner Manier lauffen. Maushaar ist dieser artigen Gattung, es schelnet, als wann die Haare, in Gelenken, gleich dem Rückgrad, Beine wären, sind zwar an den Seiten nicht so zart und glatt, sondern zacket, und endigen sich in dem allerschärffsten Spitze, die Haare, so vom Bauche einer Maus genommen werden, sind weniger Opac, und also besser vor das Microscopium.

Die Haare von Menschen, Pferden, Schaafe, Schweinen, &c. bestehen aus schmalen langen röhrichtigen Fibris, oder noch kleineren Haaren, welche mit einer Rinde eingefasset, und dieser Structur wegen siehet ein gespaltenes Haar, gleich einem zersplitterten Stock; sie haben Wurzeln von verschiedener Figur, nach Verschiedenheit der Thieren, werden durch das Fortstossen län-

ger, und sind in der Mitten dicker als an beyden Seiten.

Die Haare des Indianischen Hirschens sind von Seiten zu Seiten durchbohret, die von unsern Engllischen scheinen mit einer Gattung schaligten Rinden überzogen zu seyn; Die Kazenschauk-Haare, so transverse geschnitten werden, haben in der Mitte etwas, welches dem Mark eines Hollunder-Baums gleich siehet, die Kiele des Stachelschweins und Igels, haben ein weißlichtes Mark, in einer sternförmigen Gestalt, und ein Menschenhaar, das auf gleiche Weise zerschnitten, zeigt eine Wechslung von Gefäßen in ordentlich regulären Figuren.

Haare, so von dem Kopf, Augbrahmen, Naslöchern, Bart, Händen oder einigen Theilen des Leibs genommen werden, scheinen so wohl in den Wurzeln als Haaren selber ungleich zu seyn, und variieren, wie die Pflanzen von gleichem Geschlecht, aber ungleicher Species thun.

## Das X.LV. Capitel.

### Von dem Mähl der Blumen.

Als Mähl oder mähligte Pulver, so oben an dem kleinen Gipfel vast jeder Blumen gefunden wird, ist etwas so gleichförmiges mit dem Saamen der Thieren, daß es die allerschärfste und aufmerksamste Untersuchung ver-

Dieses Pulver, dessen Farbe in Blumen von verschiedener Art differiert, ware vor der Zeit als Excrementa, und unnöthige Theil der Pflanzen, geachtet worden; Das Microscopium hat aber hier Bewunderungs-würdige Entdeckungen gemacht, wann es gezeigt, daß alle die kleinen Körper von diesem Pulver regulaire, gleichförmige und unvergleichliche Körper seyen, welche beständig in gleicher Gestalt und Größe, in Pflanzen von gleicher Art, in andern Arten Pflanzen aber so verschieden, als die Pflanzen selber seyen.

Es ware unmöglich, die Ordnung und Gleichförmigkeit dieses Mähls zu betrachten, ohne den Schluß zu machen, daß die Vorsehung, welche nichts vergeblich thut noch macht, einen viel edlern Nutzen vor die regulmäßige Körper intendieret, als daß sie nur vom Wind zerstreuet, verlohren gehen sollen; Diese Ueberlegung verursachte dann mehrere Untersuchungen, und durch Hülffe des Microscopii, ist gar bald entdeckt worden, daß diß Pulver hervor gebracht und unterhalten werde mit der äußersten Sorgfalt, und daß die Gefässe sehr wundervoll zum öfnen, und wann das Mähl reif zum entledigen angeordnet, daß auch gleichfalls ein Saamengefäß oder Uterus im Centro der Blume so befindet, so bereit ist, diese kleine Körnlein von diesem Mählpulver zu empfangen, wie sie einweders von ihnen selbst fallen, oder aus ihren

Zellen geblasen werden, und die Erfahrung, so sich auf unzählige Versuche gründet, beweiset, daß die Fruchtbarkeit des Gefäßs einzig und allein davon abhängt; Wann dann die Mähl-Gefäße, ehe sie sich geöffnet, und ihr Pulver ausgeschüttet, weggeschnitten werden, wird das Gefäße unfruchtbar, und unproductiv.

Dieseres Mähl ist darum dann vor das männliche Gefäß der Pflanzen geachtet und angenommen worden, ein jedes kleines Körnlein enthält eine kleine Pflanze, von eben der Art, worzu es gehört. Es ist wunderbahr, wann man betrachtet, was die Natur vor verschiedene Erfindungen anwendet, zu verhindern, daß dieses Pulver nicht unnützlich zerstreuet werde, sondern hilft, daß es in die gehörige, und bereitete Saamen-Gefäße, oder Uterum komme. Dann zum Exempel die Tulipe, so aufrecht stehet, hat das Pistillum kürzer, dann die Mählgefäße, damit das Pulver directe in solche fallen möge, in den Orange-Allien aber ist er länger als die gemeldten Gefäße, und lauffet an den äußersten Enden auf, um das Mähl, so ob ihm ist, zu erwitschen, wann es sich verschüttet.

Ein Gemüth, das gerne die Schönheiten der Natur erforschen will, wird ein unaussprechliches Vergnügen finden, wann es die Endlose Abwechslungen, in dem Mähl unzählbarer vegetabilischer Arten untersuchen,



und betrachten solle. In deren der Pappen, scheint jedes kleines Körnlein eine dunkle Ball zu seyn, und Stacheln an jeder Seiten, der Sonnen- Blumen Mähl heraus kommet, scheint aus flachen kleinen Circular- Körpern zu bestehen, und die an den Enden scharf gespißet, davon der mittlere Theil durchsichtig, und hat eine Aehnlichkeit mit der Blume selbst; das Pulver der Tulipe ist gar genau gestaltet, wie die Gefähme der Cucumer und Melonen. Der Nagssaamen- Staub scheint wie Perlengersten, mit einer Furche, wie in anderen. Das Mähl der Lilien ist meistens theils dem der Tulipen gleich.

Ich will dem Vergnügen der Begierigen nicht vorkommen, und mehrers von diesem Mählstaub schreiben, den fast jede Blume so sie antreffen, sich ihrer Untersuchung darstellt, sondern sie bitten, die Gefäße, so solche enthalten, nicht zu verabsäumen, dann sie werden so viel Schönheiten darinnen finden, welche ihre genommene Mühe genugsam belohnen werden.

Samlet euch das Blumen- Mähl am Mittag, eines schönen trocknen und Sonnenreichen Tags, wann aller Thau davon; seyd sorgfältig, daß ihr es nicht quetschet oder drückt, sondern schüttlet es höflich und sachte mit einem zarten Haarpinsel auf sauber weiß Papier, dann nehmet mit der kleinen Zangen ein einfaches Frauencis- Blättlein, und wann

ihr es angehauchet, so bringt es augenblicklich gegen den Mählstaub auf das Papier, und die Feuchtigkeit eueres Hauchs wird es anhängen machen, wann eine zu grosse Menge dieses Pulvers auf euerem Glase wäre, so blaset ein wenig davon weg; Sollte aber nicht genug darauf seyn, so haucht es wieder einmal an, und berühret das Mähl wie zuvor, dann thut das Fraueneis-Blättlein in eueren Schieber, und bringets vor das Microscopium, und sehet, ob die Körner nach euerem Willen recht ausgespreitet, sehet ihr sie recht, so decket sie sorgfältig mit dem andern Fraueneis-Blättlein, und befestiget es mit dem messingnen Ring, es muß aber das letztere Blättlein das erstere nicht hart drücken, oder zu vest aufliegen, und die wahrhafteste Figur verderben, auch anders zeigen, als es wirklich ist.

Eine Sammlung eines also erhaltenen und merkwürdigsten Mähls, muß ein dauerhaftes Vergnügen verschaffen, denen, welche von Natur studieren, ich muß selben aber auch noch recommendieren, eine fleißige Untersuchung der kleinen Cellen zu halten, so das Mähl enthalten, dergleichen die Uteri und andere Theil der Generation in Blumen; Man kan den Anfang machen mit der Blinden- oder Todnessel, so eine weisse Blum hat, oder auch mit der gemeinen Papplen, und man wird Schönheiten entdecken, so unmöglich zu beschreiben sind, und wie jedere Blume ihre

Organa vor den gleichen Endzweck hat, obgleich sie von verschiedener Gestalt und Structur ist, so sind doch Wunder mit dem Microscopio zu entdecken, und glücklich ist derjenige, so am meisten Gelegenheit und Zeit hat, diese Welten, so bis jeho unbekannt geblieben, zu erforschen.

Ehe ich dieses Capitel beschliesse, solle ich nur noch eine Beobachtung beifügen, daß die Thiere in der Grösse nach der Mole des Thiers, davon sie kommen, unterschieden, also auch die kleinen Körner, woraus die Mählstäubgen in Vegetabilibus bestehen, nicht grösser oder kleiner in Proportion zu derjenigen Grösse der Pflanzen, so sie hervor bringen, sondern oft im Gegentheil finden wir bey den kleinen Pappeln, daß derselben Globuli ehe noch grösser sind, als die in der prächtigen und hohen Sonnen-Blume.

## Das XLVI. Capitel.

### Von dem Gesähme.

In jegliches Gesähm schließt eine Pflanze ein,  
 Und eine jede Pflanz enthält andern Saamen,  
 In diesem Saamen sind schon andre Pflanzen da,  
 Auch selbst in diesen wird man andren Saamen finden.

In diesen Saamen hat die gütige Natur  
 Schon wieder hingelegt, so frisch als neue  
 Pflanzen.

Ein jedes Beerlein hält, o Wunder! in sich  
 selbst,

Von seiner eignen Art schon Schattenreiche  
 Wälder:

Ein einzig Saamen-Korn, des grünen Myrre-  
 thenstrauchs,

Enthaltet schon in sich, wohl tausend kleine  
 Wäldlein,

In welchen ein Poet mit aufgewecktem Geist,

Bei einem Glas mit Wein in Liebe wird bes-  
 singen.

Nur eine Eichel hat, den Weg nach Westen  
 hin,

Der sonst unbekannt, durchs weite Meer  
 gebahnet.

Durch sie erhielt man unsäglich viele Schatz,

Ja ganze Reiche sind durch sie gehorsam wor-  
 den.

Der Menschen grosse Zahl, vom Anfang die-  
 ser Welt,

Die, wo noch leben jetzt, und noch geböhren  
 werden,

Dieselben waren schon vom Schöpffer dieser  
 Welt,

In Adam eingepflanzt. Vergnügender Ge-  
 danke!

Wie kan ein Sterblicher, ein Mensch, der  
 bald vergeht,

Der nur so wenig ist, auch einmal nur be-  
greiffen?

Doch halt! Es ist doch so, und glauben müs-  
sen wir

Was die Vernunft uns sagt; dann ihr durch  
dringend Auge

Erkennet alsobald, daß dieses Wahrheit sey,  
Was unsern Sinnen nicht war möglich zu  
begreifen.

Ich hoffe, man werde mir es zu gut hal-  
ten, daß ich dieses aus einem meiner schon  
vor etlichen Jahren publicierten Gedichten,  
das Universum genannt, hier wieder einge-  
rückt habe, indeme solches eine Unterstellung  
betrifft, welche zuerst immer vor ungegründet  
mag geachtet werden, wann sie aber recht be-  
trachtet und bedenk't wird, nicht allein mög-  
lich, sondern beweislich solle erfunden werden,  
Malpighi, Leuwenhooch, Hooke, Grevv,  
und andere mehr sind Zeugen, daß das Mi-  
croscopium nicht allein kleine Pflanzen ent-  
deckt in großem Gefähme, als der welschen  
Nuß, Castanien, Eichel, Buchnuß, Lindens-  
gefähm, Wegdistel, Saamen, Erbsen zc. son-  
dern auch in viel kleineren, als Rettich, Hanf,  
Körbel, Löffelkraut, Senft, und viel anderen  
mehr. Ich hatte vor zwen Jahren die Ehre,  
die Zergliederung eines Gefähms, so Gramen  
Tremulum, oder Zittergras genennet wird,  
mit einer Nachricht begleitet, der Königlichen  
Gesellschaft einzusenden, worinnen eine voll-

Kommene Pflanz mit Wurzeln und zwei Nesten, verschiedene grosse Blätter und Laub zu sehen waren, und wie dieses Instrument uns überzeuget, daß die Natur in ihren Werken und Wirkungen auf keine Weise nach unsern Begriffen, so wir von der Grösse haben, eingeschränket, sondern eben so frey handelt auch in dem Gebäud einer Milbe, als in dem grossen Umfang und Klumpen eines Wallfisches oder Elephanten; Ja es hat das Ansehen, daß sie mehr Kunst und Geschicklichkeit anwende, wann sie den kleineren Creaturen, mehrere Glieder und Zierrathen verleiht; Wann diese Dinge, sage ich, gesehen und bedenkelt werden, so wird das übrige leichte zu begreifen seyn.

Die meiste Arten Gesähme müssen aber vorhero bereitet werden, wann man ihre enthaltende kleine Pflanzen sehen will, nemlich, man weicht sie in warmem Wasser, bis ihr Ueberzug zu sonderen, und derselben Saamen-Leiber sich ohne Zerreißung öfnen können. Einige Gesähme aber lassen sich besser trocken zergliedern; Auch die Gesähme unbesaitet, sind ausnehmend artige Objecta, und geben eine grosse Abänderung in Gestalt, Farb und Zierrath.

Wann das Gesähm, so aus dem fleischigten Theil der Erdbeeren betrachtet wird, scheint es Erdbeeren selbst zu seyn. Mag-saamen, besonders derjenige, so aus Deutschland kommt, und Nierenförmig aussiehet, so

Ritzen oder Furchen hat, so an einer Oberfläche wunderbarlich, und mit regularen Seiten und Winkeln angeordnet; von diesem Gefähm kan ein Staub geschüttlet werden, welcher belustigend genug aussiehet, wann er vor das Microscopium gebracht wird, indem er vast gleiche Figur mit dem Gefähm hat, und mit dem Vortheil, daß er durchsichtig; Dieser Staub macht also wirklich die Membran aus, so zwischen dem Gefähm lieget, die durch die Drückung des Gefähms gegen sie, die Zeichen erhalten, so mit den Ritzen und Furchen des Gefähms selbst correspondieren.

Gefähm vom kleinem Mondkraut, Tabac, Salat, Timian, Körbel, Gersten, und tausend andere mehr geben ein angenehmes Spectacul.

Die Alten glaubten, daß die Capillar-Pflanzen, und viele andere mehr, keinen Saamen hervor bringen, und konnten sich mit blossen Augen dieses Irrthums niemahlen losreißen. Das Microscopium aber hat entdeckt, daß alle verschiedene Gattungen von Farrenkraut, Hirschjungen, Frauenhaar 2c. nicht also, sonder vergnügend fruchtbar; daß die Saamen-Gefäße auf dem Rücken der Lauber sich befinden, und daß der Staub, so von ihnen flieget, nichts anders als ein sehr kleines Gefähme seye; Diese Saamengefäße kommen dem blossen Aug vor, wie ein schwarz oder brauner Schuppen, auf dem Rücken des Laubes, werden sie aber durch das Microscopium betrachtet.

trachtet, so sind sie kleinen Circular-Röhren, so in viele Zellen, welche Gefäßm halten, eingetheilet, ähnlich; Wann das Gefäßm reif ist, so springen diese Gefäße auf einmal auf, und treiben das Gefäßm gegen jeder Seiten, unter Gestalt eines Staubs, und wann zu dieser Zeit etliche Lauber in ein Papierhaus gesetzt, und an das Ohr gehalten werden, so wird man sie mit starkem Geräusch zerspringen hören; Einige von den kleinen Gefäßen enthalten wenigstens tausend Gefäßm, so unmöglich von blossen Augen zu sehen sind.

Es würde langwierig seyn, alle Schönheiten, die man an dem Gefäßm gewahren kan, hier zu erzehlen, weil jeder vorübergehender Beobachter, ihrer Varietet halben touchiert wird, ich glaube dann entschuldiget zu seyn, wann ich des Pulvers von einem Gefäßm, so Fungus pulverulentus, oder Bosist nennet, Anregung thue. Dieses Gefäßm, wann es gestossen oder verdrückt wird, scheint dem blossen Auge wie ein Dunst oder Rauch; Wenn es aber durch das erste und meist vergrößernde Glas beobachtet wird, (dann ohne dieses wird nichts zu unterscheiden seyn,) scheint solches eine unendliche Zahl kleiner Kugeln zu haben, Orange-Farb und etwas durchsichtig, deren Axis nicht den 50. sten Theil des Diameters eines Haars ausmachet, so daß ein Cubus des Diametri eines Haars gleich seyn würde hundert und 25. tausend solchen Kugelgen.



Das Pulver dieses Fungi ware grösser als zwey Fäust, in einer andern Gattung in der Grösse eines kleinen Apfels, die Globuli des selbigen waren dünkler, und hatte ein jedes einen Stihl, oder Schwanz. Diese Kügelgen sind dann eben so viel Bofist, mit Stihlen versehen, den Grund einbringen zu können, und der Schaden, so sie den Augen verursachete, ist allein ihren scharfen Stihlen, mit denen sie verwunden, bezumessen.

Hr. Muys in seiner Prax. Chirurg. ration. Observ. I. schreibet, daß elnsten ein solcher Fungus einem Knaben von 12. Jahren, von einem andern unglücklichen Spiel-Cammerad an Kopf geworffen worden, und ihm der Staub davon in die Augen geflogen, welcher ihm eine solche Geschwulst und Entzündung mit erstaunlichen Schmerzen verursachet, samt einem beständigen Trieffen, daß er die Augen auch viele Tage nicht hat öffnen können, obgleich man alle Sorgfalt und beste Arzneyen dafür gebrauchet, sondern erst nach 14. Tagen wieder zum Gebrauch seines Gesichts kommen mögen.

## Das XLVII. Capitel

### Von dem Laub und Blättern.

Als Laub und Blätter an Bäumen und Pflanzen, sind von unzähligen Adern und Ramificationen, so die ausdünstende Säfte

bis zu den Poriſ ſich zu entledigen begleiten oder bringen. Ob dort eine oder keine Circulation ſeye, ſtehet noch zu zweiffeln. Da aber die Säfte, wann ſie ausgelaffen, zu Grunde gehen, coagulieren, oder zu einer ſteiffen Sulze werden, ſo iſt zu vermuthen, daß dort wohl eine Circulation ſeyn möge, welche ſolche Wirkungen in den Gefäſſen verhindern, das plötzliche Einſchrumpffen, Schließen und Oefnen der Blumen, das Steigen und Fallen, die wurmförmigte Bewegung der Aderen in Pflanzen, wann ſie der freyen Luft ausgetellet werden, ſcheinen einigermaßen etwas einer ſolchen Senſation gleiches enthalten, das Microſcopium kan vielleicht hierüber mehr entdecken, als was noch jezo bekannt iſt.

Herr Leuwenhooch zerriffe ein Blatt von einer Gattung Buchs, ſo man Palma Cereris nennet, und zur Obſervation am tüchtigſten. Er rechnet, daß eine Seite deſſelben Blatts mit 100. und 72. tauſend und 90. Poriſ verſehen; Und, wie die andere Seite eben ſo viel haben muß, ſo wird die ganze Anzahl der Poriſ in einem einzigen Blatt 3. hundert und 33. tauſend und 180. ſeyn.

Die Kauten-Blätter ſcheinen voll Löcher zu ſeyn, gleich einem Honigwaben, alle Gattungen der St. Johanniſwurz, ſcheinen gleicherweiſe dem bloſſen Auge, als wann Löcher mit einer Stechnadel darein gemacht worden,

Das

Das Microscopium aber zeigt, daß sie wirklich mit einer ausnehmend dünnen Membran bedeckt seyen.

Die Rückseiten des Mercurii-Kraut schelnet, als ob es versilbert, und die Ribben sind voll von weissen runden durchsichtigen Balen, gleich unzehligen Trauben, welche an dünnen Stihlen vest sitzen.

Die Blätter der Salbey scheinen wie Blüsch, voller Knöpfen, mit Silbertrümmern eingefasset, und mit zart runden Crystall-Knöpfen, so an kleinen Stihlen hangen, embellieret.

Die Rückseite eines Rosenblatts, besonders dessen von Feldrosen, zeigt sich wie mit Silber geblümt.

Jedermann weiß, daß die Nesselblätter dick und mit scharffen Dornen besetzt, und wann sie berühret werden, einen brennenden Schmerz und Geschwulst verursachen, welcher Symptomaten halben, man sich vor der Zeit eingebildet, daß sie von den Stacheln oder Dornen, so in den Wunden zurücke gelassen, herrühreten; Das Microscopium aber hat etwas ganz anderes und mehr Wundervolles an diesem Vegetabile entdeckt, und gezeiget, daß diese Dörner eben die Gestalt haben, und wirken, wie die Stachel lebendiger Thieren; Dann jeder deren ist als ein steifer hohler Körper, der sich in den allerschärfsten Spiz endiget, beob-

achtet worden, und mit einer nahe am Ende befindender Oefnung. An dem Boden dieser Höhle lieget ein kleines Gefäß oder Sack, so einen sehr klaren Saft enthält, welcher auf die geringste Berührung des Dornes, durch die kleine Oefnung heraus gespritzt wird, und wann dieser Saft in die Haut kommet, den oben benannten Schaden hervor bringet, wegen des bey sich führenden stechenden Salzes; Danahen geschiehet es, wann das Nessellaub durch die Sonnenhitze sehr merklich trocken, sie wenig stechen, da die grünen und saftigen hingegen einen grossen Schmerzen und Entzündung verursachen, müßte also just das Gegentheil begegnen, wann diese Symptomata, von den im Fleisch zurückgelassenen Dörnern herkämen, indeme solche, wann sie trocken und dürre, mehr zerbrechlich und steiffer, als wann sie Ueberfluß an Säften haben.

Es fragt sich nun, ob in den vegetabilischen Gefässen auch Valvulæ seyen als bey den Thieren, welche Valvulæ die Säfte wohl durchgehen lassen, die Zurückkehr aber verhindern.

## Das XLVIII. Capitel.

### Von den Salzen überhaupt.

Ich glaube, man sey eins, daß alle Körper ihre Salze haben, von welch verschiednen Configurationen und Impressionen viele wunderbare Veränderungen, so wohl in den  
 besten

besten als flüssigen Theilen der belebten und unbelebten Dingen bewürket werden. Die Salztheilchen, so die Nerven des Thiers berühren, erwecken in solchen die Empfindung des Geruchs und Geschmacks, und weil derselben Gestalten und Grad ihres Impulsi, vast auf eine unendliche Weis verändert wird, je nach der wenig oder mehrern Zärtlichkeit der Orangen, die sie berühren; so ist demnach von wichtiger Folge, so viel davon zu entdecken, als möglich ist.

Das Microscopium zeigt, daß des Weins Essigs stechende Eigenschaft, den darinnen schwebenden ablang viereckigten Salzen benzumessen sene, jedes derselben wird von seiner Mitte aus Pyramidal, und hat 2. scharfe Ende. Diese Salze, welche unansprechlich klein, und sehr schwer zu entdecken, ausgenommen, es werden ein oder zwey Tropffen Essig etliche Stunde der Luft ausgesetzt, damit der wäsrigte Theil ausdünsten möge, ehe man einen Versuch vornimmt; Derselben Gestalt ist in der XIV. Platte, unter Figur I. zu ersehen.

Wann Krebsaugen in Weins Essig geweicht werden, und die Aufwallung vorbei, so wird die Gestalt dieser Salzen gänzlich geändert, gefunden werden; Derselben scharffe Spitzen scheinen wie abgebrochen zu seyn, und zeigen sich in einer viereckigten Figur, als Fig. II.

In etlichen Gattungen Weins sind die Salze deutlich zu unterscheiden, und in verschiedenen Figuren; Einige gleichen denen im Weins-Eßig, zwar mit stumpfen Enden, einige sind wie Boots gestaltet, einige wie Spindels, andere wie ein Weberschifflein, und andere vierseitigt, ist also eine unendliche Abwechslung anderer Gestalten mehr.

Das Salz vom Zuckercandel, wie in der 3. ten Figur zu sehen, das vegetabilische Salz wird extrahiert, wann Holz, Blätter von Bäumen oder Pflanzen verbrannt, die Aschen mit Wasser ausgelaugert, filtriert, und der Liqueur zum Anschießen in ein kaltes Ort gesetzt wird. Dergleichen auch derselben Del, wann sie untersucht werden, sollen eine Menge Salze darstellen.

Die Mineral- und Metall-Salze erhält man, wann solche roth geblühet, und in Wasser gelöscht werden, dann filtriert, evaporiert, und zum Crystallisieren ausgesetzt; Vor die Observation sind sehr schön die Englische und Russische Bottaschen, Vermuth-Salz, Campher, Weinstein-Salz, Salmiac, Hirschhorn-Salz, Amber-Salz &c. sie sollen aber zuerst in ihrem trocknen Stand, und erst hernach in einem reinen Fluido aufgelöst, beobachtet werden.

Das Salz, so in allen Körperen, wann sie durch das Feuer gesönderet, gefunden wird, scheinen wie Pföck oder Nägel, welche die  
Poros

Poros ihrer Körperen durchdringen, und ihre Theile zusammen halten. Da aber Nägel, wann sie zu groß, oder zu viel, nur zum Verspalten dienen, also können auch die Salze öfters brechen, sönderen und auflösen, anstatt, daß sie sollten vest an einander haltend machen. Die Salze sind dann gewißlich, bloß und allein solche Instrument, welche auf die Körper nicht mehr wirken, und denselben Gewalt thun, als Nägel thun würden ohne einen Hammerstreich; Solche aber werden getrieben entweder durch Drückung anderer Körper, oder durch Ursach der Luft, die solche weiters stoffet; Wie das Salz alle Körper eingehet, so insinuiert das Wasser sich zwischen die Theile des Salzes, söndert, löset oder unterhaltet sie in ihren Interstitiis so lang, bis sie auf einen gewissen Ruhestand kommen, sich präcipitieren, und sich in Klumpen bilden; Bey dieser auflösenden Gewalt wird also das Wasser das Vehiculum der Salzen, und führet sie in die Poros der Körperen, allwo es solche ihr Amt auszuführen läffet.

Die meisten animalische und vegetabilische Salze werden gleicherweise, wie zu vermuthen, zuerst von den Säften des Magens aufgelöset, ehe sie in das Blut kommen, andersft sie Schaden verursachen müßten; Und also mag die Difficultet, mineralische Salze aufzulösen, oder derselben Spitze auf gleiche

Weise brechen zu mögen, die Ursach ihrer schrecklichen Wirkungen seyn.

## Das XLIX. Capitel.

### Von den Salzen in Mineral- Wassern.

Als Microscopium kan grossen Dienst und Nutzen schaffen, wann bey sichtbarlicher Untersuchung man auch bestimmen kan, mit was Gattungen die Medicinischen Brünnen begabet oder beladen seyen, wonahen man auch urtheilen kan, in was vor Zustände diese Wasser mit Nutzen mögen und sollen getrunken werden.

Die vier Gattungen der fossilischen Salzen, so am besten bekannt, sind nach Dr. Listens de Fontibus medicatis Angliæ. Vitriol, Alaun, Salpeter, und Meersalz, deme er noch ein fünftes beyfüget, so weniger bekannt, gemeiner aber dann die andern, nemlich das Nitrum.

Grüner Vitriol wird aus dem Eisenkies hervor gebracht, wann er reif und vollkommen, so sind seine Crystallen an jedem Ende spitzig, und bestehen aus Flächen mit ungleichen Seiten, das ist, die 4. mittlern Flächen sind Pentagona, und jedes von den scharffen Enden, bestehet aus drey Triangular-Flächen, als Fig. IV.



Gebrauntes Alaun, so im Wasser aufgelöst und ausgebreitet, giebt Crystallen, dessen Obertheil und Boden zwey Sexangular-Flächen ausmachen; Die Seiten, so rund, scheinen aus 3. Planis zu bestehen, die gleicherweise sexangular sind, und 3. dopplet quadrangular, so wechselweise gesetzt; So daß jeder perfecter Crystall aus 11. Planis bestehet, nemlich aus 5. Sexangular und 6. Quadrangularen, als in Fig. V. vorgestellt.

Das Wasser von den Englischen Salzbrünnen, giebt Crystallen in Form eines exacten Cubi; Eine Seite oder Planum, scheint eine besondere Klarheit in der Mitte zu haben, als wann dort etwas manglen thäte, die andere 5. Seiten aber sind weisser Farb und best. Siehet Fig. VI.

Steinsalz, wann es aufgelöst ist, schliesset in gleiche Cubic-förmige Crystallen.

Wann See- oder Meer-Wasser bis auf die Tröckne eingesotten, und desselben Salz in Brunnen-Wasser solviert wird, giebt es ebenfalls Cubic-förmige Crystallen, zwar merklich von obigen unterschieden; Dann in den Crystallen des Meersalzes sind alle Winkel des Cubi dem Ansehen nach wie abgeschnitten, die Ecken aber Triangular gelassen; Siehet Fig. XI. und XII. da hingegen die Crystallen in Englischen Salz-Brünnen ihre Ecken scharf und vollkommen haben, wie in Fig. VI. zu sehen.

Nitrum oder Salpeter wirft sich selber in dünne Sexangular- Crystallen, deren Seiten Parallelogrammata ausmachen; ein End derselben endiget sich beständig, entweder in einen pyramidalisch gleichen Spitzen, oder in ein scharffes Bord, je nach der Stellung der Seiten zweyer unebnen Flächen, das andere End ist allezeit roh, und scheinet als wie zerbrochen. Sehet Fig. VII. und VIII.

Das allergeheimste, doch am wenigsten bekannte der gegrabenen Salzen unter uns, ist eine Gattung Mauer- Salpeter, oder Kalch- Salz, welches von dem Pflaster alter Mauern kan gesammlet werden. Wie wir dann versichert worden, daß in Frankreich bey denenjenigen, so die Oberaufsicht über des Königs Salpeterwerk haben, nicht seltsam, sondern ganz gemein worden, eine grosse Menge Mauerloth und Schutt von alten Gebäuden zu sammeln, wovon bey ordentlichem Tractament sie eine grosse Menge dieses Kalchsalzes oder Nitri extrahieren, und wann sie alles was möglich, von ihm erhalten, so lassen sie es vor etliche Jahre lang liegen, welches wiederum mit Salz imprægnieret, und eben so viel Ausbeute geben wird, als es zu erst gethan; Desselben Crystallen sind dünn und lang, die Seiten führen ungleiche Parallelogrammata, ihr Spitz ist an einem End von zwey Planis formieret mit Triangular- Seiten, das andere End aber terminieret sich in zwey

zwey Quatragular - Flächen, obgleich beyde Ende selten ungebrochen gefunden werden. Von diesem Salz werden auch mit fünf Seiten gefunden, und alle desselben Abänderungen sind zu sehen in Fig. VII. No. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7.

Unreiffer Vitriol ist ein weisses Salz, dessen Crystallen Rhomboid. Cubic. sind, wie Fig. IX.

Die Crystallen der Englischen Salzbrunnen, welche noch nicht zu ihrer Zeitigung kommen, sind eben so gestaltet, als wie Fig. X.

Die Theilgen jeder dieser besonderen Salzen, entweder da sie auf einander fallen, oder sich in der Bası vereinbahren, bilden sich zu Klumpen, welche allezeit unveränderlich, und auch so eben, und die dieselbe Figur haben; Es ist aber am besten, sie in den kleinsten Klumpen zu untersuchen, dann auf solche Weise ist ihre Gestalt vollkommener und deutlicher.

## Das L. Capitel.

### Bermischte Entdeckungen und Beobachtungen.

Es ist von einigen der generat. spontan. haben urgieret worden, daß die Würmer im menschlichen Eingeweid von einer solchen Gestalt gefunden worden, welche man niemahlen anderswo angetroffen, und folglich

müßten sie dort sponte durch Schleim und Wärme des Eingeweides seyn generiret worden. Dann, wann sie sollten von Alten ihres eigenen Geschlechts ohne Leib nur zufälliger Weise, in diesem oder jenem Stand in Leib kommen, so entstehet die Frage: Wo derselben Eltern zu finden? Dieses scheint eine strenge Objection zu seyn; Ich glaube aber, das Microscopium könne uns in Stande setzen, hierauf zu antworten.

Die Würmer, so im menschlichen Leib gefunden werden, sind von 3. Gattungen, als die Ascarides, eine Gattung, welche denen, so man oft an warmen feuchten Orten, auch unter verdorbenem Holz antrifft, sehr ähnlich, daß man sie mit Grund für eben dieselben halten kan. Die Teretes Rotundi, oder lange runde Würm, welche unwidersprechlich die Art der Erdwürmeren, und die gemeinlich in Misthaufen und Triebbetheren anzutreffen, deren Grad der Würme denn wohl mit der Wärme der Eingeweiden übereinkommt, und dann die Nestel- oder Bendelwürm, welche breit, flach und voller Gelenken, oft von einer ungeheuren Länge, welche in dem Eingeweide sich viel Ellen lang ausdehnen. . . . Dieses soll das Thier seyn, von dem man vorgiebt, daß es nirgendswo anders gefunden werde: Das Microscopium hat aber sehr glücklich Würmer entdeckt, die exact gleich gestaltet, und nur in der Größe unter-

unterschieden, welche sich in dem Eingeweid der Aalen aufhalten, und dort so fest anhängen, daß sie ohne Difficultet nicht können weggebracht werden, die man siehet, wie sie sich zusammen ziehen, und wieder ausdehnen; Sie sind in Ansehung ihrer Breite von ungläublicher Länge, wann sie aber zusammen gezogen, werden sie sechsmal breiter, als wann sie ausgedehnet; Dergleichen Bendel-Würmer sind gleicher Weise in dem Eingeweide der Meerbutte, zwar etwas kürzer als in Aalen zu finden, doch mit einem etwas andern Kopf; Sie halten sich vermittelst einer Art Haacken, so sie im Maul haben, an den Därmen fest, und können nicht wohl davon abgebracht werden, auffer man habe den Schwanz in einer Hand, und söndere den Kopf vom Eingeweid, vermittelst einer Nadel mit der andern Hand.

Da diese Würmer in den Eingeweiden der Fische gefunden worden, so laßt uns nun betrachten, wie sie dorthin haben gerathen können. Es ist wahrscheinlich, daß sie natürliche Wasserthiere seyen, deren Eyer oder Junge mit dem Wasser in den Magen kommen, so dort ausgeheckt und ernähret werden; Und auf gleiche Art mögen sie auch in die Magen anderer Thiere gebracht werden, und entstehet die Differenz ihrer Grösse von einem zum andern nur von dem verschiedenen Grad der Wärme und der Gattung Nahrung, so sie antreffen. Drey andere Gattungen Würmer

werden also auch in den Intestinis der Aalen gefunden; Karpfen sind gleicher Weise Würmern unterworfen, welche sie sehr mager machen, so ist auch die Forelle davon nicht ausgenommen, es giebt auch zwey Gattungen weißer Würmer im Weißling oder Halbfisch, und das Microscopium kan vielleicht solche in jeder Gattung Fisch entdecken, auch sollen wir uns verwundern, wann wir bedenken, wie die Fische, so wohl Eyer als wirkliche junge Insecta verschlingen müssen.

So sind gar oft in der Leber der Schaa-  
fen Thiere, welche gestaltet gleich dem Kürbis-  
Saamen, oder besser, den kleinen dünnen  
Myrtelblättern, mit einem sehr kleinen Stiel  
daran, desselben Farb ist weißlicht, und ein  
klein rund Loch oder Maul scheint nächst an  
dem Stiel zu seyn; Diefere Thierlein werden  
auch öfters in der Gallenblasen, und jedem  
Theil der Leber gefunden, wo sie in selben  
kleine Cellen formieren; Sie wohnen in ei-  
nem Liquore, der dem Blut mit Galle ver-  
mischet, gleich siehet.

In den Köpfen der Hirschen \* sind ge-  
meiniglich Würmer anzutreffen, welche in ei-  
ner Höhle unter der Zungen, nach den Ver-  
tebren, wo der Kopf mit dem Nacken jungi-  
ret ist, ihr Quartier haben; Ihre Gestalt  
ist theils cylindrisch, unten flach, an der Ober-  
seiten

\* Vide Redi de Gener. Insect. pag. 303. 307.

selten aber rund, weiß von Farbe, mit manchen Halbringen besetzt, worauf dunkle Haare stehen, am Kopf haben sie ein paar kleine Hörner, welche sie aus- und einziehen können; wie die Schnecken, und unter solchen zwey kleine Klauen, so schwarz, hart und scharf, womit sie ein grosses beschwerliches Jucken verursachen. Sie bewegen sich, wann sie ihre Klauen irgendwo fest setzen, und ihre Leiber dahin nachziehen; Das End, wo sie die Excrement weglassen, hat eine Oefnung mit zwey schwarzen Flecken, so einem halben Monde ähnlich. Zwanzig bis dreßsig werden gemeintlich in einem Kopf gefunden, in Gestalt sehr grosser Maden.

Gleich diesen vorgehenden, besonders gegen den Schwanz etwas kleiner, zwar nicht so stark, noch haarig, sind gewisse Maden, welche in Köpfen der Schaaf gefunden werden; Derselben weisse Leiber sind quer über gezeichnet mit schwarzen Linien (besonders die grössten davon) und zwey schwarze Flecken im Ano, welche in denen der Hirschen einen halben Mond ausmachen, hier aber ein ganzen Circul beschreiben; Sie wohnen gemeintlich in dem hohlen Theil des Stirnblatts, nahe wo die Hörner eingesetzt, zu Zeiten werden auch gefunden in den Naselöchern, und in den Höhlen rund um die Wurzeln der Hörner; Ostmals begeben sie sich höher und in Kopf, und machen das Thier toll; Sie sind nicht so zahlreich

reich anzutreffen, wie bey den Hirschen, in welchen wohl 10. bis 15. anzutreffen.

Frühe im Sommer, können wir öfters bey hölzernen Pfählen und Mauren, einer kleinen Gattung Würmer, so in einem Gehäuse eingeschlossen, in der Größe eines kleinen Gerstenkornes gewahr werden; wann dieß Gehäuf mit dem Microscopio beobachtet wird, so scheint, als wann es über und über mit einem sehr zarten Moos, so mit feinem Sand oder Erden vermischet, bedeckt seye; An dem schärferen Ende ist ein kleines Loch, wordurch die Excrementa gehen, an dem andern Ende aber ist eine grössere Oefnung, wo das Thier seinen Kopf heraus stoffet, und sich selber an Pfählen oder Mauren bevestnet, das eingeschlossene Thierlein ist überall schwarz, ohngefehr 2. Linien lang, und dreyviertel einer Linie breit, sein Leib hat etliche Ringlein, so einer über den andern gefaltet, sein Kopf ist groß, flach und poliert, gleich einer Schildkröte, mit Haaren, so von ihm heraus gehen, und nahe bey denselben sind auf jeder Seiten 3. Füße, das Maul ist weit, und in beständiger Bewegung, von selbem gehet ein dünner Faden oder Geweb, die Augen sind schwarz und rund. Dieses ist ein schönes Object, und verwandelt sich, wie ich glaube, in eine Gattung kleiner Fliegen, obgleich ich noch nicht Gelegenheit gehabt, hierüber einige Experimenta zu machen. Es ist auch nichts gemei-



meiners, als daß man zu Anfang des Sommers die Pflanz- und Kirschenbaum-Blätter zusammen gewickelt siehet, welche Blätter nach Untersuchung gefunden werden, daß sie mit eitel kleinen Insecten bedeckt. \* Einige schwarzlicht, andere grün; Einige geflügelt, andere aber ohne Flügel. Diese Thiere bringen ihre Jungen lebendig und vollkommen zur Welt, und wann ihre Leiber geöffnet werden, so sind verschiedene Embryones darinnen zu sehen. Nun bleibt ein Zweifel, woher und auf was Weise diese Insecta auf jung entworfene Blätter geführt worden, die doch zu solcher Zeit immer mit einer leimigten oder Honig gleichen Feuchtigkeit bedeckt sind. Es ist aber zu verhoffen, daß fleißige Beobachtungen dieses Geheimniß noch entdecken werden. Die Bäume werden auch, wann sie in diesem Stand, von einer Menge Ameisen heimgesuchet, welche den Bäumen, wie etliche falsch gemuthmasset, im geringsten nicht schädlich, sondern vielmehr dienstlich, indem sie diese Würmer, damit die Bäume angestecht, verzehren.

Die Ameis selbst ist ein Object, so unser Aufmerksamkeit und Achtung wohl werth ist,

\* Herr de la Hire heißt sie Flöhe, und beweiset, daß sie Thiere seyen, welche vom Gehen zum Fliegen kömen, ohne den Aurelien-Zustand passieren zu müssen; Welches sie verrichten, da sie einzig und allein

ist, als eine Creatur von einer besondern Zusammensetzung; Der Kopf ist groß, und mit zwey artigen Hörneren gezieret, ein jedes derselben hat zwölf Gelenke, ihre Augen ragen hervor, und sind geperlet, es hat Kinnbacken, einer gezahnten Säge gleich, mit sieben kleinen Zähnen, so gar genau sich zusammen schließen, so sich seltwerts öffnen, und um weiter hinter zu schnappen tüchtig, durch diese Hülfe, siehet man sie oft nach Körperen schnappen, und solche wegführen, welche drey bis viermahl grösser und schwerer sind, als sie selbst. Dieses Thier ist von der Natur eingetheilt, in Kopf, Brust, Bauch oder Hintertheil, jeder von diesen Theilen ist an den anderen, mit dünnen Banden oder Ligamenten verknüpft, von dem Brusttheil kommen auf jeder Seiten drey Füß; Das Hintertheil ist mit einem Stachel versehen, welchen das Thierlein aber nur brauchet, wann es dazu gereizet wird, doch wird auch ein vergiffter Liquor mit in die Wunde geführt, welcher Schmerzen und Geschwulst verursacht. Der ganze Leib ist geharnischt, und so hart, daß er kaum mit einer Lancette zu durchschneiden, auch die mit weißschelnenden Bürsten besetzt, die Beine zc. sind auch mit Haar bedeckt, zwar viel kleiner, und von schwarzer Farbe.

Wann man einen Ameisen-Haufen öffnet, so wird man sehen, wie sie in ihren Mäulern kleine weisse Körper, so ihre Eyer sind, mit  
der

der größten Sorgfalt fortschleppen und in Sicherheit bringen, dieses sind zwar keine Eyer, sondern Ameisen in Aurelien-Zustand, jede mit ihrer eigenen Gespinnst eingefast, das Microscopium beweiset solches, wann es uns die wirklichen Eyer in einer ablang ovalen Figur entdecket, in der Größe als ein Sandkörnlein. Sehet Leuwenhooch Epist. ad Soc. Reg. den 9. Sept. 1687. allwo er meldet, daß 90. solcher Eyer die Länge eines Zolls nicht übersteigen würden, 170. die Größe einer Aureliae, so in ihrem Gehäuse eingeschlossen, gleich kommen. Aus diesen kleinen Eyern schlüpfen Wurm-Maden, welche nach einer Weile sich selber eine Decke spinnen, allwo sie Aureliae, und zuletzt Ameisen werden.

Der Alten Liebe zu ihren Tungen, wann sie in Aurelien-Zustand sind, ist so groß und stark, daß, wann ihnen eine Gefahr drohet, sie augenblicklich mit solchen wegrennen, und werden lieber sterben, als solche verlassen. Es giebt auch verschiedene Gattungen Ameisen; so wohl in der Größe als Farbe, und gegen End des Sommers sind manche gesehen worden, welche vier Flügel hatten, diese sollen nach Swammerdams Aussee die männliche seyn. Vide Swammerd. Hist. generale des Insectes. pag. 183.

Die Französische Academie hat eine sehr curiose Nachricht von Ameisen erst publiciren lassen, woraus ich einige besondere Um-

stände davon erzählen solle; In dieser Schrift wird gemeldet, daß jedes Ameisen - Nest ein enges Loch, so dahin führet, von einem und einem halben Zoll Tiefe habe, welches nach und nach abwärts zum gemeinen Magazin sich neige, allwo die Körner, so sie gesammlet, verwahret sind; Und dieses ist ein ganz anderer Ort, als derjenige, wo sie wohnen und essen. • • Da nun ihr Korn unter der Erden aufbehalten wird, so müste solches wol ausschleffen und wachsen, wann sie es nicht zu verhindern wüßten, vermittelst Ausbeißens des kleinen Knopfs oder Germinis, ehe sie solches aufschütten; Aber dieses thun sie allezeit, und wann man ihr Korn untersuchen thut, wird kein Knopf oder Germen mehr zu finden seyn, wann dieses sollte in die Erden gesäet werden, so wird es niemahlen mehr vegetieren oder wachsen; Wie dem aber immer seye, so ist doch gewiß, daß, wann das Korn beständig in der Erden liegen würde, so müste die Feuchtigkeit solches verderben, geschwellen und zur Nahrung untauglich machen, allen diesen Unkommlichkeiten wissen sie aber schon zu begegnen, vermittelst ihrer Wachsamkeit und Arbeit, und das auf folgende Weise. • • •

Sie sammeln sich sehr kleine Stücke trockner Erden, welche sie aus den Löcheren bringen, wann die Sonne scheint, und setzen solche in die Hitze, eine jede bringet ein Stücklein solcher Erden, und legt es neben das Loch, geht

geht. und hohlet ein anders, so daß in Zeit einer viertel Stund eine grosse Anzahl solch kleiner Stücken trockner Erden rund um das Loch aufgehänffet; Das Korn liegt auf dieser Erden, wann es unter dem Boden ist, und wird mit eben solcher bedecket, wann dann diese Erd-Stücklein herans gebracht, so hohlen sie auch das Korn gleicher Gestalt und setzen es in zwey Haufen neben das Loch, einer bestehet aus trocknen Erd-Stücken, und der ander aus ihrem Korn, zuletzt auch nach allem bringen sie auch den Ueberrest ihrer Erden, worauf das Korn gelegen. Sie gehen niemahlen an diese Arbeit, aussert das Wetter seye sehr klar, und die Sonne scheine sehr heiß, wann beyde also günstig, so verrichten sie solches Werk vast alle Tage.

Der Author von dieser Nachricht fandte ein Ameisen-Nest in einer Erden-Büchse, welche vor einem Fenster stuhnde, wol zwey Gemach hoch, von dannen sie Excursionen machten, so wohl zu oberst unter das Hauß-Dach, wo noch etwas Korn auf der Schütten lage, als aber auch niedlich in den Garten, welchen das Fenster überschauen konnte; Die Beschaffenheit und Situation ihres Nestes obligierte sie, einen grossen Weg so wohl niedlich als obersich zu machen, ehe es mögliche wäre, daß sie etwas antreffen möchten; Er fandte aber, daß keine jemahlen lähr heim gekommen, sondern jede brachte ein Weizen, Reis, oder Wicken-

Korn, schmale Saat, oder auch nur trockne Erden, wann nichts anders zu erhalten ware. Einige reifeten in den Garten, und brachten mit ungemeiner Mühe und Arbeit schwere Bürden von dannen. Es erfordert 4. Stund Zeit, (als er bey vielen Observationen gelernt) ehe sie ein zimlich groß Korn oder Gesälm von Mitte des Gartens bis zu ihrem Nest haben bringen mögen. Dannahen er glaubt, daß eine Ameise eben so hart arbeite, als ein Mann, welcher eine schwere Bürde 12. Meilen weit in einem Tage tragen müßte: Die Mühe, so sich die Ameisen geben Körner eine Maur hinauf von 2. Stockwerk zu schleppen, und dabey den ganzen Weg zu klettern, muß ausnehmend groß seyn: Ihre Müdigkeit offenbahrte sich auch bey öfterem Ruhen an Orten, so ihnen gelegen waren, und einige scheinen auch so ermüdet zu seyn, und ihre Kräfte dergestalt verzehret zu haben, daß sie ihr Tagwerk nicht vollenden konnten, in welchem Fall es auch nichts ungemeines, noch seltsames ist, daß eine von den stärksten Ameisen, welche ihre Ladung schon heim gebracht, wieder herunter gekommen, und den andern geholffen; Zu Zeiten waren sie so unglücklich, daß sie mit ihren Bürden, da sie vast zu Hause waren, wieder herunter fielen; Wann auch dieses begegnet, so lassen sie doch selten ihr Korn dahinten, und schleppens noch einmahl herauf. Er sagt, daß er einsten eine von den kleinsten Ameisen gesehen habe, wie sie ein großes Waizen

kenlörrlein mit unglaublicher Mühe fort-  
schleppete, und da sie fast zur Büchse, wo-  
rinn das Nest ware, angelanget, so fiel sie mit  
ihrer Ladung zurück auf die Erden; da er nun  
hinunter gegangen, nach ihr zu sehen, so fand  
er, daß sie das Korn wieder erwitschet, und  
bereit ware, wieder damit hinauf zu klettern.  
Das gleiche Unglück solle ihr zum dritten-  
male wiederfahren seyn, doch hatte sie nie-  
mahls das, was sie hatte, verlassen, noch den  
Muth darüber verlohren, bis endlich zuletzt  
ihr die Kräfte mangelten, und sie still zu hal-  
ten gezwungen wurde, und eine andere Amei-  
se ihr zu Hülfe gekommen, und ihre Ladung  
heim in das allgemeine Magazin gebracht.

Wie wundervoll ist dann nicht die Scharf-  
sinnigkeit dieser Insecten, wie löblich und  
rühmlich ihre Sorg, Fleiß, Mühe und Ar-  
beit, wie großmüthig ihre Hülfe und Bey-  
stand eines gegen das andere, vor den Nutzen  
des allgemeinen Wesens; wie edel ihre öffent-  
liche Tugend, daß sie nichts vor ihr eigen In-  
teresse thun; In allen diesen Dingen sind sie  
unserer Aufmerksamkeit und Nachfolge wür-  
dig, und ein nachdenkliches Gemüthe wird  
natürlich seine Gedanken von der Condition  
und Regierung des Ameisen-Nests, auf den  
Haufen ganzer Völker richten, und überlegen,  
daß, wie es nicht unmöglich ist, höhere Wes-  
sen, das menschliche Geschlecht, und alle der-  
selben Unternehmungen und Bemühungen,

ja blutsaure Arbeit, desselben Hochmuth, Eitelkeit und Ehrgeiz mit nicht größerer Hochachtung betrachtet werden, als wir thun gegen diese kleine Creaturen.

Ben den Nelken, Rosen und Sonnen-Blumen wird vast allezeit ein klein lang und hurtiges Insect gefunden, so kleiner ist als eine Laus, welches bald kriechet, bald hüpfet; Es scheint durch das Microscopium beleibet, wie eine Wespe, mit 6. oder 7. ringlichten Abtheilungen, es hat zwey schöne lange schwarz und gelbe Flügel, hat zwey Hörner, da jedes von einer knorrichten Wurzel sich erhebet, zwey schwarze Augen, und sechs Füße, dieses Thierlein ist so delicat, daß auch das geringste Berühren solches umbringet, aber ein unvergleichlich schön Object.

Es wird ein kleines Thierlein beständig auch gefunden in dem Schaum, oder wie es einige nennen, im Cucu-Speichel, der an den Rosmarin- und Lavendel-Blättern, hanget, solches kriecht zuerst, darnach hüpfet es, und zuletzt fliegt es. Es hat sechs Füß, und an jedem eine Klaue, einen langen Proboscis, die Nahrung einzufaugen, zwey Hörner, und ein paar dunkelroth geperlete Augen; Der Hintertheil oder Schwanz endiget sich ganz stumpf, bey seinen ringlichten Abtheilungen kan solches sich nach Gefallen einziehen, oder ganz austossen.



Es befindet sich auch ein schön gelbes Insect an denen Blättern des wilden Feigenbaums, mit 6. Füßen, welches sehr behend laufen kan, die Augen stehen etwas voraus, und sind roth gepunctet; Die Hörner gespalten, und am Ende gezinnet, zuerst hatte es keine Flügel, aber nahe an den Schultern sind zwey kleine Hervorragungen, woraus zwey Flügel kommen, wann es sich in eine Fliege oder Heuschrecke verwandlen will, gegen dem Schwanz zu, ist es haarig.

Ein klein weiß ablanges Insect, steckt an der Rückseite des Rosenblatts, welches sich gegen dem Ende des Sommers in eine gelbe Heuschrecke verwandelt, so zu gleicher Zeit um den Rosenstrauch hüpfet. In beyden Zuständen ist es ein artiges Objectum.

So giebt es auch grünlichte Heuschrecken an den St. Johannis-Beeren-Blättern, Hagenbutten, und golden Mausohrlein, im April und May, so vier Füße, zwey schwarze Augen, zwey curiose Hörner, und manch andere Schönheiten mehr an sich haben.

In Wasser-Gräben findet man auch öfters eine Menge Wasser-Spinnen, welche nicht grösser sind dann ein Sandkorn, sie sind sehr gefräßig, und gehen beständig auf Beute aus; Man kan sie durch das Microscopium sehen, wie sie andere kleine Thiere hohlen und verzehren; Einige haben 8. andere 10. Beine,

wie auch Fühlhörner, so gelenket wie Rakens Wedel.

Gleichermesse trift man öfters in stehenden Wasser kleine Würmer wie Aale an, welche ein Drittel eines Zolls lang sind, sie haben viele Gelenke, welche in weiten Distanzen voneinander abstehen, sie haben einen scharfen Kopf, wie ein Aal, ein breites Maul, und zwey schöne schwarze Augen. Der Hintertheil endiget sich in Büschlen Haars, von einer sehr wunderbaren Structur; Die Bewegung des Eingewelds ist gar deutlich zu sehen, und das ganze Thier ist ein Vergnügungsvolles Object. . . . Der blutroth gelenkte Wurm ist auch nicht minder unserer Beobachtung würdig.

Der *Culex Maximus* nach Aldrovandi und bey Swammerdam, *Tipula Terrestris* genannt, verdienet in allen seinen Theilen untersucht zu werden, und besonders, wann die Füße in einen Tropfen Wasser disseciret, so werden die Fleisch = Fibræ, wie sie sich ausdähnen, und zusammen ziehen, und wie sie diese Bewegung vor drey und vier Minuten fortsetzen, auf eine sich niemahlen einzubildende Weise zu erscheinen. Herr Leuwenhock fand solches beständig bey diesem Thierlein, aber niemahlen bey andern Insecten. Vid. Arc. Nat. Tom. III. p. 119. Die Eingeweide dieses Thiers waren auch sehr verwunderlich, dann sie bestuhn den aus unzählbaren Gefäßen und Organen, welche

welche durch das Microscopium so klar gesehen wurden, als sonst das Eingeweid grösserer Thiere von blossem Auge kan beobachtet werden. Die Schwänze so wohl des weiblichen als männlichen, waren von einer außerordentlichen Structur, der weibliche endigte sich in einer sehr scharffen Spitze, mit welcher sie ein Loch in den Grund machen, und ihre Eyer unter Gras in Matten legen kan.

Der Vielfuß oder Scolopendra, hat einen sehr langen dünnen Leib, sein Maul ist bewafnet mit ein paar scharffen Scheeren, und in warmen Ländern (wo sie viel grösser sind) ist ihr Biss vergiftet; Unsere kleine aber scheinen nicht schädlich zu seyn; Eine, so ich untersuchet, hatte 54. Gelenke, aus welch jederem jeder Seite ein Bein heraus gieng, welche nebst noch zwey andern, so sich am Ende des Schwanzes befinden, und etwas grösser als alle die übrigen, in allem hundert und zehen ausmachen; Wann diese Creatur fortschreitet, so folgen diese Beine eines dem andern nach, und machen eine artige Undulation, so nicht zu beschreiben, so dem Leib eine so geschwinde Fortrückung, welche wohl nicht zu erwarten, bescheret, wo so viel Füß so manche kurze Schritte wechselsweise machen müssen. Es giebt auch manche Arten von diesem Insect, so nur in Gestalt und Zahl der Beine

L 5

untere

unterschieden, die zu untersuchen ich den Begierigen überlassen solle. \*

Es giebt auch eine ausserordentliche Art von Raupen, mittelmäßiger Grösse, welche 4. Büsch von gelblicht weissen Haaren, gleich kleinen Bürsten haben, welche auf dem Rücken in die Höhe stehen. Unter diesen kommt von jeder Seite ein Büchel von dunkelfarbichten Haaren, und unterschiedlicher Länge, deren äusserste Ende schwarz waren. Zwen andere Bündel zwar in gleicher Gestalt, und wie Hörner, giengen so wohl vom Kopf als Schwanz aus; Jedes Härlein an diesen Bücheln, ware durch das Microscopium betrachtet, einer Pfaufeder gleich, folglich ein sehr angenehmes Objectum. Der begierige Forscher wird an dieser vergnügenden Creatur ungemeyn viel Wunder antreffen.

Der Seidenwurm ist eine Creatur, deren jeder Theil so wol im Wurm, als Fliegen Zustand unsere Aufmerksamkeit verdienet, weil Malpighi und Leuwenhook, solche mit grosser Geschicklichkeit untersucht, und ihre Beobachtungen öffentlich bekannt gemachet, und denselben anatomische Risse beygefüget, so soll ich auch den Forscher dahin, und zu eigener Untersuchung weisen; Nur dieses ist zu erinnern, daß man bey Untersuchung dieser Thiere,  
die

---

\* Levenhook sagt, daß der Indianische Bielfuß acht Augen habe, wie die Spinne; Fragt sich nun,

die Haut, welche sie drey-mahl verlehren, ehe sie zu Spinnen anfangen, nicht verabsäume, dann derselben Augen, Maul, Zähne, Kopfzierrathen und andere Theile können besser in der abgelegten Haut bemerket werden, als wann das Thier ganz bey einander. . . .

Eine gehörige Beobachtung über die Verwandlungen dieses Thiers aus ihrem Wurm, zur Nymphe, Aurelia, und von dort zu dem Vogelstand, wird uns eine allgemeine Nachricht geben, von den Verwandlungen, so alle Rauppen mit sehr wenigem Unterscheid ausstehen müssen. Swammerdam sagt, daß die Butterfliege, bey einer vernünftigen Untersuchung, unter allen diesen Untersuchungen könne erkannt werden.

Nachdem der Hintertheil eines männlichen Seidenwurms ausgedrückt worden, so hat man Thiere in dem Saamen gefunden, welche vier-mahl länger als breit waren, deren Rücken breiter denn ihr Bauch, gleich den Forellen; Ihre Länge wäre ohngefehr der halbe Theil des Diametri eines Haars. . . .

Ich selbst habe Erfahrungen hierüber angestellt; Den 8. Aug. 1742. da ich einem solchen männlichen Seidenwurm, der just in den Fliegenstand kame, an seinen Hintertheil einige höfliche Drückung gegeben, da dann nach Verfluß einer Minuten, ein kleiner Tropfe eines weiß-bräunlichten Liquoris auf ein Frauenglasblatt, so ich entgegen gehalten.

halten, ausgesprühet wurde, nachdem ich solchen mit ein wenig Wasser, so ich in meinem Munde warm gemachet, diluieret, so ward ich über die unzählbare Menge Thierlein, so dieser Tropfe enthalten, erstaunet, und sehr vergnüget, welche alle lebendig und hurtig herum schwimnten.

NB. Wer diese Erfahrung machen will, der muß sie thun, ehe das Männlein sich mit dem Weiblein gepaaret hat, dann nachgehends ist nichts mehr von ihnen zu bekommen, wie ich es selber bey verschiedenen Proben erfahren.

Der Proboscis, oder Rüssel eines Sommer-Vogels, der sich in einer Spiral-Linien, gleich einer Uhrenfeder aufwindet, dienet, oder ist anstatt des Mundes und Zunge, da solcher in die Höhlen der Blumen eingehen, und derselben Thau und Säfte ausziehen kan. Die Gestalt und Structur desselbigen wird wunderbar erfunden werden.

Die Beine und Füße der Insecten, sind sehr wunderbar, so wohl in der Zusammensetzung, als ihrer Anordnung, je nach Beschaffenheit ihrer verschiedener Umstände und Nothwendigkeiten des Lebens, geben uns hie mit eine Vergnügungsvolle Abwechslung von Objecten. Es ist nicht allein sehr angenehm zu betrachten die scharfgehaackete Klauen, sondern auch die häutigsten Schwämme einiger Flie-

Fliegen zc. welche sie geschickt machen an Gläsern und zarten Oberflächen zu gehen, wann schon ihre Leiber niedlich hangen, welches geschieht durch die Drückung der Atmosphær; Andere haben eine Gattung Schwämme, welche ihre Klauen vor dem Zerbrechen bewahren, wann sie gegen harte Körper sollten gestossen oder geworffen werden, gleich als wie die Katzen-Klauen, welche am Ende ihrer Füßen zarte fleischerne Hervorragungen haben.

Die Nympe einer Kleider-Schabe, welche öfters gefunden wird, daß sie in Büchern und Papier fortrennet, und die Herr Hooch den silberfarbenen Buchwurm nennet, ist bedeckt mit dünnen durchsichtigen Schalen, von deren Oberfläche das Licht vervielfältiget reflectieret wird, und dieses Thier perlenfarbig erscheinen machet; Es hat 6. Beine, lauft bey unterbrochnen Schritten, und hat 3. Hörner an dem Ende seines Hintertheils; Diese Beschreibung dünket mich genug zu seyn, dieses Thier nun kennen zu können. Ich solle also dem Bezierigen seine Schönheiten, und dahero entstehenden Vergnügens nicht anticipieren, Vid. Hooks Micrograph. p. 208.

An den Blättern des Orangen-Baums, des Feigen-Weiden, und anderen Bäumen und Pflanzen, sind verschiedene Gattungen kleiner Insecten, die bis jeko unbekannt, welche auch in Muswachsungen eingeschlossen sind.

Die Eyer der Insecten sind sehr merkwürdig in Ansehung ihrer Figur und Farben, wie auch ihrer besondern regulmäßigen Genauheit, mit deren sie öfters gesetzet oder geleyet werden, wir werden oft auch eine Gattung antreffen, welche rund um ein Zweig des Schlehensbaums, wie cementiert sind, und als wann sie durch Kunst zu Gutem der Schönheit dorthin bevestnet worden. Die Abänderung derselben ist unbegreiflich, und mögen solche auch im Wasser wie anderstwo gesucht werden; Wie alle diejenigen sollen überzeuget werden, die sich die Mühe geben wollen, im Sommer den Wasserkressich zu examinieren, da auf dem Rücken dieser Blätteren unendlich viel kleine Eyer entdeckt werden, welche dem blossen Auge zwar nur als ein Schleim vorkommen.

In Kellern sind an den Boutellien Zapfen drey bis vier Arten verwunderlicher Insecten zu sehen.

Die Fröschlunge, so aufgeblasen, und getrocknet wird, wird uns die wahrhafte Zusammensetzung dieses Eingeweids zeigen.

Die Cochenille, so aus Neu-Spanien kommt, und wegen seines Gebrauchs den Färbung des Scharlachs, Carmoisin, und Purper, sehr hochgehalten wird, ist nach dem Zeugnis vieler vor ein Gesäim oder Korn gehalten worden; Von andern und neueren Naturforschern



schern aber vor ein Insect; Das Microscopium macht diesem Zank ein Ende, wann es klar zeigt, daß, so die Cochenille 24. Stund lang im Wasser gelegen, es einen ovalen Körper mit Schalen und Beinen zeige, ja wann ihre Körper geöffnet werden, werden viele Eyer mögen bemerket werden. In Summa, das ganze Thier gleichet einem Magens Käfer. Wann man solche zu Aschen brennet, und solche Asche zwey bis drey Tage im Wasser stehen läffet, die Lauge davon filtriert und evaporiert, so mag derselben Salz sehr deutlich zu ersehen seyn.

Die Vogelfedern versehen uns mit einer grossen Abwechslung von Schönheit, sie sind von einander unterscheiden nicht allein in der Farbe und Gestalt, sondern auch in der Zusammensetzung jedes besondern Theils; Wie es jedermann auch finden wird, der die Federn vom Strauß, Pfau, Adler, Schwane, Gule, Papagen, und alle der Menge des Vogelgeschlechts untersuchen wird. Derselben Kiele verdienen auch nicht weniger alle unsere Aufmerksamkeit. Unsern Observationen kan viele Hülfe leisten, so wir in Hooks Micrograph. die 36. Observation, pag. 168. wie auch Leuwenhooks Exper. Tom. IV. seiner Schriften, pag. 323. lesen.

Noch von allen Gattungen sind angenehme Objecta, und erscheinen durch das Microscopium, daß sie so vollkommen, in Blättern, Blumen

Blumen und Saamen seyen, als die größten Pflanzen und Bäume; Besonders dasjenige Moos, so an den Küsten der See wächst, zeiget vergnügende Schönheiten.

Schwamm wird vor ein Pflanzenthier gerechnet und scheint aus kleinen Gefässen, die Adern und Arterien gleich sind, zu bestehen.

Abgefallen Obst, feuchtes Holz und Leder, altes Brot, und viele andere Dinge, machen, was wir nennen den Schimmel, welcher, wie ihn das Microscopium entdecket, nichts anders ist, als unzählig viel kleine Pflanzen, die Laub, Blust und Blätter tragen, und unglaublich wachsen. Dann nach Verlauf weniger Stunden öfnet sich das Gefäß, wird reif, und bringt andern Saamen hervor, so daß ein einiger Tag manche Generation hervor bringen kan. Dieser Microscopischen Pflanzen gleeht es mancherley Gattungen, so wohl in Grösse als Ansehen; Einige nach der Bilsen = Gattung, andere Bilsen = Arten, andere aber, die eine grosse Menge und Varietät von Früchten tragen. Andere Gattungen sind gleicherweise auf der Oberfläche flüssiger Sachen anzutreffen.

Die Luft- und Saft- Gefässe, wie auch die Pori des Holzes, sind wunderbar in ihrer Figur, Zahl und Anordnung; als klar es sich zeigt, wann man so gut als möglich dünne Schnittlein machet, sowol der Länge als Schrä-

ge nach, solche vor das Microscopium zu betrachten bringet; Der weiße Dammbaum und das Bantoffelholz, sind die geschicktesten zu diesem Vorhaben, auch alle andere Gattungen Holz, mögen zwar mit etwas mehrerer Mühe zu untersuchen tüchtig gemacht werden. In einem Stück Bantoffelholz, welches den achtzehenden Theil eines Zolls ausmachet, werden 60. Ellen in einer Reihe gezehlt, woraus folget, daß 1080. in der Länge eines Zolls seyen, und eine Million, 166. tausend, vierhundert in einem Quadrat-Zoll, und in einem cubischen Zoll ein tausend zwey hundert und 59. Millionen, sieben hundert und zwölf tausend. Sehet Hooks Micrograph. pag. 114.

In Stämmen der Bäumen und Pflanzen, welche so dünn geschnitten, daß sie durchsichtig werden, können die Gefäße gar deutlich zu unterscheiden seyn. Die Pori des Holzes können gleicherweise vortheilhaftig in Kohlen zu bemerken seyn.

So giebt es auch mancherley Gattungen Sands, einiges wird am Bord des Meers genommen, anders aus Flüssen, wieder anders auf dem Lande; Jeder dieser Gattungen Sand ist sehr unterschieden, so wohl in der Größe, Gestalt und Farbe, einiges ist opac, anders transparent, einiges hat rauhe Oberflächen, andere sind ganz zart. Vid. Trans. Phil. Nr. 289. und Hooks Micrograph. p. 80. Diese Abänderungen sind sehr angenehm durch

Das Microscopium zu untersuchen, welches zeigt, daß in einigen von den glänzenden Gattungen die Sandkörner eine Menge Seiten und Ecken haben, welche so vortreflich poliret, daß kein Diamant schöner seyn könnte. Auf andern aber sind vermischte Figuren zu ersehen, als Vorstellungen von Landschaften, Gebäuden, Pflanzen und Thieren, so den Beobachter in Verwunderung und Vergnügung setzen wird.

Um die Diamant mit größerer Genauheit zu examinieren, hat Herr Leuwenhook einen kleinen, zwischen zwey Hämmeren in Stücken gebrochen, und solche vor das Microscopium gebracht, bey Sonnenschein sahe er funklende Flammen davon ausgehen, mit beständigem Funkeln, gleich dem Blitzen, hernach betrachtete er solche auch im Schatten, und gewahrte nebst andern artigen Erscheinungen eine kleine Flamme, so ihm dünkte von jedem Theil des Diamants auszugehen, welches ein herrliches Spectacul machte. Diese Menge funklender feuerfarbiger Flammen, da auch grüne sich dabey befanden, welche nach schwachen Blitzen bald vergiengen, waren überaus belustigend anzuschauen, in andern Stücken des Diamants waren seine Lager oder Schichten, daraus er bestehet, gar wohl zu unterscheiden.

Wenn man mit Stein und Stachel Feuer schlägt, so werden die kleine Stachel-Theile, so in Kugelgeu abfallen, würklich also in  
diese

Diese Figur vermittelst des an einander stossens geschmelzet, wie solches sich klar zeigt, wenn das Experiment über einen Bogen weiß Papier gemacht, und was darauf fällt, durch das Microscopium betrachtet wird. Hr. Hook hat die erste Probe darüber gemacht, und gefunden, daß ein solch schwarz Eisen-Theilchen nicht dicker als ein Nadelspiz, einer Ballen polirten Stahel gleich sahe, und das Bild der Fensteren, gegen welche er es untersucht, stark reflectieret. Es ist dergleichen sehr be- lustigend, diese geschmelzte Eisen-Theile, von den Theilen des Steines, so sich oft verglasen, durch ein mit dem Magnet gestrichnes Messer absondern zu können.

Die gütige Natur hat in die Saamen vom Pfaffenblatt, Distel und andern Pflanzen mit einer Art Pflaum, so ihnen anstatt Flügel dienen, um sie in entfernte Plätze zu bringen, versehen, die Gestalt solcher Federn in verschiedenen Pflanzen sind auch sehr verschieden, wann mit Gläsern nach ihnen gesehen wird; Einige scheinen flach und zart, andere rauch und dörnicht, wieder andere mit Haacken versehen, um sich an etwas fest zu halten, Pfirsing und Quitten und andere Frucht mehr haben einen gleich zarten Pflaum, der wohl werth ist untersucht zu werden, desgleichen auch die Haare an manchen Blättern, Früchten und Gesahme.

Von einer gewissen Bohne, so aus Ost-Indien kommet, ist ein unvergleichlicher Pflaum oder Haar zu sehen, die Hülsen sind etwan drey Zoll lang, und scheinen Französischen Bohnen gleich, welche mit diesem Haar überall bedeckt, welches nach seiner Dicke ziemlich steif ist; Wann einige Theile der Haut damit gerieben werden, verursachen sie daselbst Schmerzen und Entzündungen; Werden sie durch das Microscopium betrachtet, scheinen sie eine Menge Nadeln zu seyn.

Eine Gattung gekräuselter Hörner, so aus der Mitte der Feldnelken entstehen, sind sehr schöne Objecta.

Die Schneeflocken sind in ihrer Configuration sehr abwechselnd, und ungemein schön, wann solche, ehe sie schmelzen, examiniret werden, welches man leicht thun kan, wann man das Experiment in der freyen und gefrorenen Luft anstellet. Cartesius, Grew. Hook, Morton, Langwith, haben uns manche von den Sterngleichenden Gestalten gegeben, und Dr. Stocke aus Zeeland hat neulich der Königl. Gesellschaft ganze neue und vorher noch niemahls beobachtete Figuren zugesandt,

Die Configuration der Thautheilen mögen vielleicht gleicherweise Betrachtungswürdig seyn.

Federalaun, Fraueneis von verschiedner Gattung, Asbest, Marcasit, und alle Gattungen Mineralien und Fossilien, versehen uns mit einer angenehmen Abwechslung zu bewundernden Objecten.

Æthiops Mineralis, Mercurius dulcis, und andere mercurialische Pulver, werden, wann sie durch das Microscopium untersucht, voll von kleinen rohen und unveränderten Mercurial-Kügelgen gefunden werden.

Gemein Salz in Wasser aufgelöset, giebt eine Menge viereckichter Körper. Fröschen, Krotten, Eideren, kan man töden, wann ihre Rücken mit Salz gerieben werden; Schlangen, Natteren, und Klapperschlange werden getödtet, wann durch ihre Haut ein Faden mit einer Nadel, so in Tabacköhl getunkt, gezogen wird, und der Mercurius ist ein tödtlich Gift den Ameissen.

Ich würde aber niemalsen fertig werden, wann ich nur den halben Theil von Objectis aussetzen sollte, welche durch dieses angenehme und nützliche Instrument können examinieret werden, welches uns mit Augen versorget, die unendlich durchdringender sind als unsere eigene, ein Instrument, so uns Wunder entdeckt, die wir ohne selbiges unmöglich begreifen könnten; Die in diesem Tractat gemeldte sind nur wenig von den wunderbarsten; Dann jede Creatur, jede Pflanz, Frucht

und Blum, ja jeder Tropfe Wassers, und jeder Theil eines Wesens, wann solche sorgfältig untersucht werden, werden uns unterrichten und belustigen können.

### Das LI. Capitel.

Von den Werken der Kunst, so mit denen der Natur verglichen und betrachtet werden.

¶ He ich diesen Tractat schlesse, dünkt es mich nicht unnützlich zu seyn, etliche der geschicktesten und durch die Kunst der Menschen hervor gebrachten Werken zu untersuchen, und sie mit den Werken der Natur zu vergleichen; Solche Vergleichung solle dahin gehen, den Hochmuth des Menschen, und die Einnahm von sich selbst, in etwas zu demüthigen, wann ihme eine vernünftigere Meinung beygebracht wird, welche ihn zu gleicher Zeit in gewissen Grad leitet, seine unvollkommene von dem grossen Schöpfer gehabte Begriffe verbessern zu können.

Die Schneide eines sehr scharfen Scheermessers, schiene durch das Microscopium so breit, als wie der Rücken eines anderen dicken Messers, rauch, uneben, voll von Scharten und Ritzen, und so weit entfernt, einer Schärfe gleich zu seyn, daß ein solch Instrument, welches so plump und ungeschliffen, kaum



kaum vor Holz, damit zu sagen, dienstlich geachtet wurde.

Wann eine sehr kleine Stadel auch also untersucht wird, so scheint die Spitze davon über ein Viertel Zoll breit zu seyn, unrund, flach, irregular, und uneben an der Oberfläche, obgleich solche dem blossen Auge zart und klein vorkommet, so scheint sie doch voller höckerigten und rauchen Löcheren und Ritzen; Mit Kurzem, sie gleicht mehr einem Stabe Eisen, so erst aus der Schmidten gekommen. Sehet mehrers hiervon in den Philos. Transact. Num. 324.

Der Stachel oder Stechangel einer Biene aber, so durch eben dieß Instrument gesehen wird, zeigt aller Orten ein sehr poliertes, belustigend schönes Wesen ohne den geringsten Flecken, Ritz, oder einige Ungleichheit daran wahrzunehmen, er endiget sich in eine Spitze, welche so zart, daß sie nicht mag gesehen werden, und dieser ist nur noch das Gehäuse oder die Scheide, worin die noch kleinere und feinere Instrument enthalten sind, als wie oben unter seinem Titul ist gemeldet worden, nemlich pag. 224. u. w.

Ein klein Stück der feinsten Leinwand scheint wegen den grossen Distanzen und Löchern zwischen den Fäden, einer Hurte oder Gitter gleich, und die Fäden selber scheinen gröber zu seyn, als die, wovon Ankerseile gemacht werden.

Branbanter Spitze, davon eine Englische Elle 50. Gulden kostet, schienen, als ob sie von dicken rauchén Haarschnüren umwunden, und auf eine ungeschickte Weise zusammengekniüpft wären.

Wann aber das Geweb oder Gespunst eines Seidenwurms untersucht wird, so scheint solches aller Orten vollkommen zart und eben, und viel feiner, als die beste Spinnerin in der Welt machen kan, und zusammen zu rechnen, wie der feinste Faden, gegen ein großes Schiffseil. Da ein Seidensäckel abgewunden ward, fand man, daß der Faden 900. und 30. Englischer Ellen lang gewesen; Dabey noch zu bemerken, daß, wie allezeit zwey Fäden von dem Wurm zusammen gekletmet sind, der Faden von der Gespunst wirklich noch so lang gewesen, hiemit tausend acht hundert und sechsßig Ellen. Es wurde diese Gespunst mit aller erforderlichen Genauheit gewogen, und war nicht schwerer dann zwey und ein halber Gran erfunden worden; Welche Feine muß nicht dabey seyn? Und auch diese Gespunst ist noch nichts zu achten gegen deren einer kleinen Spinne, oder auch eben zu der Seiden, so aus dem Munde dieses gleichen Wurms gehet, wann er noch jung, und blos aus dem Ey geschlossen.

Das kleinste Düpflein oder Puncten, so man mit einer Feder machen kan, scheint durch das Microscopium ein irregularer Flecken,

cken, so rauch gefärbet, und an allen Enden umgeben, und weit entfernert, daß er rund sey, die allerkleinste Schriften, als etwan das Mather Unser in dem Circul eines Wessnings groß gebracht, oder andere solcher Kunststücken, welche von geschicktesten Meistern verrichtet worden, scheinen, wenn sie durch das Microscopium untersucht werden, umgestaltet, und barbarisch, als wären sie in Runic-Characteren geschrieben. Die kleinen Flecken aber, so sich auf den Flügeln der Motten, Käfern und Fliegen befinden, werden durch das Microscopium auf das genaueste Circulrund, wie auch andere Linien und Zeichen, regular und hart erscheinen, als wären sie mit dem größten Fleiß und Genauheit gezogen worden.

Dr. Power sagt, daß er eine goldene Kette gesehen, welche 300. Gelenke hatte, und nicht länger dann ein Zoll ware, auch von einer Flohe, woran sie befestiget gewesen, fortgezogen wurde. Ja ich selbst habe erst kürzlich mit meinem Microscopio ein Kunststück examinieret, welches Herr Boverick, ein Uhrenmacher verfertigt, bestehend in einer Chaise mit 4. Rädern, und ihrem völligen Apparat, von Helfenbein gemacht; In der Chaise saße ein Mann, und wurde von einer Flohe ohne die geringste Hinderniß fortgezogen; Ich habe dieses auch mit aller möglichsten Sorgfalt gewogen, und gefunden, daß die Chaise, der Mann und die Flohe nur ein Gran schwer

waren. Zu gleicher Zeit und an eben diesem Orte habe ich auch eine messingene Ketten von gleichem Meister gemacht, gewogen; Sie war ohngefehrd zwey Zoll lang, und hatte 200. Gelenke, an der einen Seiten war ein Haaken, an der andern aber ein Vorlegschloß und Schlüssel, und hat zusammen nicht mehr als den dritten Theil eines Grans gewogen. Das dritte Kunststück, so ich von dem gleichen Meister gesehen, bestehende aus einer Quadrille-Tafel, mit einer Schublade, einem Nebentischlein, einer Speisetafel, einem Spiegel, zwölf Sesseln mit durchbrochnen Rücken, zwey Duzend Blatten, sechs Teller, ein Duzend Messer und Gablen, und eben so viel Löffel, zwey Salzbüchsen, einem Herren, einer Dame, und einem Diener. Alle diese Stücke waren in einem Kirschenstein enthalten, und fülleten ihn nicht einmal halb aus.

In den Ephemerid. Germ. I. Tom. addend. ad Observat. 13. wird gemeldet, daß einer Namens Skwald Nörtinger, einen Becher aus einem Pfefferkorn gedrechslet, welcher zwölf hundert eben solcher Becher von Helsenbein in einander gesteckt, enthalten; Alle waren noch auf den Ecken vergüllet, und es war in dem Pfefferkorn noch vor 400. dergleichen Platz übrig.

Dieses sind wol die netteste und verwunderlichste Werke der Kunst, wann sie aber durch das Microscopium betrachtet werden, wird man

man gar bald überzeuget seyn, daß das meiste der Kunst nur bestehe im Verbergen der Ungestalt, und daß unsere Bewunderung nur entstehe aus Mangel eines scharfen Gesichts, da wir nicht sehen können, wie sie wirklich und in der That beschaffen sind, das Microscopium, als der wahre Offenbahrer der Wahrheit, wird zeigen, daß diese berühmte, und von jederman bewunderte Kunststücke sehr übel gestaltet, daß sie rauch, uneben, höckericht, und als wann sie mit der Art gezimmert worden. Man wird an jedem Theil Ungleichheiten und Vfuscheren gewahren, und finden, daß das ganze Werk unproportioniert und monstros sey; Unsere feinste Mignatur-Mahleren erscheinet vor dem Microscopio lediglich wie Schmierereyen, und als wann die Farben mit der Pflaster-Kellen angeworffen worden; Die hellesten Firnisse und best poliertesten Sachen werden ganz rauch, voll von Rizen und Flecken zu ersehen seyn.

Also müssen die Werke der Kunst gar bald fallen, wann man siehet, wie sie wirklich beschaffen; Hingegen wie mehr und näher wir die Werke der Natur untersuchen, je klärer wir auch in Hervorbringung ihrer, auch deren von uns gering geachteten Dingen erfahren können, die Macht und Weisheit ihres Urhebers, woran auch nichts als Schönheit und Vollkommenheit gewahret wird. . . . Wir mögen das Microscopium auch applicieren,

wo wir wollen, bey Beschauung der unzähligen Gattungen der Insecten, welche schwimmen, kriechen, oder fliegen, so ist nichts anders als die schönste Proportion, Gleichförmigkeit, Genauheit und Symetrie in allen ihren Organis anzutreffen. Was für schöne Farben, von Blau, Grün, und Vermillon, Gold, Silber, Perlen, Rubin und Diamanten, Fransen und Broderies, sind nicht an ihren Leibern, Flügeln, Köpfen, und jederen anderen Theilen wahrzunehmen; wie reich ist nicht ihr Glanz! Wie hochgebracht ihre Vollendung, und wie inimitabel ihre Positur, so wir an allen Orten betrachten können. Forschen wir weiter, und untersuchen die Thiere, deren viele Gattungen ohne Hülfe des Microscopii dem blossen Auge entgehen würden; Diese athnende Atomi, so klein sie auch seyn mögen, sind lauter Meisterstücke, in welchen wir eben die gleichen Organa, Multiplicität der Theile, Verschiedenheit der Figuren, Abwechslung der Bewegungen, und besondere Lebensläuf entdecken können, als wie in grösseren Thieren. Wie erstaunend wunderbar muß nicht die innerliche Structur dieser Creaturen seyn! Das Herz, der Magen, die Eingeweid, und das Hirn, wie klein und fein ihre Beine, Gelenke, Muscien und Tendines. Wie ungemein zart, und vast über allen Begriff die Arterien, Blut-Adern und Nerven! Welch eine Menge von Gefässen und Circulationen wird nicht in diesem engen Circul

enthalb

enthalten ! Doch haben alle genug Platz und Raum , ihre verschiedene Dienste zu verrichten , ohne einandern zu verhindernen , nach einander entgegen zu seyn.

Die gleiche Ordnung , Regularität und Schönheit , zeigt sich gleicher Weise auch in Vegetabilien , wann sie untersucht werden ; Jeder Halm , Knospe , Blum oder Gefäß wicklet eine Gestalt aus in solcher Proportion und Harmonie , welche die Grenzen der Kunst weit übersteiget , da ist kein Unkraut oder Moos , dessen jedes Laub nicht eine Menge von Gefäßen und Poriß zeige , welche die Säfte , sie zu erhalten und zu ernähren , hinbringe , und welche nicht mit unzählig viel Unnehmlichkeiten gezieret sey.

Die allervollkommenste Werke der Kunst verrathen die Armseligkeit und Untüchtigkeit des Künstlers ; Die Werke der Natur hingegen zeigen klarlich , daß die Hand , so solche gemacht , ein absoluter Meister des Stoffs , woraus sie gemachet gewesen , der Werkzeuge Gehalt , der vollkommen zu seinem Vorhaben geschickt ware ; Jedes Haar , jede Feder oder Schuppe , auch des geringsten Ungeziefers , scheint rund und polieret , und auf den höchsten Grad ausgearbeitet zu seyn , welcher den überflüssigen Reichthum , Freygebigkeit und Kunst dessen , so sie gemachet hat , anzeigen kan.

Einige werden vielleicht fragen, zu was Ende hin hat dann die Vorsehung so ausnehmend reiche Schönheiten solch unachtsamen und wenig zu bedeuten habenden Creaturen beschehret, und auch noch ausruffen: Was ist uns dieß alles nütze? Meine Antwort ist: Daß die Schönheit und Zierlichkeit, klare und unwidersprechliche Proben seyen, daß sie nicht so wenig zu bedeuten haben, als wir vermessener Weise vermuthen; Dann eintrueders muß ihnen die Schönheit seyn gegeben worden, daß sie unter ihnen selbst sich darob belustigen mögen, oder aber um unsertwillen, daß wir bey Beobachtung derselben, die erstaunliche Macht und Gürtigkeit des Schöpfers erkennen sollen; Ist es das erstere, so müssen wir zugeben, daß sie von Wichtigkeit seyen, in Ansehung dessen, so sie gemacht; Ist es das letztere, so will es unsere Pflicht seyn, dieselbigen zu bemerken und zu bewundern; Doch was für Gründe immer seyen, so hat es Gott gefallen, ihnen ein Wesen zu geben, und sie mit Schönheit zu bekleiden; Und was er selbst würdig zu schaffen geachtet, ist gewißlich nicht zu gering vor uns zu untersuchen und zu bedenken; Dann die gleiche Hand, so den Wallfisch, Elephant und Leuen gemacht, hat auch die Laus, die Mücke und Floh geschaffen.



Das LII. Capitel.

Etliche vernünftige Betrachtungen über die Entdeckungen, so mit dem Microscopio gemacht worden.

Der Gebrauch des Microscopii wird ein nachdenkendes Gemütthe ganz natürlich zur Betrachtung der Materie leiten, welche in so verschiedenen Figuren, Gestalten und Gröſſen, in belebt oder unbelebten Dingen gebildet worden. So werden unsere Ueberlegungen von einer Made zum Wallfisch steigen, von einem Sandkorn bis zu der Kugel, worauf wir wohnen; Von dort zu den Sonnen und Planeten, und vielleicht zu den Fixsternen, und denen Kreisen, so von solchen beleuchtet werden. Da wir dann zwischen Sonnen und Welten, in der Unermeßlichkeit und Pracht der Natur uns verlihren werden.

Dann unsere Begriffe vom Wesen, Raum und Dauer, sind nur Comparatio, und genommen von uns und den Dingen, so neben und um uns, und sehr begrenzet sind, sollten wir solche über die Schranken extendieren; so werden sie undeutlich. Die Anfänge und Ende übermäßiger Gröſſen, und übermäßiger Kleinigkeiten, machen uns nur Verwirrung und Confusion.

„Dann lasse man einen Menschen pro-  
 „bieren, ob er den verschiedenen Umfang ei-  
 „nes Thiers, welches zwanzig, von einem an-  
 „deren, so hundertmal kleiner ist als eine Ma-  
 „de, begreifen könne; Oder, ob er in seinen  
 „Gedanken die Länge von tausend Erddurch-  
 „messern mit einer Millon vergleichen könne.  
 „Er wird augenblicklich finden, daß er in sei-  
 „nem Verstand kein diesen außerordentlichen  
 „Staffeln der Größe und Kleinigkeit ange-  
 „messenes Maß habe; Der Verstand öfnet  
 „uns in der That ein unendliches Spatium,  
 „auf jeder Seite um uns; Die Einbildung  
 „aber stehet nach etlich wenigen und schwa-  
 „chen Bemühungen gar geschwinde an, und  
 „findet sich in dem unermesslichen Raum ver-  
 „schlungen. Die Vernunft kan wohl einen  
 „Theil der Materie mit einer Menge Abthei-  
 „lungen fortsetzen, die Einbildung aber ver-  
 „liehret sich gar bald, und fühlet in ihr selber  
 „ein Vacuum, welches mit Materie von gröf-  
 „serem Umfang angefüllet zu seyn, manglet;  
 „Wir können das Vermögen zu den Abmes-  
 „sungen einiges Extremi weder erweitern,  
 „noch näher zusammen bringen; Das Ob-  
 „ject ist zu groß vor unsere Capacität, wann  
 „wir wollten die Circonference der Welt be-  
 „greiffen oder fassen, und würden auch zu  
 „nichts verschwinden, wann wir uns um den  
 „Begriff eines Atomi zu haben, bemühen  
 „würden. „

Wann der kleine Umfang microscopischer Thieren, und das kleine Spatium, so sie einnehmen, mit uns und dem Raum, so wir erfüllen, verglichen werden, möchte solches unsern Hochmuth und Thorheit vermehren, und machen, daß wir uns einbildeten, von grosser Folg in der Schöpfung gewesen zu seyn. Wann wir aber unsere Gedanken aufwärts kehren, und den Körper eines Menschen mit dem Klumpen eines Bergs vergleichen, diesen Berg mit der ganzen Erde, die Erde mit dem Circul um die Sonne, diesen Circul mit der Sphær der Fixsterne, die Sphær der Fixsterne mit dem Bezirk der ganzen Schöpfung, und die ganze Schöpfung selbst mit dem unendlichen Spatio, das um und neben, auch aller Orten ausgebreitet ist, so werden wir bald zu nichts gebracht.

„Würde die Sonne mit allen ihren Planeten, Welten ganz ausgelöschet, so würde sie im grossen Universo nicht mehr gemanglet werden, als ein Sandkorn am Gestade des Meers; Das Spatium, so sie einnimmet, ist so klein, in Vergleichung des Ganzen, daß es kaum eine Niete in der ganzen Schöpfung machen würde. Das Vacuum würde auch unfasslich seyn einem Auge, welches den ganzen Bezirk der Natur einnehmen, und von einem Ende zum andern der Schöpfung gehen könnte.“

Eine Käse-Made ist so groß, und so ansehnlich in Proportion als ein Mensch auf Erden; Die kleine Insecta, so an dem Pfersing und Kirschenbaum-Blättern weiden, sind keine üble Vorstellungen der Ochsen, so in grossen Weiden füttern; Und die kleinen Thiere, so in einem Tropfen Wasser sind, schwimmen mit eben so viel Freyheit als die Wallfische in Oceano. - - - Alle haben gleichen Raum in Proportion ihrer eigenen Grösse.

Die Dauer des Lebens in verschiedenen Creaturen ist gleicher Gestalt nur comparative lang oder kurz, je nach Beschaffenheit der Zahl der Geschwindigkeit oder Langsamkeit der Begriffe, die sich denselben nach einander dem Gemütthe darstellen. Dann wann die Begriffe geschwinde nach einander folgen, und viele in einem engen Bezirk gehäufet, so wird doch die Zeit, so kurz sie auch ist, lang scheinen, in Ansehung der Menge von Begriffen, so solche durchgegangen. So auch im Gegentheil, wann der Begriffe nur wenig, und einer dem andern sehr langsam folget, wird die Zeit kurz scheinen, in Ansehung ihrer langsamen Fortrückung, und ihrer wenigen Zahl.

Herr Look sagt: „Daß es klar sey, wann jemand Acht haben wolle auf das, was in seinem eigenen Gemütth geschehe, wo eine Folge von Begriffen seye, so beständig einander in dem Verstande, so lange er wachend ist, succedieren. Die Reflexion über  
„die

„die mancherley Apparenzen von Begriffen,  
 „so nach einander im Gemüth entstehen, ist,  
 „was wir Dauer heißen; Dann weil wir  
 „denken, oder verschiedene Begriffe in unse-  
 „rem Gemütthe nach einander empfangen, so  
 „wissen wir doch, daß wir wirklich sind, und  
 „so nennen wir das Wesen, oder die Fortse-  
 „hung des Wesens unser selbst, oder andern  
 „Dingen, so der Succession der Begriffe in  
 „unserm Gemütthe entsprechen, die Dauer  
 „unser selber, oder einzig solch anderer Dinge,  
 „so mit unserm Denken existieren.“

Aus diesen Grundsätzen ist dann offenbar,  
 daß ein Tag so lang als tausend Jahre, und  
 tausend Jahre so kurz als ein Tag scheinen,  
 nach welcher Meinung das Leben aller  
 Creaturen, so wir kennen, von gleicher  
 Dauer uns vorkommen mag, auf das wenig-  
 ste ist es wahrscheinlich, daß, so der würl-  
 liche Zustand aller Einwohner dieser Erde  
 seyn möge; Dann wie die gleiche Verrichtun-  
 gen des Lebens, nemlich gebahren werden, ge-  
 hörige Nahrung suchen, am Körper zuneh-  
 men, zu vollkommener Zeitigung kommen,  
 sein Geschlecht fortpflanzen, und sterben, von  
 allen gleich vollbracht werden; so mögen auch  
 die Creaturen, die solches in wenigen Mo-  
 naten, Tagen oder Stunden verrichten, eben  
 so lang gelebt zu haben, geachtet werden,  
 als aber diejenigen Creaturen, bey welchen  
 die gleiche Begriffe und Verrichtungen zwar

gemacher geschehen, und mehrere Jahre dazu gebrancken.

Wie das Microscopium vast jeden Tropfen Wasser, jedes Laub, Blum und Gräslein, mit Einwohnereu wimmelnd entdeckt hat, welche alle nicht allein leben, sondern auch glücklich sind, so wird ein nachsinnliches Gemüthe sich kaum enthalten können, den Theil der Wesen zu betrachten, so niedlich steigend ist, von ihm selbst zu den alleruntersten, so blösiglich eines Lebens spürbar. Unter solchen sind einige so wenig über ein todtes Wesen erhoben, daß es schwer ist zu unterscheiden, ob sie lebendig oder todt; Andere, welche um eine Stufe höher, haben keine andere Sinnen als Schmecken und Fühlen; Andere haben noch das Gehör darzu, andere den Geruch, und letztere noch das Gefühl.

Es ist sehr wunderbar zu beobachten, bey was vor einem Stufenweise zu geschehenen Fortgang die Lebens-Welten durch eine ungemeyne Abwechslung der Arten fortschreiten, ehe eine Creatur in allen ihren Sinnen vollkommen gebildet ist; Und auch unter diesen ist ein solcher verschiedener Grad der Vollkommenheit in den Sinnen, so ein Thier über diejenigen, so sich in andern Thieren zeigen, zum voraus hat, daß, obgleich der Sinn in verschiedenen Thieren unter gleicher Benennung ausgedrückt wird, doch von einer ganz andern Natur zu seyn scheint.

Wann wir nach diesem die verschiedene innerliche Vollkommenheiten ihrer Geschicklichkeit und Scharfsinnigkeit, oder was wir gemeiniglich instinctus nennen, betrachten, so finden wir solche auf gleiche unvermerckliche Weise eines über das andere zu excellieren, und neue Verbesserungen zu empfangen, so mit den Arten, so ihnen eingepflanzt, gemäß sind.

Dieser Fortgang der Natur ist so vollkommen geordnet, daß der ganze Abgrund, oder das Vacuum von einer Pflanze, bis zu den Menschen mit verschiedenen Creaturen angefüllet, da eine über die andere gehet, und zwar in einer so leichten und sanften Aufsteigung, daß die kleinen Durchgänge und Abweichungen von einer Art zur andern vast insensibel sind, und der dazwischen befindliche Raum ist so wohl verwaltet und besorget, daß kaum ein Grad der Berührung ist, welcher sich nicht in irgend einen Theil der belebten Welt zeige.

Sintdeme dann die Scala der Wesen bey solch gradualem Staffeln sehr hoch verfähret, so können wir mit Vernunft schliessen, daß sie noch weiters und über sich zu unzählbaren Wesen von höherer und vortreflicherer Natur, als des Menschen ist, fortfahre, weil dorten ein unendlich grösserer Raum vor verschiedene Grade der Vollkommenheit zwischen dem höchsten Wesen und dem Menschen ist,

als aber zwischen dem Menschen und dem allerverachteten Insect.

Herrn Looks Gedanken hierüber sind sehr seltsam, daß dort und ob uns, sagt er, mehrere Arten von verständigen Creaturen seyen, dann deren, so empfindlich und materialisch unter uns, kommt mir sehr wahrscheinlich vor, daß nahen wir in dieser sichtlichen und körperlichen Welt keinen Unarund bemerken; Das Hinuntersteigen, vel discensus, geschiehet durch leichte Stufen, und beständiger Serie der Sachen, und daß in jeder Fortwältzung nicht viel Unterscheid dazwischen zu bemerken.

Es giebt Fische, so Flügel haben, und sind also keine fremde in der Luft-Region. Es giebt Vögel, so Einwohnere des Wassers, und deren Blut so kalt als der Fischen, ihr Fleisch auch von gleichem Geschmack, so daß auch denen Undächtigen, welchen sonst das Fleischessen zu gewissen Zeiten verboten, diese Art Thiere zu genießen erlaubet. Es giebt Thiere, welche eine Verwandtschaft haben mit Vögeln und Vierfüßigen, so daß sie in der Mitte von beyden sind. Die Amphibia leben im Wasser, und auf dem Land; Die See-Kälber dergleichen. Die Meer-Schweine haben Eingeweid und warmes Blut, wie ein Schwein; Nicht einmal zugedenken, was sonst glaubwürdig von See-Männern und Weibern gemeldet wird. • • Es giebt Thiere, welche eben so viel Vernunft und Rannthuß zu besitzen



Besitzen scheinen, als die Thiere, so wir Menschen heissen; Und ist das animalische und vegetabilische Reich mit einander so genau verknüpft, daß, wann ihr das unterste von dem einen nehmet, und das höchste von dem andern, kaum ein Unterscheid zu verspühren. Und so gehet es fort, bis wir endlich zu den untersten inorganischen Wesen kommen; Wir sollen auch allenthalben finden, daß die mancherley Arten mit einander verbunden, und nur in einem vast insensiblen Grad differieren. Und wann wir die unendliche Macht und Klugheit dessen, so sie gemacht hat, betrachten, so sollen wir denken, daß zu der Harmonie des Universi, es sich nach dem Vorhaben der unendlichen Gütigkeit des Baumeisters habe müssen fügen, daß die Arten der Creaturen nur in sanften Stufen von uns weg über sich, gegen seine unendliche Vollkommenheiten steigen, gleich wie wir sehen, daß solche Stufenweise nidsich gehen; Welches, wann es wahr, und zu bereden vermögend ist, daß vielmehr Arten von Creaturen über uns, dann unter uns seyen, indeme wir von dem unendlichen Wesen Gottes viel weiters entfernt, als aber von dem untersten Wesenstand, oder demjenigen Ding, so dem Nichts am nächsten kommet.

Jede Creatur ist in ein gewisses Maas des Raums eingeschränket, und seine Beobachtungen mit einer Zahl von Vorwürfen begrenzet.

zet. Einige handeln und bewegen sich in einer Sphær von grösserm Umfang dann andere, je nachdem sie in Scala existentiaë bleiben.

Die Erde ist der Ort, welcher zur Wohnung der Menschen geordnet worden; Er stehet als der vorderste aller Creaturen dort. Die Sphær seiner körperlichen Handlung ist begränzet, und zwar sehr enge; Die Sphær seines Gemüths aber erstreckt sich über alle Wesen, und ist formiert vor den Genuß verständlichen Vergnügens; Seine Glückseligkeit entstehet von Erkenntnuß, und seine Erkenntnuß nimmet zu in Proportion, wie es die Schönheit, Varietät, Ordnung und Vollkommenheit der Naturwerken einseheth; Alles dasjenige dann, was ihm seine Beobachtungen, genauer und gewisser zu machen, und zu untersuchen verhelfen kan, solle billig von ihm hoch geschäzet werden, weil er in gewissem Grad seine Glückseligkeit beförderet.

Was wir auch jezo von Sachen, die sehr nahe und bey uns sind, wissen, ist gegen dem, was wir nicht wissen, so wenig, daß uns noch unendlich viel zum Untersuchen und Entdecken übrig bleibt; Jeder Tritt, so wir thun, dienet, unsere Fähigkeiten zu erweitern, und uns edlere und richtigere Begriffe von der Macht, Weisheit und Gütigkeit der Gottheit zu geben.

Das Universum ist so voll von Wunderen, daß vielleicht nur die Ewigkeit lang genug seyn wird, solche zu bewunderen, und vielleicht mag eine Beschäftigung einen Theil der Glückseligkeiten den Seligen seyn; Wann die Seele von dem Fleische entkleidet, so kan das Vergnügen der Sinnen nicht mehr seyn, und wann durch eine beständige Gewohnheit ein Verlangen nach dem Sinnlichen, anhängen wird, so muß ein solch Verlangen einen proportionierten Grad der Unglückseligkeit bringen, weil sie das, wornach sie verlangen, niemahlen erhalten werden. Wann aber des Menschen vornehmste Lust gewesen, in Betrachtung der Schönheiten der Schöpfung und Anbetung des allmächtigen Urhebers, so wird er, wann er auch keinen Leib mehr hat, sich in die himmlische Regionen schwingen, so vor den vollen Genuß der geistlichen Glückseligkeit gehörig, bereitet worden.

Dir dann, dem Ewigen und Selbst=bestehenden Schöpfer des Universi, dessen Wille das Gesetz der Natur ist; Dir, dem Allwissenden, allenthalben Gegenwärti-

330 Das LII. Cap. Etliche vernünftige ic.  
gen, Allergütigsten und Gnädig-  
sten, werde von allen Creaturen  
gegeben, Dank und Anbet-  
tung, bis keine Zeit mehr  
seyn wird.

E N D E.



# Register.

Blatt.

## U.

Mal, Manier, wie solche können untersucht werden.	134
Schuppen.	252
artige Thierlein.	80
im Eßig.	81
Experiment mit solchen. ibidem.	
in der Buchbinderpappe.	82
Manier, solche zu erhalten.	83
deren Aussehen durch das Microsc. Sol. ibid.	
Alter Versohnen, Weise, Objecta zu sehen.	5
Umeise, deren Beschreibung.	287. S.
derselben Eyer und Aureliæ.	289
deren Fleiß und Scharfsinnigkeit.	290
Reflexiones über sie.	291. S.
Umnemonien, (See-) ein außerordentliches Thier.	107
Blumen-Infusion giebt seltsame Thier.	89
Antennæ, oder Fühlhörner der Insecten.	244
Area, was	50
Arterien und Venæ, woran zu unterscheiden.	136
Augen, geperlete der Insecten.	240
Austeren, haben Thiere in ihrem Saft.	253
in ihrem Saamen,	ibid.
Embryones.	ibid.
derselben Größe und Zahl.	254
Licht von solchen.	255
Authoris Endzweck bey Componierung dieses Werks leins. Einleitung und ic.	53

## V.

Balance der Insecten, und wozu sie dienen.	249
Becher, zwölf hundert in einem Pfefferkorn.	314
Bewegung, wie sie müsse durch das Microscopium betrachtet und angesehen werden.	66
Bein, derselben Structur.	155
sind Anfangs sehr weich und zart.	156

	Blatt.
Beine, Weise, wie man sie besehen kan.	157.
Blut, und desselben Circulation.	62. 128. 132
Untersuchung mit dem Microscopio.	112. 124
Nachricht davon.	113
feine Structur.	ibid.
Küglein, und derselben Grösse.	115
fein Aussehen in Krankheit.	128
Kügleinform in Fischen und Wasserthieren.	143
wird sehr leicht in Unordnung gebracht.	119
Farbe, woher sie entstehe.	127
was vor einen Effect Mixturen in ihm ma- chen.	121
wird durch Hiz und Frost afficieret.	144
Adern, ihre Gestalt ist vor die Gesundheit ge- ordnet.	131
lose Thiere, giebt's keine in der Natur.	140
Brabander Spitze, durch das Microscopium exa- miniert.	312
Brähme, beschrieben.	
Bürsten, oder Haarpinsel's Nutze.	12
Büchse vor dunkle Object.	64
Bachwurm (Kleiderschabe.)	301
Butterfliege, und derselben Rüssel.	298. u. 300

## C.

Camera obscura Microscop. oder Beschreibung des Microscopii Solaris.	23
Chaise, mit Rädern, von einer Floh gezogen.	313
Circulation des Geblüts, auf was Weise solches zu sehen.	128. 132
zwischen den Zähnen eines Frosches.	133
in einem Hal, und andern Fischen.	134
in Muschelfischen.	139
in Spinnen.	142
in Krebsbeinen.	141
in den Flügeln der Fleder- maus.	144

	Blatt.
Circulation des Geblüts, in dem Mesenterio eines Frosches durch das So- lor - Microscopium.	146
ben herannahendem Tode.	149
Cochenille, durch das Microscopium untersucht, und derselben Salz.	302
Componiert, oder Doppelte Reflexions-Microscop.	17

D.

Diamant, untersucht, so wol an der Sonne, als Schatten.	306
--	-----

E.

Eidere, (im Wasser) ist ein schön Object.	137
derselben Blutkügelein sind grösser, dann al- ler Thieren.	ibid.
womit sie können getödtet werden.	309
Eyer der Insecten.	302
Elephant, mit einer Maus verglichen. Sehet Ein- leitung.	
Eßig, Thiere darinn.	80
dessen Salze.	275

F.

Farben, der Objecten, wie sie sollen angesehen werden.	57. 66
Federn, belustigende Object vor das Microsco- pium.	303
Fibræ Musculosæ, wie sie außsehen.	147
derselben Structur.	151
im Ochsen und Wallfische.	153
Weise, wie sie können gesehen werden.	ibid.
Fische, wie sie zum Besehen, in die Glasröhren sollen gesetzt werden.	14
solche bevestigen zu können.	20
Fledermaus, derselben Blut.	143
Fliege, die gemeine, beschrieben.	232

	Blatt.
Fliege, derselben Rüssel.	232
wann sie geöffnet.	233
Flöhe, beschrieben.	203
welche Verwandlungen sie ausstehen müssen.	205
Coitus, wie solcher geschieht.	207
Stärke und Behändigkeit.	ibid.
Flügel, der Insecten.	246
derselben Verschiedenheit.	247
derselben Bewegung.	ibid.
deren feine Federn.	248
Manier, wie solche zu betrachten.	ibid.
Flüssige Wesen, wie solche dem Microscopio zu applicieren.	60
Focus, was also genennet werde.	4
Frösche, wie solche in den Glas-Tubum zu bringen,	14
deren Circulation des Geblüts zu ersehen.	145
in Mesenterio.	148
Lungen.	302
Fühlhörner der Insecten.	244
ihre Schönheit, und wozu sie ihnen dienen.	ibid.

## G.

Generatio Equivoca. Der Vernunft zuwider.	160
wie solche bey Thieren geschieht.	161
ist gleichförmig Pflanzen und Thieren.	164
Gesichts Verschiedenheit.	4. u. 5.
wie weit es von Objecten soll entfernt seyn.	35
Gesundheit, worinnen sie bestehe.	116. 127. 128
wie die Vorsehung gesorget, daß sie erhalten werde.	131
Glas, eines flachen und ebenen Effect.	3
eines erhobenen oder convexen.	ibid.
seine Vergrößerungskraft.	34
wie solche zu erfahren.	36
eines concaven Effect.	5
Glasflügelein, so geschmelzt, geben keine gute Microscopia ab.	7



## Register.

335

Glas-Röhre, und ihr Nutzen.	Blatt.
Glaschieber von verschiedenen Farben.	12. u. 21
Grösse der Sachen, ist allein comparativ.	63
	321

### S.

Haare verschiedener Creaturen.	258
derselben Structur.	ibid.
deren Verschiedenheit.	260
sind an gewissen Raupen ausnehmend schön.	298
Herz, seine Pulsation.	150
in einer Biene, Fliege, Heuschrecke.	ibid.
in einer Schnecke.	138. 231
in einer Laus.	138. 192
Heuwasser zu machen.	77
wann es zur Untersuchung tüchtig.	ibid.
Thiere.	ibid.
Holzes, Luftgefäß und Pori.	304
Laus.	197

### T.

Ignis fatuus.	265
Insect, wie solche zu fecieren.	62
die tauglichsten um die Circulation und motum peristalticum sehen zu können.	127. u. 155
in Schaafs, Leber.	284
Köpfen.	ibid.
in Hirschen und Rehböcken.	285
an verschiednem Laub und Blättern.	289
Bein und Füsse, schöne Object.	300
deren Eyer.	302
an Zapfen der Boteillen.	ibid.
Jurini, Dr. Manier, die Objecta zu messen.	47

### K.

Kästlein, lebendige Thiere einzusperrern.	21
Regel, Conus im Microscopio, überflüssiges Licht abzuheden.	20

	Blatt.
Kette, goldene, von unglaublicher Feine. mehingene.	313 ibid.
Kleinigkeit der Thiere, sehr wunderbar. Reflexion hierüber.	167. u. 316 215
Kornwurm, beschrieben.	235. 236
Kunst mit der Natur verglichen.	310 = 318

## L.

Laub, ob in dessen Blättern eine Circulation anzutreffen.	272
dessen Pori sehr zahlreich.	ibid.
der Neflen, sehr wunderbar.	273
gleich den Stacheln der Thiere.	ibid.
Laus, die gemeine; beschrieben.	189
Art zu waiden.	191
Stachel in der männlichen.	192
ihre Vermehrung.	193
verschiedene Gattung bey Mr. Redi.	196
Leben, auf was Art solches lang oder kurz zu achten.	322
Leuvenhoochs Microscopia.	8
Liederfühuß Dr. von Berlin. Microscopia.	22
Licht, muß nach den Objecten proportioniert seyn.	57
verschiedene Effect.	56
von einer Kerze, ist oft zu gewissen Objecten das beste.	57
der Sonne ist nicht zu wehlen.	ibid.
Linseglas.	2

## M.

Maden, beschrieben.	198
ihr Coitus.	200
derselben Eyer.	ibid.
sind sehr gefräßige Thiere.	ibid.
Weise, wie sie zu verstöhren.	201
deren verschiedene Gattungen.	ibid.
wandrende.	202
leben sehr lange.	ibid.

	Blatt.
Mahl, an Blumen.	260
was es eigentlich sey, und wozu solches diene.	262. S.
Manier solches zu bewahren.	264
dessen Gefäße sehr curios.	ibid.
Beobachtungen, so darüber gemacht werden.	ibid.
Menschens Fähigkeit zu Wissenschaften.	310
daraus entstehet seine Glückseligkeit.	311
Mercurius wird oft unverändert in verschiedenen mercurialischen Arzneyen gefunden.	309
Microscopium, was also genennet werde.	1
von wem, und wann es erfunden.	2. u. 3
das einfache.	2. 7. 8
das doppelte oder componierte.	17
Solare.	23
Dessen Vortheil.	28
vor dunkle und undurchsichtige Körper.	29
wie nützlich dies Instrument der Natur = Wissenschaft.	122
Mook, vortreflich schöne Object.	303
Mücken, derselben Production:	90. 215
deren Gestalt im Wasser.	91
derer Flügel und Hörner.	217
ihr Stecher.	ibid.
Muschelfisch.	256
Eyer und Embryones.	257
ihr Bart, und wozu solcher diene.	258

N.

Nadelspiß, durch das Microscopium examinirt.	311
Matter, derselben Zähne und Gift.	228
Natur, Wirkungen sind erstaunend.	268
Vollkommenheiten mit Exempeln bewiesen.	315
Werke, mit denen der Kunst verglichen.	310. S.
Erkenntniß, Studium; die edle Bemühung.	
S. Einl. u.	318
Nerven, derselben Structur, wie sie aussehen.	158

Nerven, sind nicht elastisch.

159

## Q.

Objecta, wie solche durch einfache Microscopia zu beschauen.

	2
durch componierte.	ibid.
durch ein eben Glas.	3
durch ein Convex-Glas.	4
scheinen Kurzsichtigen groß.	5
wie derselben wahre Größe zu erfahren. 42. u.	170
Leuvenhooks Manier.	43
Hooks Manier.	46
Jurini Manier.	ibid.
Martini Manier.	48
Smits Manier.	49
gesehener Theil, oder Area.	50
welche die tauglichsten.	52
Art und Weise, wie sie sollen untersucht werden.	45
sowol in stark als schwachem Lichte.	56, 57
derselben Schatten wird allein durch das Microscopium Solare gesehen.	58
Opaca zu erhalten und zu präparieren.	63
Opium, Auflösung, wie es auf das Blut wirkte.	125
Ohrenmücker, hat Läuse.	195
seine Flügel.	248

## P.

Pappe, voll von kleinen Aalen.	83
Manier, solche zu präservieren.	ibid.
Peristaltische Bewegung, sichtbarlich. 151. 191. 207. 223	
Pfefferwasser.	89
Polypus, ein wunderbares Thier.	100
Pori, der Haut.	186
Manier, solche zu sehen.	189
sehr zahlreich.	ibid.
des Holzes.	304

Muß schlägt. Sehet Herz.  
 Pünclein scheint durchs Microscopium nicht rund. 312

R.

Räderwerk, in Köpfen einiger Thiere. 94  
 Rasier- oder Scheermesser, Schneiden examiniert. 310  
 Raude oder Krätze, wird von Insecten verursacht. 182  
 wie solche zu curieren. 184  
 Regenwasser, und die darinn befindliche Thier. 84

S.

Saamen, ist nicht nach der Grösse der Pflanze proportioniert. 177  
 enthalten kleine Pflanzen. 267  
 des Zittergrases. ibid.  
 wie solche zu präparieren. 168  
 männlicher, in allen Creaturen voll von Thieren. 165  
 Sal Volatile oleosum. Dessen Wirkungen auf das Blut. 126  
 Salz, zur Untersuchung zu bereiten. 61  
 im Eßig. 275  
 allgemeine Wirkungen. ibid.  
 wird durch Krebsaugen verändert. ibid.  
 in Weinen, und Vegetabilien und Metallen. ibid.  
 gut und schlimme Wirkungen. 276  
 Verschiedenheit in mineralischen Wassern. 278  
 im Vitriol. ibid.  
 unreifes. 281  
 von Maun. 279  
 von Salzbrünnen. ibid.  
 Stein = Salz. ibid.  
 von Meerwasser. ibid.  
 von Nitrosischen. 281  
 Sand, ( Korn ) als ein Maas genommen. 43  
 Körner, schöne Object. 305  
 Scala der Wesen betrachtet. 325  
 Schnecke, ein wunderbares Thier. 231

	Blatt.
Schnecke, wie sie produciert.	231
Stein, so in ihr gefunden.	ibid.
Schnee, dessen Configuration.	308
Schlangen, sehr kleine.	80
Schönheit der Insecten.	316
Schuppen, der Menschenhaut.	185
sind zahlreich.	186
Weise, wie solche zu sehen.	ibid.
der Fischen.	250
zeigen ihr Alter an.	251
wie sie zu bereiten.	252
Seidenwurm.	298
Saamen examiniert.	299
Länge und Härte seiner gesponnenen	
Seide.	312
Solar-Microscopium.	23
Sonnenschein, den Objecten und Farben untauglich.	57
Spinnen, Augen.	209
Waffen.	210
Gift, Saft.	211
Eyer.	213
Verschiedene Gattungen.	214. u. 215.
Stachel, wie sie zu unterscheiden.	221
einer Biene.	223
Weise, wie solche zu sehen.	224
giftiger Saft.	225
eines Scorpions.	ibid.
dessen Gift = Saft.	227
erstaunliche Wirkungen.	ibid.
Stachel = Theil, so beim Feuerschlagen geschmolzen.	306
Starrfisch, vel Stella arborescens, beschrieben.	110

## T.

Tafel der Vergrößerungskraft einfacher Gläser.	18
Thau, wird zum beobachten recommendiert.	308
Thiere, im flüssigen Wesen.	69
wie solche hervorgebracht worden.	ibid.
im Pfefferwasser.	73

Thiere,

	Blatt.
<b>Thiere, im Feuerwasser.</b>	78
in der Wappe.	83
im Eßig.	ibid.
wie solche durch Mixturen getödtet werden.	82
wie sie durch Hiß und Kälte verändert.	81
im Regen- und andern Wassern.	85
sind Ursach verschiedener Farben im Wasser.	86
so in Infusionen von Hr. Joblot observieret worden.	89
warum sie einander nicht gleich.	90
so bey der Lente Palustri anzutreffen.	94
gar ausserordentliche Gattungen.	97
wie deren Junge produciert werden.	ibid.
von Hr. Leuyvenhook beschrieben.	98
von einem Englischen Edelmann.	ibid.
von Hr. Buffon.	99
von Mr. Tremblai von Genf.	100
in Zähnen.	179
wie sie zu vertreiben.	181
in den Blättern kränklicher Personen.	ibid.
sind Ursach des Lichts in Mustern.	255
im männlichen Saamen.	171
wann solche zuerst entdeckt worden.	165
derselben ordinaires Aussehen.	ibid.
berechnet.	162
erstaunliche Kleinigkeit.	176
<b>Reflexiones darüber.</b>	177
im männlichen Saamen eines Frosches.	167
eines Stockfisches.	ibid.
eines Hechts.	170
eines Hahnen.	171
eines Hundes.	172
eines Hasen.	ibid.
in utero post Coitum eines Caninichen.	173
eines Widders.	ibid.
eines Menschen.	175
einer Spinne.	178
der Haselmaus.	ibid.

Thiere, in utero post Coitum der Mutteren.	Blatt.
	178
der Seidenwürmer.	ibid.
der gemeinen Fliege.	ibid.
der Milben.	ibid.
der Flöhe.	ibid.
sind in keinem andern animalischen Saft an- zutreffen.	
Transparenz, kan oft bey Objecten erhalten werden.	179
Tubi Capillaris, Nusen.	61

## V.

Vegetabilia, wann sie insundiert, producieren ver- verschiedene Thiere.	72. 77. 79
Venz, also vor die Gesundheit zu erhalten formirt.	131
Vergrößerungs, Kräfte der Gläser des einfachen Microscopii.	34. u. 36
Tafel darüber.	38
in doppelten und Solar-Micr.	41

## W.

Wachsthum der Pflanzen und Thiere.	162
Wahrheit, solle allein gesucht werden.	64. 65
Wallfisch, dessen ungeheure Grösse.	111
Wasser, ist voll belebter Creaturen.	93
Wesen, Betrachtungen über solche.	319
unsere Begriffe davon sind sehr unvollkommen.	ib.
Würmer, im Eingeweide der Menschen.	281
derselben verschiedene Gattungen.	282
wie sie dahin gekommen.	ibid.
in Fischen.	283
so blutroth, und gelenket.	296

## Z.

Zeichnungen, wie solche von Objecten durch das Mi- croscopium präsentirt gemacht werden.	28 : 49
---	---------

E N D E.

NB. Die



NB. Diese in diesem Tractat beschriebene Optische Maschinen, als Wilsons einfaches Saß-Microscopium, das Microscopium Universale Compositum reflectens, das Microscopium vor Corpora Opaca, wie auch das Microscopium Solare in Camera obscura, nebst allen andern Optischen Maschinen, als Telescopia reflect. von 7. Zoll bis 4. Schuhe; Perspectiv von 1. Schuh bis 25. Schuh mit 4. Gläsern; Laterna Magica nach Mr. Gravesand eingerichtet, mit beweglichen Figuren; Camerae obscuræ, so man hintragen kan, wo man will, sind zu haben, sauber ausgearbeitet, exact im Effect, und in billigem Preis, bey Johann Peter Hagenbuch, Burger in Zürich.

Kurze Abhandlung

Von den

Vergrößerungs-Gläsern,

Derselben verschiedenen Arten,  
Wirkung und Gebrauch, wie auch  
von Zubereitung der hiezu dien-  
lichen Vorwürffen,

Nebst

Einer Beschreibung eines  
neuen

UNIVERSAL-MICROSCOPII,

Wobey

Das einfache, das zusammen gesetzte  
reflectierende, anatomische, und Sono-  
nen Microscopium sich ver-  
einiget befinden,

Also bequem eingerichtet,

Von

Joh. Ludwig Steiner,

Uhrenmacher und Optico  
in Zürich.

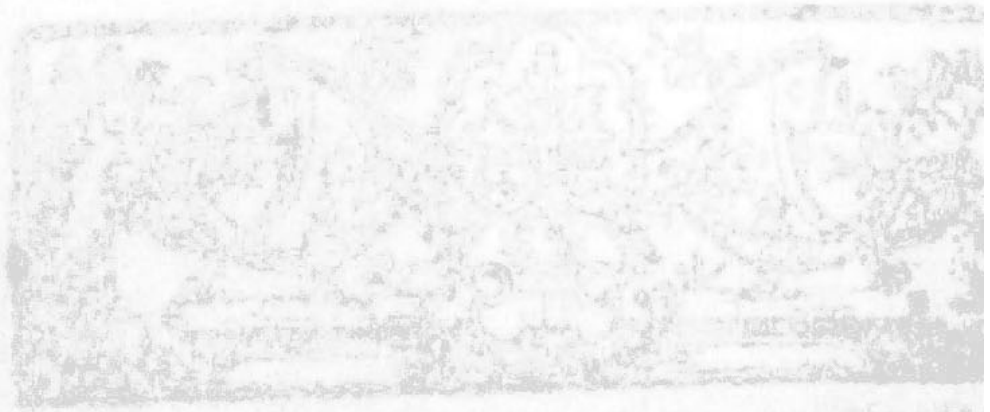
THE  
MAGAZINE  
OF THE  
AMERICAN  
SOCIETY  
OF  
MUSIC  
TEACHERS  
AND  
SINGERS  
PUBLISHED  
BY THE  
MUSIC  
TEACHERS  
ASSOCIATION  
OF AMERICA  
1910



# Vorrede.

Geehrter Leser!

**E**s hat Herr Baker, der Königlich-Englischen Gesellschaft der Wissenschaften Mitglied, in seinem Tractat, The Microscope made easy, oder kömmlich gemachten Vergrößerungs-Glase, die meisten Arten der Microscopien sehr umständlich beschrieben, und wie ihre Vergrößerung zu erfahren und zu berechnen sehe, angezeigt, welchem er auch die meisten gemachte Entdeckungen, mit nützlichen und angenehmen Reflexionen, begleitet!



# Verzeichn.

## Erster Theil.

Es ist das Buch, welches die  
Wissenschaften enthält, die  
in diesem Theil, Theil  
e made easy, oder leicht gemacht  
Vergrößerungs-Glas, die man  
in der Anatomie sehr nützlich  
findet, und die die Vergrößerung  
zu erhalten und zu benutzen  
kann, besteht es aus drei  
Theilen, die in diesem  
Theil enthalten sind.

bengefügert, daß mich der Mühe werth zu seyn gedünket, dieses Werklein, samt dem, was in Mr. Adams in London 1747. herausgegebener Micrographia neues und wichtiges anzutreffen, ins Deutsche zu übersetzen; Woran allbereit 10. Bogen gedruckt, und G. G. in kurzer Zeit mit saubern Kupfern versehen, die Presse verlassen solle.

Weil unter denen Hülfsmitteln, welche zu Beförderung der Natur-Erkänntniß etwas beitragen können, eins der vornehmsten das Vergrößerungs-Glas ist, so haben viele erfahrene Optici getrachtet, wie sie ein solches Instrument in viel vollkommeneren, und den Beobachtern bequemerem Stande bringen möchten.

Wann aber alle gemachte Abänderungen und Einrichtungen in Ansehung des Apparats nach nicht allerdings dem Verlangen der Naturforscheren haben entsprechen können, nebst dem, daß diese Instrument sehr theuer zustehen kommen, daß also diejenige Liebhaber, welche das Glück nicht mit reichen Einkünften begünstiget, sich derselben nicht viel zu erfreuen

freuen haben, so habe ich nach einer etlichen jährigen Uebung und Verarbeitung optischer und catoptrischer Instrumenten, wie auch nach Einsehung und Examinierung der besten Arbeit, als eines Culpepers, Scarlet, Stereop, Jakson aus England, allwo ich mich etliche Jahre aufgehalten, eines Muschenbrocks in Holland, wie auch Hrn. Branders in Augsburg, dessen nette Arbeit und guter Geschmack, oben gemeldter vast übertrifft, getrachtet, wie ein Vergrößerungs-Glas mit seinem Apparat also anzuordnen wäre, mit welchem alle zuverlangende Versuche eben so bequem anzustellen wären, als mit den andern geschehen kan, und daß der Preiß davon auch niemand abschrecken möge: Die Beschreibung davon, so im zwenten Capitel enthalten, habe ich eher als die Uebersetzung des Bakerischen Tractats publiciren wollen, weil diese wenige Bogen denen Liebhabern einen Begriff von dem andern weitläufigern Werke geben, und solchem als ein Anhang dienen können.

Nun soll ich aber nicht ermanglen, öffentlich zugestehen, daß alles, was ich in diesem genere der Microscopien zu leisten

tüchtig worden, allein zu danken habe  
 MS<sup>r</sup> und Gönner, Hrn. Joh. Ges-  
 ner, Med. Doct. Physices & Math. Pr. und  
 Canonic. welcher aus besondrer Geneigt-  
 heit, mir nicht nur mit nöthigen Subsidiis  
 allen Vorschub gethan, sondern auch  
 seine mit den besten Englischen und Bran-  
 derischen Microscopiis gemachte Versuch  
 und Entdeckungen, nebst dem, was mehr  
 an dem Microscopischen Apparat etwann  
 zu desideriren wäre, communicieret.

Schließlich soll ich den geehrten Leser  
 bitten, daß, wann er in diesen Bogen  
 nicht die ausgeklaubteste Schreibart an-  
 trifft, er mir es zu gut halten möge, in  
 dem ich mir mehr angelegen seyn lassen,  
 wie durch die Führung der Feile und des  
 Dräheisens, als aber der Feder habil  
 werden, und die Gunstgewogenheit der  
 Liebhaber und Kenneren erlangen mög-  
 ge. Wozu sich auf das höflichste em-  
 pfehle

der Verfasser.

Zürich den 25. May 1748.





## Das I. Capitel.

# Von den Vergrößerungs = Glä- fern überhaupt, und derselben Wirkung.

**D**ie Vergrößerungs = Gläser vermehren die scheinbare Größe der Objecten, daß sich dieselbige in unserm Auge größer vorstellen, als sie sonst dem blossen Auge erscheinen würden.

Es müssen demnach die Sachen, welche wegen ihrer Kleinheit unserm Auge unvernemlich waren, hierdurch kenntbar und deutlich vorgestellet werden.

Sie dienen also, deutliche Begriffe von der Vermischung, Zusammensetzung und Figur der kleinsten Theilen zu bekommen, und entdecken uns eine neue Welt unzähllicher Vorwürffen, die das bloße Auge zu unterscheiden nicht vermögend war.

Es ist also ein Mittel, unser Gesicht in einen weit höhern Grad der Vollkommenheit zu setzen, und viele tausend Untersuchungen zum Nutzen und Ergezung vorzunehmen.

Ein einfaches Microscopium ist, wann die Objecta durch ein einziges erhabenes Glas vergrößert werden.

Das zusammengesetzte, wann durch Zusammenfügung zweyer oder mehrere Gläser die scheinbare Grösse vermehret wird.

Das Reflexions - Microscopium beleuchtet die Objecta mittelst eines platten oder Hohlspiegels, und vermehret die Klarheit durchsichtiger Objecten, so von unten auf beleuchtet werden.

Das Solar - Microscopium stellt das vergrößerte Bild des Objecti in erstaunlicher Grösse in einem finstern Gemach ganz hell auf einem in einer Rahm ausgespannten Papier oder Tuch vor.

Das Anatomische hat bequeme Rahmen, auf welchen kleine Thiere können befestiget werden, den Lauf des Geblüts, die Bewegung der inneren und äusseren Theilen zu untersuchen. Es laßt sich auch auf das einfache zusammengesetzte und Solar - Microscopium anwenden.

Das Universal - Microscopium, begreiffet alle erwehnte beisammen, um nach Belieben die Objecta durch ein einfaches oder zusammengesetztes, oder Solar - Microscopium zu betrachten, die durchsichtige und dunkle Objecta genussam zu beleuchten, und anatomische Untersuchungen damit vorzunehmen.

## Von den Vergrößerungs-Gläsern. 9

Die Art ihrer Wirkung besteht darinnen, daß dadurch das Bild des Objecti auf der Retina des Augs einen größern Platz einnimmt; Bey dem Sonnen-Microscopio wird selbst das Bild des Objecti auf dem weissen Papiere größer dargestellt; Bey den andern Gläsern aber wird das Bild allein unter einem größern Winkel deutlich gesehen. Die Größe des Winkels, unter dem wir ein Object deutlich sehen, bestimmt dessen scheinbare Größe. Ist das Object näher, so wird es unter einem größern Winkel und seine scheinbare Größe, größer gesehen. Die Erfahrung zeigt, daß ein Object, welches näher dann 8. Zoll bey dem Auge stehet, undeutlich wird, weil dessen Strahlen allzusehr auseinander gehen, als daß sie durch die Structur des Augs so könnten vereinigt werden, daß sich dessen Bild deutlich sollte auf der Retina vorstellen; Vermittelst der Vergrößerungs-Gläsern aber werden die Strahlen des Objecti so im Foco oder etwas außert demselben steht, vereinigt, daß sie entweder parallel oder convergirend werden, und demnach durch das Auge deutlich auf der Retina können gebildet werden. Man ist also vermittelst dieser Gläser im Stand, die Objecta näher zu dem Auge zu halten, und in eben der Proportion geschiehet die Vermehrung ihrer scheinbaren Größe.

Die Optici zeigen, daß der Punct, in welchem

Chem sich die einfallende Strahlen in einem  
 Linsen-Glas vereinen, oder dessen Brenn-  
 punct (Focus) in der Weite des Radii seiner  
 Convexitet seye. Es ist aber der Brenn-  
 punct in der Weite des Radii, wann das  
 Glas auf beyden Seiten convex, und in der  
 Distanz des Diameters, wann es auf der ein-  
 ten Seiten convex, auf der andern platt ist;  
 Daß demnach ein Convex-Glas, welches auf  
 einer zölligen Schüssel geschliffen worden,  
 seinen Focum in der Distanz eines Zolls hat,  
 folglich werden die Strahlen von dem Ob-  
 ject, so in dessen Focum gesetzt wird, pa-  
 rallel durch das Glas durchgehen, und deß-  
 nahen wird das Object in der Weite eines  
 Zolls deutlich gesehen, folglich 8. mal grösser  
 als vom blossen Auge, so wird auch die Flä-  
 che um 8. mal 8. nemlich 64 mal, der körper-  
 liche Inhalt aber um 512. vermehret wer-  
 den: Man bekommet also die Vergrösse-  
 rung des Gesichtswinkels, wann die Di-  
 stanz 8'' durch den Focum des Glases di-  
 vidiert wird, und das Quadrat oder Cubus  
 davon genommen wird, wann man die Ver-  
 grösserung nach der Fläche, oder dem körperli-  
 chen Inhalt berechnen will. Es seye D. gleich  
 der Distanz, in welcher das Object vom blossen  
 Auge deutlich gesehen wird, d. die Weite des  
 Objects vom Glas, F. die Weite des Brenn-  
 puncts, so zeigt folgende Formel  $\frac{D}{F}$  oder  $\frac{8''}{F}$

Die Vergrößerung durch einfache Microscopia.

## Von den Vergrößerungs - Gläsern. 11

In Zusammengesetzten, wird das vom Objectiv - Glas vergrößerte Bild hinter dem Ocular - Glas vorgestellt, und ist überdas um so viel grösser, als dessen Focus kleiner ist dann die Distanz von 8". Man findet, daß die Vergrößerung, wann die Distanz  $d$ , und die Foci  $F$  und  $f$  des Objectiv - und Ocular - Glases in Theilen eines Fußes gegeben, gleich sind  $\frac{d-F}{f}$ .

8. F.

woraus folgende Regel hergeleitet wird.

1. Multipliciert den Focum des Ocular - Glases durch die Distanz des Objecti von dem Foco des Objectiv - Glases. 2. Dividirt das Product, durch den Focum des Objectiv - Glases 8. mal genommen.

Wann also  $d-F$  kleiner, so wird 8. F. grösser, und die Vergrößerung vermehret, allein dannzumal muß der Focus Secundarius weiter von der Linse entfehrnet seyn, und das Rohr länger werden. Man siehet also, daß auch bey Verlängerung, oder Auseinanderziehung des Rohrs, das Object vergrößert wird.

Das Microscopium von drey Gläsern, hat Focum secundarium in Foco Lentis primæ, oder des näheren bey dem Auge, da nun diese drey Lenten best sind, so ändert allein die Distanz vom Object, nach Verschiedenheit foci Lentis objectivæ, wohin das Object meistens gesetzt wird, oder etwas wenig weiters, und findt man die Vergrößerung nachfolgend

1. Multiplicieret den Focum des zwayten Ocular-Glases durch die Weite desselben vom Objectiv-Glas. 2. Die Differenz zwischen eben dieser Weite und dem Foco des anderen Ocular-Glases, multiplicirt durch den Focum des ersten Ocular-Glases weniger die Distanz beyder Ocular-Gläser, und addirt diese zwey Product. 3. Dividirt diese Summ durch das Product der Focorum beyder Ocular-Gläsern. Wann ihr hernach, nach Verschiedenheit der Objectiv-Gläsern den gefundenen Quotum mit 8. multiplicieret, und durch die Distanz des Objecti, welche dem Foco des Objectiv-Glases beynahе gleich ist dividieret, so habt ihr die Vergrößerung nach dem Diameter.

In dem Microscopio Solari ist die Vergrößerung wie  $\frac{d \text{ E zu } d}{d - f}$  oder wie  $\frac{F}{d - f}$ .

folglich dividirt den Focum des Glases durch den Unterscheid zwischen der Distanz des Objecti und des Foci.

Will man durch Erfahrung die scheinbare Grösse, oder aus dem Maas der Scheinbaren die wahre Grösse bestimmen, so untersuchet, wie groß der Diameter einer messingnen Saite durch das Vergrößerungs-Glas, und derselben verschiedene Objectiv-Gläsern vorkomme, so habt ihr die Art der Vergrößerung nach dem Diameter, diese multiplicirt durch sich selber, so kommet die Vergrößerung nach der Fläche heraus, und

und diese noch einmal durch die dem Diame-  
ter nach gefundene Vergrößerung, so kommt  
das körperliche Ansehen, habt ihr nun das  
Maas dieses Draths nach seinem Diameter,  
zum Exempel  $\frac{1}{50}$  eines Zolls gefunden, und  
das Microscopium stellet das Objectum so  
groß als einen solchen Drath vor, so könnt  
ihr schliessen, die wahre Größe seye  $\frac{1}{50}$ '' und  
nach der Fläche  $\frac{1}{2500}$  nach dem körperlichen  
Ansehen  $\frac{1}{125000}$ .

## Das II. Capitel.

### Beschreibung des Universal- Microscopii.

**E**s bestehet 1. aus dem einfachen Cul-  
peperischen Microscopio, so sonst heu-  
tiges Tags das Wilsonische genannt  
wird, und das bequemste Sack - Microsco-  
pium abgiebt. Es ist eine durchgebrodene  
Cilindrische Röhre A. von Messing, in welche  
die Schleber mit den Objecten in die Platte  
C. durchgestossen, und durch die Spriz - Fe-  
der D. angedrückt werden. Die gross Schrau-  
be B. aber dienet das Object gegen das Ver-  
größerungs - Glas an - oder wegzurücken, wie  
es der Focus desselbigen erfordert: In dieser  
Schrauben B. ist ein Glas, C. die Objecta  
zu beleuchten, wann das Microscopium ge-  
gen das Licht, oder eine weisse Wand gehalten  
wird.

Anstatt daß die Gläser sonst angeschrau-

Platte bevestnet, dadurch die Bequemlichkeit erhalten wird, durch blosse Umdrehung dieser Platten E, die Objecta durch alle 3. Gläser zu betrachten, ohne daß man nöthig hätte die Gläser ab- und andere aufzuschrauben.

Die Foci der Gläser in der Platte.

vergrößern nach dem Diameter.	nach der Fläche,	nach dem cörperlichen Inhalt.
----------------------------------	---------------------	-------------------------------------

No. 7. vom 8''' - 12mal	144 mal	1728
6 - 6''' - 16 -	256 -	4096
5 - 4''' - 28 -	784 -	21952
4 - 2''' - 48 -	2304 -	110592
3 - 1''' - 96 -	9212 -	884352
2 - $\frac{1}{4}$ - 384 -	147456 -	566, 23104.

Diese 3. letztere werden in die Mitte der Cylindrischen Röhren geschraubet, an welcher eine bequeme Handhabe angebracht, daß man es komlich in Händen halten könne.

Wenn dem Observator aber zu beschwerlich wird, das Microscopium in Händen zu halten, so schraubet er es an den Arm des Fußes E. mit der Schrauben g veste, da dann bey Application des Reflexions - Spiegels, besonders durchsichtige und flüssige Horizontal liegende Körper können betrachtet werden.

Zur Beleuchtung ist ein metallener Spiegel, H. auf einer messingnen Fuß J. in einem Kieß bevestiaet, welcher nach allen Lagen kan gestellt werden, um das auf den Spiegel fallende Licht, auf das Object zu richten: Wie dann auch zu mehrerer Bequemlichkeit der



Spiegel auf einer Seiten hohl, auf der andern aber flach geschliffen ist.

Unter der Platte befindet sich noch ein metallener Hohl-Spiegel K. so aber etwas kleiner, welcher, das von dem untern und grössern Spiegel empfangene Licht, auf die Oberfläche dunkler Körper zurück wirft, und solche beleuchtet.

Drittens soll die scheinbare Grösse noch stärker, und der Raum dessen, so man auf einmal sehen will, grösser werden; So kan das componierte Vergrösserungs-Glas L. vermittelst des Zapfens M. in das Loch N. gesetzt, und mit der Schrauben O. bevestnet, und die Röhre über jegliches in der Platten befindliche Glas gerichtet werden, so versehen dieselbe die Objectiv-Gläser des componierten Vergrösserungs-Glases, und die Object werden auf eben die Art appliciert und beleuchtet, wie in den ersteren, nur daß die zwey letztern Gläslein N. 3. und 2. gar zu klein vor das componierte sind.

Der Focus des 1. Ocular-Glases ist  $1\frac{1}{2}''$   
 - - - - - 2. - - - - -  $4''$

Demnach ist die Vergrösserung nach gegebener Regel am 12. Blatt.

|        | Nach dem Diameter. | Fläche.                 | Cörp.   | Innh.     |
|--------|--------------------|-------------------------|---------|-----------|
| No. 7. | - $8'''$           | 32mal                   | 1024mal | 32768     |
| No. 6. | - $6'''$           | $42\frac{2}{3}$ oder 43 | 1849    | - 79507   |
| No. 5. | - $4'''$           | 64                      | 4096    | - 312144  |
| No. 4. | - $2'''$           | 128                     | 16384   | - 2097152 |

4. Soll das Objectum auf einer westseit Wand durch die Beleuchtung der Sonnen ausserordentlich groß vorgestellet werden, so kan eben das Wilsonische einfache Vergrößerungs-Glas gar bequem an den Apparatum des Sonnen-Microscopii appliciert werden. Das Corpus des Microscopii A. wird an das messingige Stück P. geschraubet. Dieses hat ein ander Gewind, so an die kleine Röhre Q. des Microscopii Solaris R. passet; Sonst bestehet dieser ganze Apparatus aus den zwey Röhren R. und S. und dem platten Spiegel T. einem erhobenen Glas V. und dem einfachen Microscopio A. Der Spiegel T. ist auf eine Welle Y, um welche eine Saite gewicklet bevestnet, daß er nach verschiedner Besend der Sonne kan gerichtet werden. Die Schraube W. aber dienet denselben höher oder niedriger zu stellen, nach der verschiedenen Höhe der Sonne, damit die darauf einfallende Strahlen, auf das Convex-Glas einfallen, und daher verstärkt auf das Objectum gerichtet werden, damit dessen vergrößeretes Bild genugsam Licht bekomme, wie dann von dieser Beleuchtung des Objects und Verfinsterung des Zimmers, die Schärfe und Vollkommenheit der Figur abhanget. Durch Ausstossung des Rohrs R. kan das einfallende Licht stark oder schwach gemachet werden.

5. Z. ist eine Rahm, welche zwischen die Blatten des Microscopii kan gesteckt werden,  
 am

um allerhand Objecta, und Thierlein, als Fröschen, und derselben Theile bequemer zu fassen, und ihre Eingeweide anatomisch zu untersuchen.

Es kan also dieses Microscopium dienen alle Arten dieser Untersuchungen auf die bequemste, richtigste, und beste Art vorzunehmen. Der besondere Vortheil des Solar-Microscopii ist dieser: Daß 1. viel Personen in gleicher Zeit das gleiche Objectum betrachten und darvon urtheilen können. 2. Daß der Campus Visionis bey der Vergrößerung viel grösser als bey anderen. 3. Daß die Augen ohne Beschwerd und Ermüden das Bild ansehen können. 4. Daß es bequem kan abgemessen; Und 5. genau abgezeichnet werden.

Zu diesem Universal-Microscopio kommen ferner 12. Schieber, wie N. 1. jeder mit 4. Oefnungen, worein die Objecta zwischen 2. Blättlein Fraueneis geleet werden. Sechs davon sind mit Objecten, so sich zu den verschiedenen Gläsern vornemlich schliessen, angefüllt, die übrigen lar gelassen, um nach Belieben sie anfüllen zu können. Zu dem Ende dann auch die benöthigten Fraueneis-Blättlein und Draht beygefügt sind. Ferner eine Pincette No. 2. kleine Objecta abzumessen, und für das Microscopium anzuordnen. Ein Pinsel flüssige Objecta zu appliciren, und die Blättlein zu säubern. Ein messingiger hohler Schieber, da

rinn ein Stylus und Pincette No. 3. verschiedene Objecta bequem daran zu heften oder zu bevestnen, um nach allen Theilen selbige betrachten zu können. Ferner zwey gläserne Schieber, davon einer Caviteten, hat flüssige Körper, und die darinnen befindliche Thiergen oder Opac- Körper, so darein geleyet werden, zu betrachten. Dieser ganze Apparat ist in einem netten und wohlbeschlagenen Futteral verwahret, und bey dem Verfasser vor 40. guter Gulden zu haben. Brief und Geld bittet man aber zu franckieren.

### Das III. Capitel.

#### Von Zurichtung und Bereitung der Objecten zu bequemen Beobachtungen.

**D**ie Objecta, welche in den 6. Schieberen angebracht sind, können eine etwelche Anleitung geben, wie die meisten Objecta zuzurichten.

Es befindet sich im ersten, zartes Geweb, Läuse, Flöh, Schnacke, kleine Fliegen, Häutlein einer Eideren.

Im zwenten, Küchensalz, Salmiac, Alaun, aufgelöster Grünspahn.

Im dritten, Fliegenaug, Flügel, Stachel, einer Wespe, Rüssel einer Biene.

Im vierten, Federchen, Schuppen von einem Nebling, Forellen, Schley und Aal.

Im fünften, Bantoffelholz, Holdermark, Flammzunder, Feigenholzmark.

Im sechsten, Haar von Mäusen oder Maulwürfen, Seiden, Baumwollen, Pappus plantarum, die Gefähme von Farrenkraut, Staub von Flügeln der Sommer-Vögeln.

Es sind nemlich meistens sehr dünne, Kleine und durchsichtige Körper, so dazwischen geleet werden; Je grösser und dichter die Körper, je weniger wird eine starke Vergrößerung nöthig seyn, und wird das Object durch eins von den ersten Gläsern betrachtet, welche zwar am wenigsten vergrössern, darbey man aber das Objectum ganz übersehen kan. Kleine Körper, als Blumenstaub, Staub von Flügeln der Sommer-Vögeln, die durchsichtige Flügel der Insecten, jedes kleine Insect, Mühl, Staub, Haar &c. können demnach ohne besondere Zubereitung zwischen die Blättlein geleet werden. Andere Körper aber, als Holz, Blätter, Rindenmark, Wurzeln, Früchte, Knochen, Knorpeln, Fäfer von Musceln &c. werden vorherd in sehr dünne Stücke zerschnitten. Die Theile der Insecten werden mit einer scharfen Lancette separieret, und die gar zu zarten in einem Tropfen Wasser, mit einer zarten Nadel untersucht, und auf die Blättlein appliciert.

Salz, und was sich im Wasser auflösen lasset, wird vorhero mit ein wenig Wasser aufgelöset, und ein Tropfen davon auf ein Fraueneis-Blättlein mit dem Pinsel appliciret, und wann es ertrocknet, untersucht.

Flüßige Sachen, werden gleichfalls mit dem Pinsel in die Caviteten des gläsernen Schiebers getropfet; Etwas dicke Feuchtigkeiten aber vorher mit lauem Wasser verdünnet, oder selbige werden auch in Haarnöhrgen gezogen. Insecta, Fischlein, Wasser-Nieten, können in gläserne Nöhren gesetzt, und an das Vergrößerungs-Glas appliciret werden. —

Gar kleine Insecta aber können eintwebers zwischen zwey Fraueneis-Blättlein, oder in die Hölen der gläsernen Schiebern gelegt, und mit dem anderen bedeckt werden.

Lebendige Thiergen, und dunkle Körpergen können auch an den Stylum oder Pinzette gebracht werden.

Wer sich aber ein Cabinetgen von opacem Objecten sammeln wollte, als kleinem Gesähme, Insecten zc. könnte dieselbige mit Zucker oder Gummi in die höhlen hölzerner Schieber ankleiben, und sich einen Vorrath merkwürdiger Objecten verschaffen.

Man hat vornehmlich bey dieser Untersuchung Achtung zu geben, das Object in das  
behö-

## Verschiedene Beobachtungen und 21

gehörige Licht zu setzen, und in verschiednem Licht zu betrachten: Einige zeigen sich heller am Sonnen-Licht, andere an dem Licht einer Lampe, andere an der Heiterkeit, die von einer weissen Wand zurück fällt.

### Das IV. Capitel.

Verschiedene Beobachtungen und Entdeckungen, so durch die Vergrößerungs = Gläser gemachet werden.

**S**ie entdecken an den Körpern ihre Vermischung, ihre verschiedene Theile, ihre Gestaltsame, Zwischenräumlein und Bewegung.

Alle vermischte und organische Körper, und deren Theile können zu Beobachtungen bequeme Vorwürffe abgeben, nicht allein die feste und flüssige natürliche Körper, sondern auch selbst die durch Kunst zubereitete Körper können zu dergleichen Beobachtungen dienen: Die fleißigst bearbeiteste Körper, als der Spitz einer Nadel, die Schärfe eines Rasier = Messers scheinen ganz rauh, uneben, und hockericht, da die Werke der Natur meistens sehr zart, und in den kleinsten Theilgen Bewunderungs = würdige Gestaltsame, Politur und Vollkommenheit zeigen.

Die verschiedene Art der Geweben wird deutlich entdeckt, und ist der zarteste Faden, aus sehr viel kleinen zusammen gesetzt; Die Farbtheilchen, womit ein Zeug gefärbet worden, zeigen sich eintweder an der Fläche liegend, oder sie sind in die innere Hölen eingedrungen.

Papier ist aus vielen rauhen, groben Fasern, so unordentlich in einander verschoben, zusammen gesetzt.

Die natürliche Körper zeigen uns ungezählte und mannigfaltige Wunder.

Ein Tropfen Wasser, darinn Salz aufgelöst worden, zeigt eine besondere Gestalt, wann er aufgetrocknet.

Küchen Salz, Steinsalz, Meersalz giebt ordentliche Würfel.

Der Salpeter hat eine ablange Klaur von sechs Seiten, und ist oben in einem Säulenspitze beschlossn.

Gebrannter Alaun ist mit 11. Seiten eingeschlossen, oben und unten sind sie 6. eckicht, auf den Seiten sind 3. sechseckichte, und 6. viereckichte.

Der aufgelöste Salmiac stellet nette ästigte Crystallen, Bäumgen und Neste vor.



Der in einem sauren Geist, oder auch Salmiac aufgelöste Grünspahn ( oder Kupfer - Crystalle, ) stellet die anmuthigsten grünen Crystallisationes in verschiedenen Nesten vor.

Das in diluirtem Scheidwasser aufgelöste Silber, so mit Eisen - Stäubgen auf einem Frauenels - Blättlein præcipitiret worden, stellet die anmuthigsten Silber - Bäume von unzähllichen Nesten vor.

Die flüssigen Körper haben nicht weniger besondere Merkwürdigkeiten. In dem Eßig zeigen sich kleine weiße Schlanglein.

Stehet das Wasser in einem hölzernen Geschirre, daß es regnet, oder wird Wasser auf Kräuter, Blumen, Wurzel, Holz, Pfeffer, Heu, Mähl, Bappe zc. geschüttet, so zeigt sich eine unzählige Menge kleiner lebendiger Thieren, deren einige kaum den tausendmal tausendsten Theil eines Tropfen Wassers einnehmen. Es sind auch so viele Arten derselben, daß ein genauer Beobachter der Natur eine unbeschreibliche Verschiedenheit darinn beobachten wird. Eben in diesem stehenden Wasser hat der berühmte Leuwenhooch zuerst den Bielfuß oder Polypum an den Wasser - Linsen entdeckt, und der gelehrte Hr. Tremblay dessen Erstammungswürdige Kraft, sich aus seinen Theilen hervor zu bringen, an Tag gebracht.

Die Betrachtung der Milch und des Geblüts zeigt an, daß sie aus lauter kleinen Kügelgen bestehen. In dem Geblüt schwimmen die rothen Kügelgen in einem weit dünneren gelben Wasser, und diese in einem ganz dünnen durchsichtigen flüssigen, so ebenfalls wie das gelbe Wasser aus sehr kleinen Kügelgen bestehet.

Die Pflanzen zeigen in allen ihren Theilen unzählige Gefäß von unbeschreiblicher Verschiedenheit, Kleinheit, Größe, &c. In dem Säutlein, welche alle ihre Theile umgiebt, zeigen sich nicht allein hohle Gänge, sondern auch sehr viele und zarte Oefnungen.

Das Mähl und die Substanz der meisten Gefähmen bestehet aus lauter Bläßlein, bey den Umbelliferis, sind auch Behalter, welche das aromatische Del derselben behalten. In dem durchsichtigen Gefähme des grossen Zitter-Grases, siehet man schon die junge Pflanze mit ihren Blättern. Auch ist die Bildung der Saamen-Blättgen schon in dem in der Mitte zertheilten Saamen der Kürbis-Gewächsen zu sehen.

Die Gefähme der Farn-Kräuteren, so auf den Rücken der Blätter als wie ein Staub wachsen, scheinen wirkliche Saamen-Behalter zu seyn, und man siehet, wie in dem zeltigen Gefähme die Capslen und eine mit Gelenken

lenken versehenen Schnell - Feder geöffnet , und die häufige darinnen enthaltene Gefährte ausschütten. Auch eben so wunderwürdig ist der besondere Mechanismus bey dem Staub in denen Frucht - Theilgen des blühenden Schafftheus.

Die Saamen des Bovists sind rund , und haben einen scharffen Stachel oder Dorn.

Der Blumen - Staub in denen Knöpfen oder Staub - Fächeren der männlichen Theilen der Pflanzen hat seine besondere Gestalt ; In denen Bappel - Kräutern sind selbige ganz rund wie eine Scheiben , an dem Bord mit Spitzen besetzt , und auf der Fläche rauh ; In anderen aber ist der Staub ablang , in anderen wie ein Kreuz , und in anderen anders gestaltet.

Der Schimmel am Brod zeigt eine Menge von kleinen Schwämmen.

Von denen Würmen , welche in dem Brand des Getreids sich finden , kan Needham mit mehreren nachgesehen werden.

Die Thiere geben unzählliche Beobachtungen an die Hand , die Beine und harten Theile stehen aus sehr zarten Fasern , und die Gefässe , so durch selbige gehen , machen verschiedene Löcher und Oefnungen.

Die Schuppen der Fischen, Schlangen, und Eideren sind aus vielen beinernen Röhren, nach besonderer Ordnung, gestaltet: Der männliche Saamen aller Thieren bestehet aus unzähligen kleinen Würmern, so einen etwas dicken Kopf, und langen Schwanz haben.

Das Geblüt siehet man in den durchsichtigen Häuten, wordurch die Blut-Gefäße gehen, als Ströhm von rothen Kügelgen, welche in einem gelben Sero schwimmen, fließen: Als wie in Flossfedern kleiner Fischen, in Häuten zwischen den Zähnen der Fröschen; Am bequemsten kan solches beobachtet werden in der Bekröshaut der Thieren.

In den Gedärmen vieler Fischen, Insecten, zc. finden sich noch kleine lange Würmer, an Käfern, Bienen, Raupen zc. verschiedene Arten der Läuse.

Wann der Schleim der an Zähnen sich befindet, mit etwas Wasser verdünnet wird, zeigen sich kleine Würmer, die eine Million mal kleiner sind, als ein Sandkörnlein.

Die Bewegung des Herzens kan man in vielen Insecten deutlich sehen: Einer Biene, oder grossen Fliege, darf man nur den Kopf bey dem Nacken wegschneiden, so zeiget sich ein weißer schlagender Punct. In den

den Läusen scheint die Bewegung des Herzens durch die Haut.

Die Insect geben uns an ihren Flügeln, Füßen, Fühlhörneren, an ihren Saug-Rüßlen, Leestachel, und Stechangel, an ihren Augen, Kinnbacken, Fresszangen, Luftgängen, an ihren inneren Theilen, Magen, Gedärme, an denen Geburts-Theilen; An der Giftblase ihres Stechangels, ungehliche Würffte, welche in Swammerdam, Reaumur, Roesel, Malpighi, insonderheit auch in Hrn. Bakers Tractat von dem Vergrößerungs-Glase können nachgesehen werden.

G N D G.

---

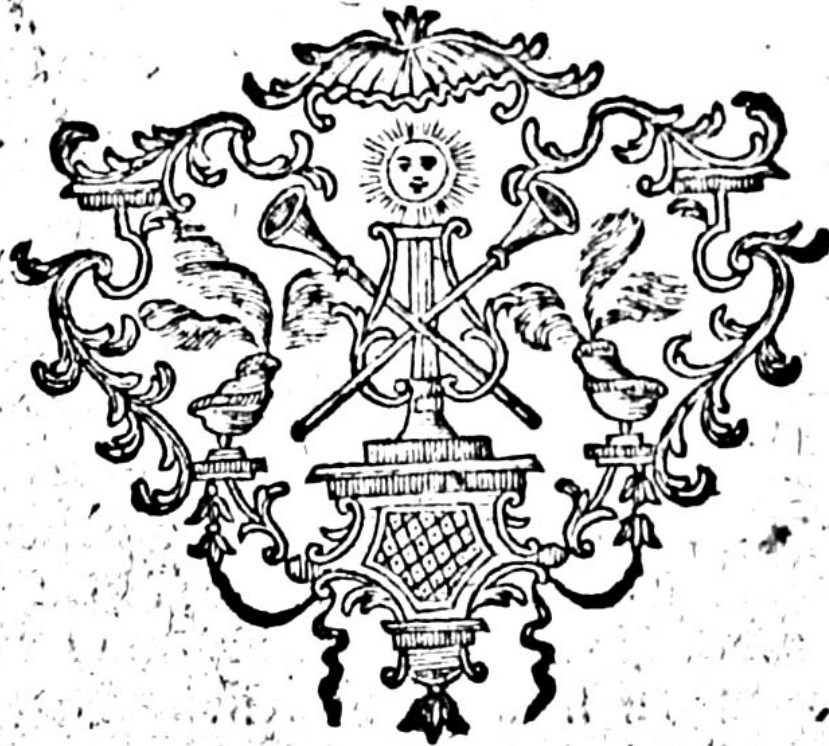
Der Verfasser offeriert auch denen Liebhabern, welche schon mit guten Microscopiis, insonderheit denen Culpeperischen, versehen, solche, auf eben in diesen Bögen beschriebene Weise einzurichten, und was daran manglen möchte in civilem Preise beizufügen.

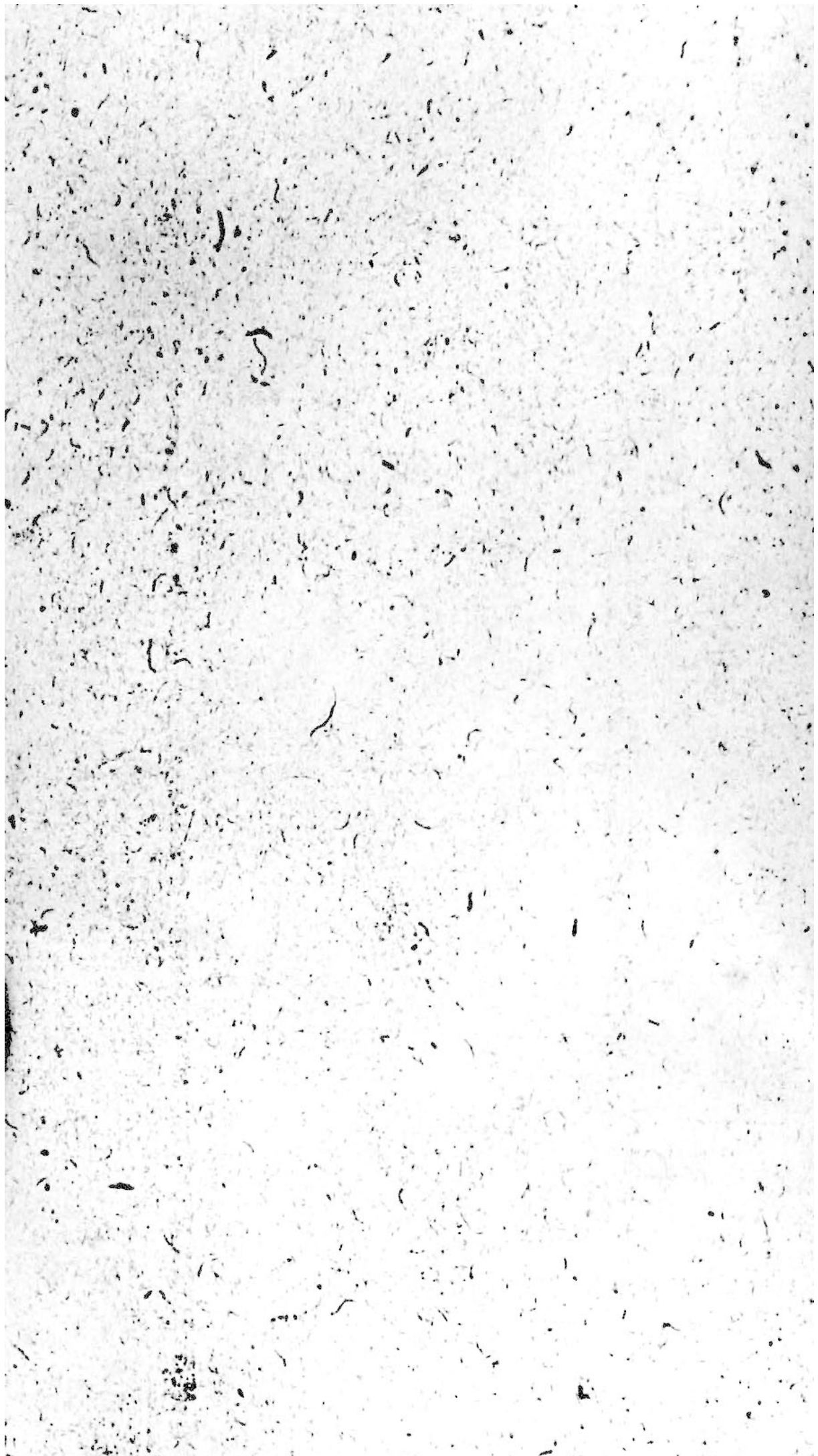
Vor die Arbeit stehet der Verfasser gut, so wohl was die nette Ausarbeitung, als die Wirkung derselben betrifft.

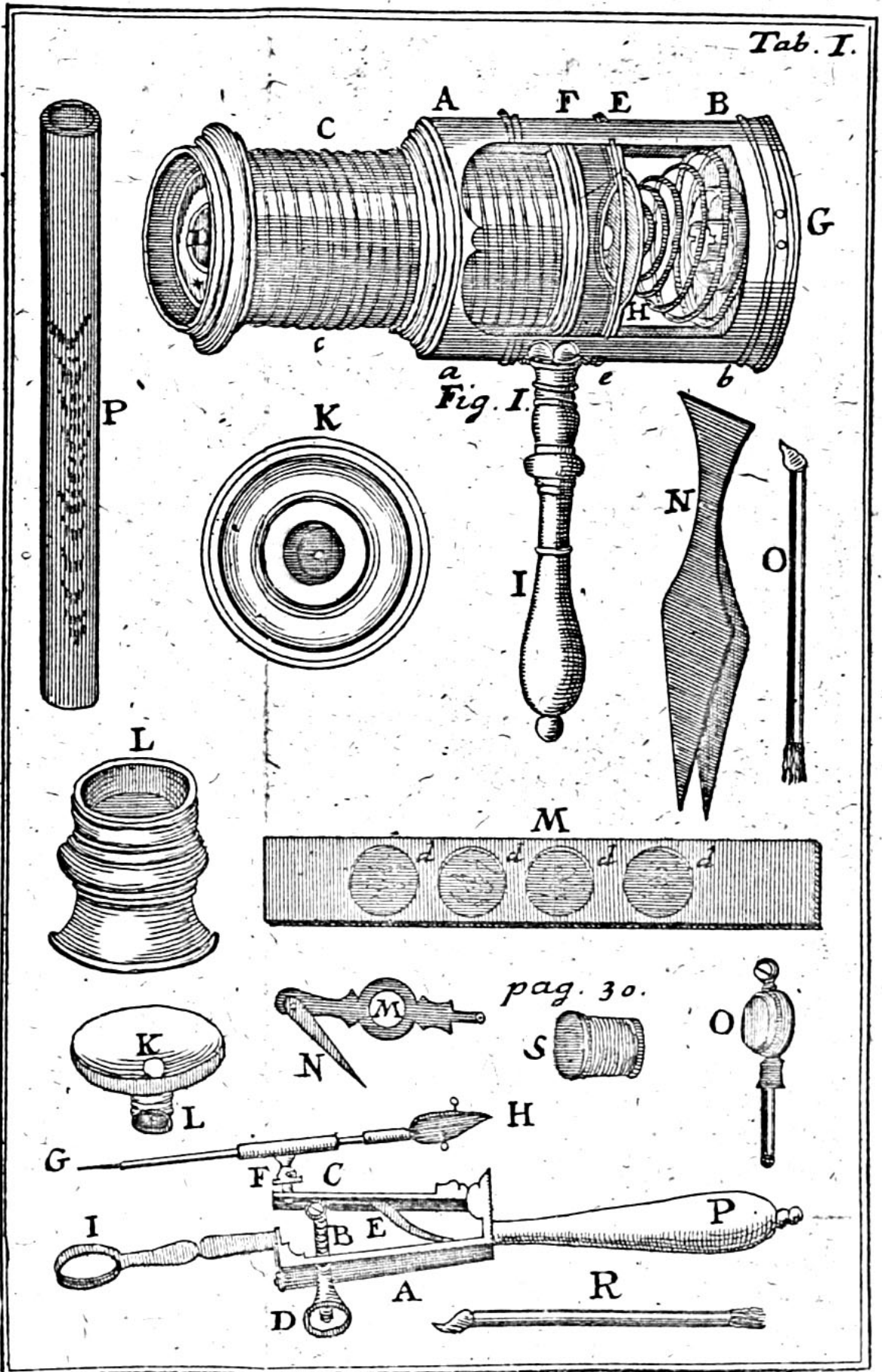
Man kan auch Schleber mit Frauenels ,  
mit, oder ohne Objecta bey ihme haben , wie  
auch Reflexions - Telescopia nach Neutons  
und Gregorischer Art : Ferner

Laternas Magicas nach Hrn. Gravesands  
Vorschrift, doch etwas kleiner, welche so wol  
bey der Sonnen, als Lampe zu gebrauchen,  
ohne Figuren à 36. fl.

Brillen, so meistens Menisci vor Alte und  
Junge, die ein kurzes Gesicht haben. Das  
Stück à 2. fl. 16. s.









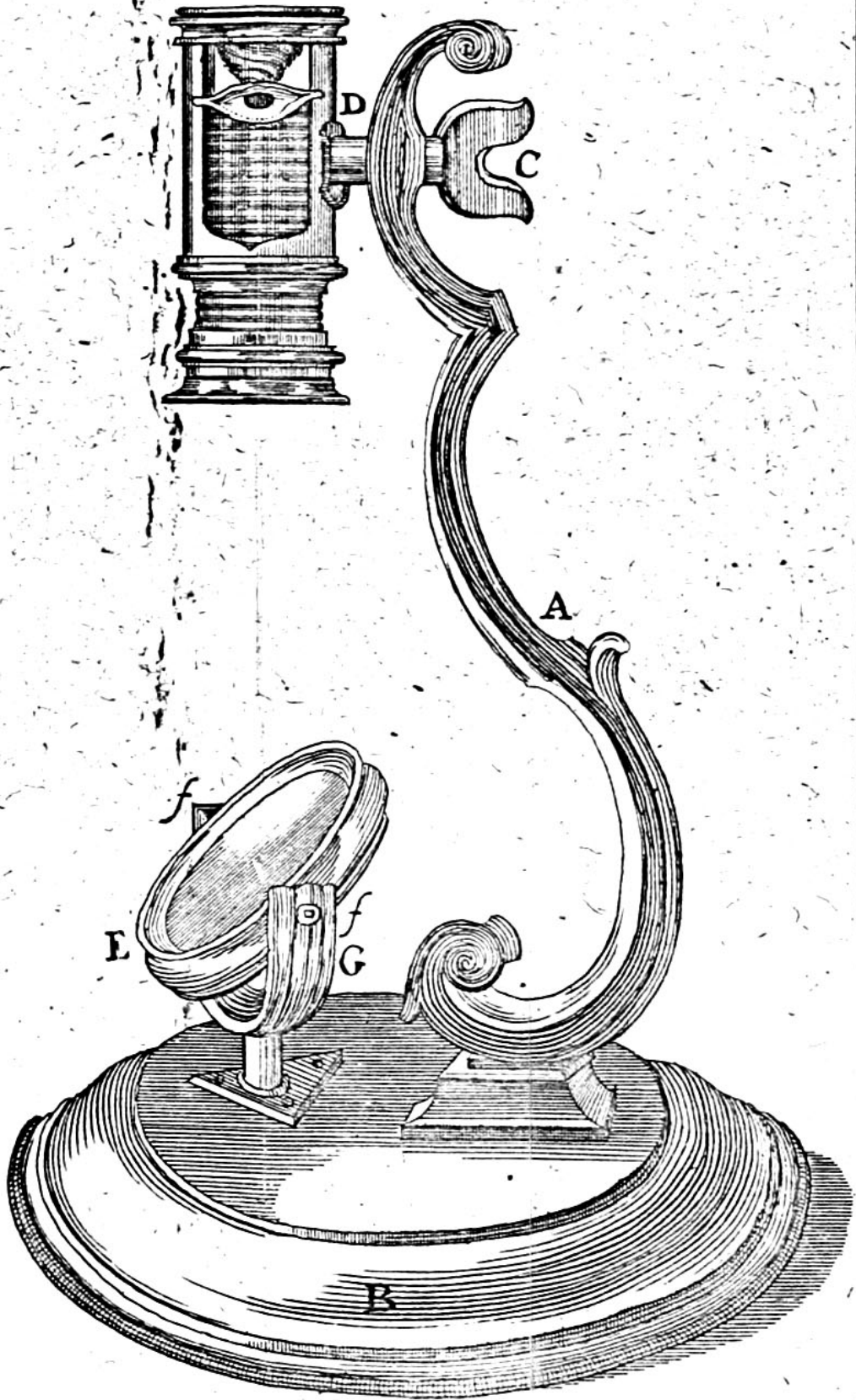
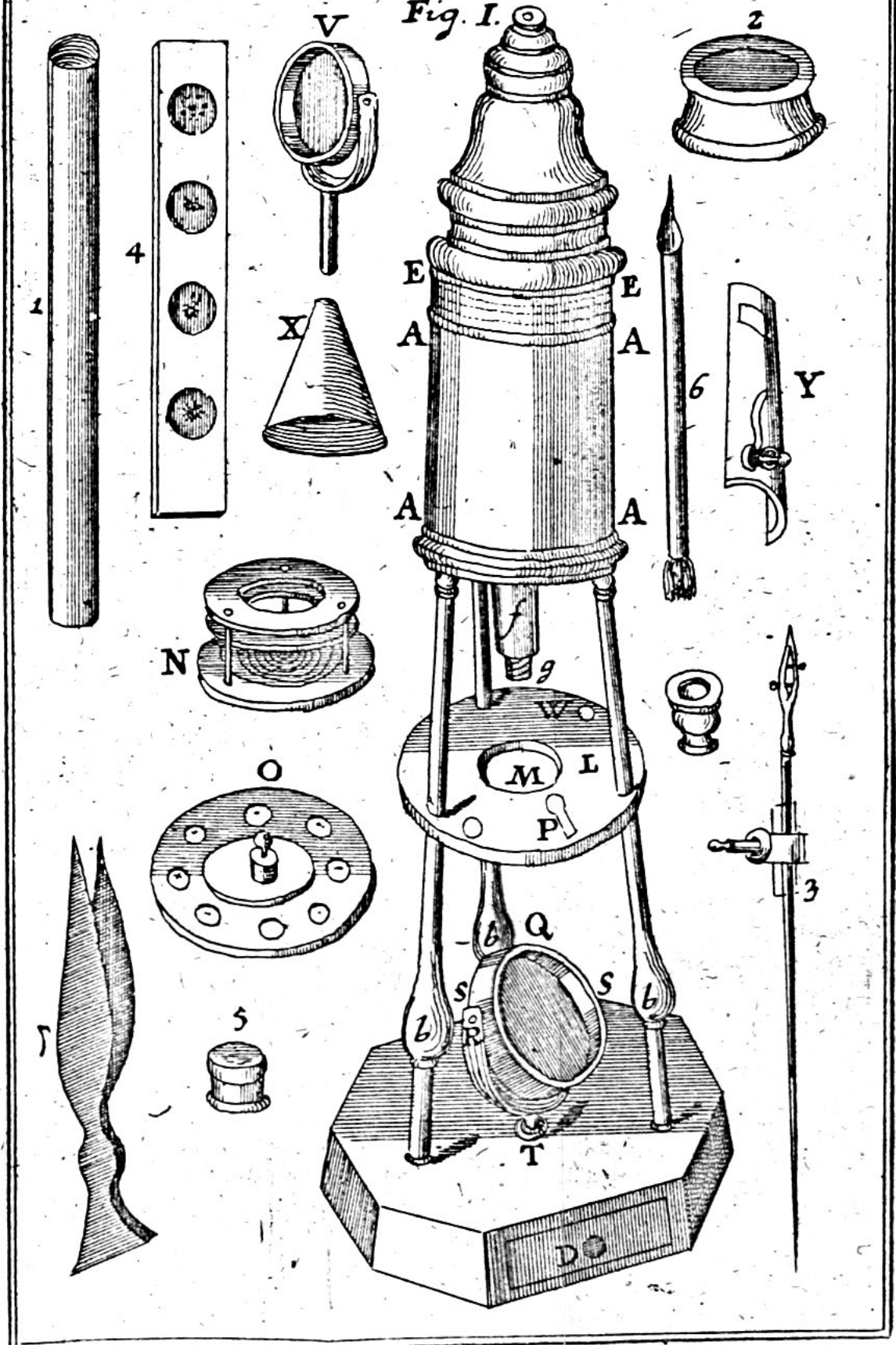


Fig. I.



Tab. IV.

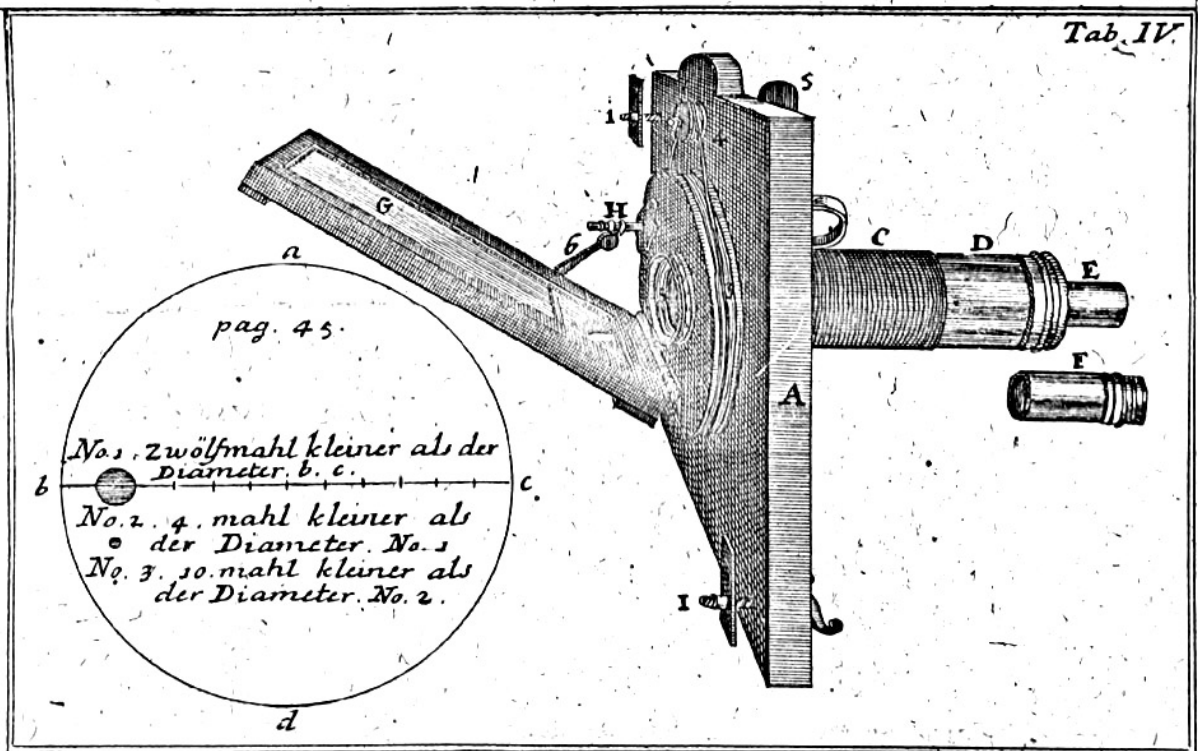


Fig. I. pag. 74.



Fig. II. p. 75.

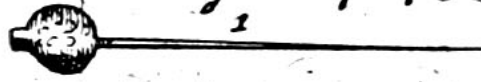


Fig. III. p. 75.

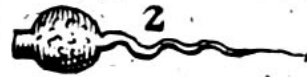


Fig. V. p. 78.

Fig. IV. p. 75.

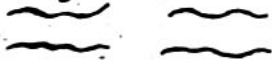


Fig. VI. p. 78.



Fig. XII. p. 90.

Fig. VII. p. 79.



Fig. VIII. p. 79.



Fig. XI. p. 88.

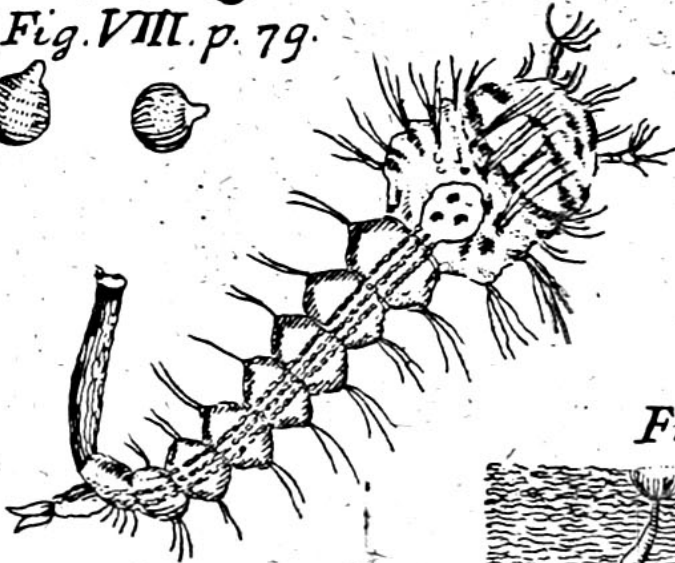


Fig. XIII. p. 221.

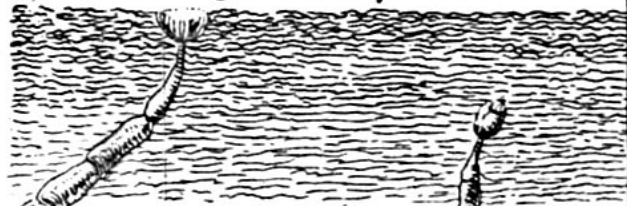


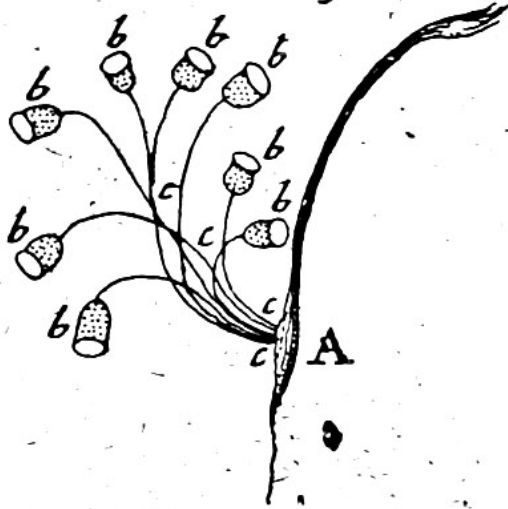
Fig. IX. p. 80.



Fig. X. p. 81.



Fig. C. No. I. p. 94.



No. II. p. 94.



No. III.



No. IV. p. 94.



No. V. p. 95.

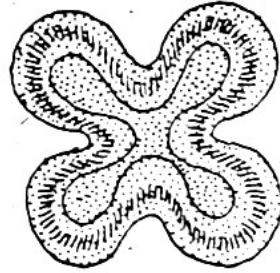


Fig. VI. p. 96.

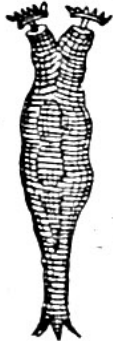


Fig. VII. p. 96.

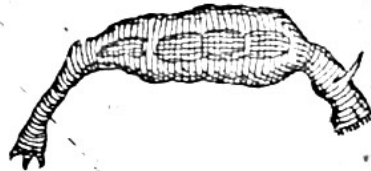


Fig. VIII. p. 96.



Fig. II. p. 96.

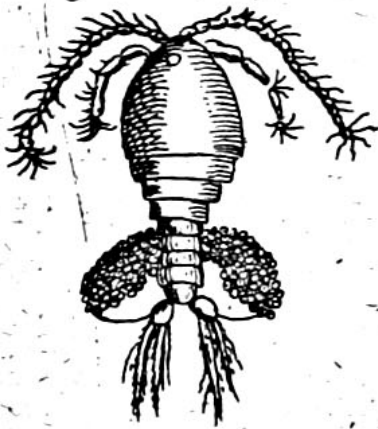


Fig. I. p. 96.

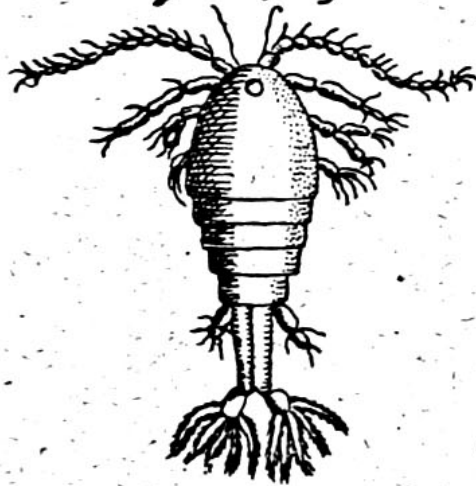


Fig. VII. p. 99.



Fig. VI.  
p. 99.



Fig. III. p. 97.



Fig. V. p. 99.

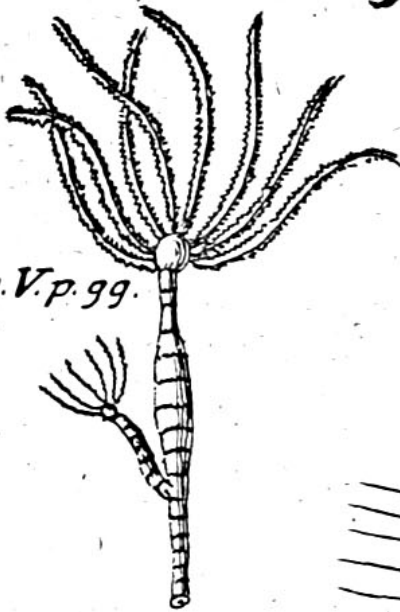


Fig. IV. p. 98.



Fig. VIII. p. 101.



Fig. I. p. 114.

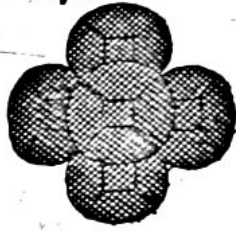


Fig. II. p. 114.

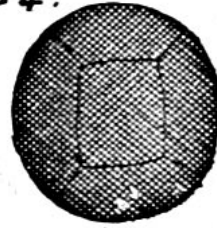


Fig. III. p. 131.

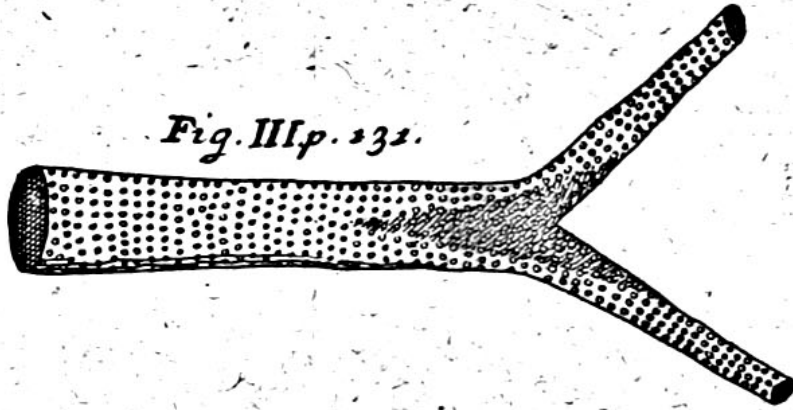


Fig. IV. p. 132.

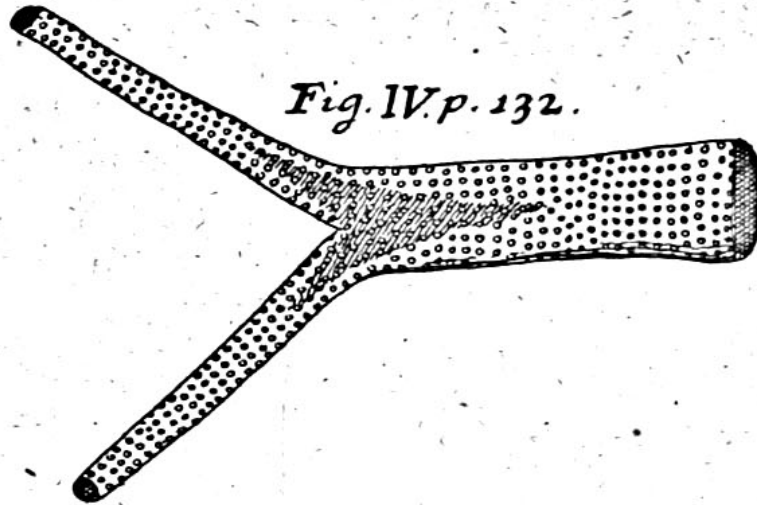


Fig. V. p. 143.

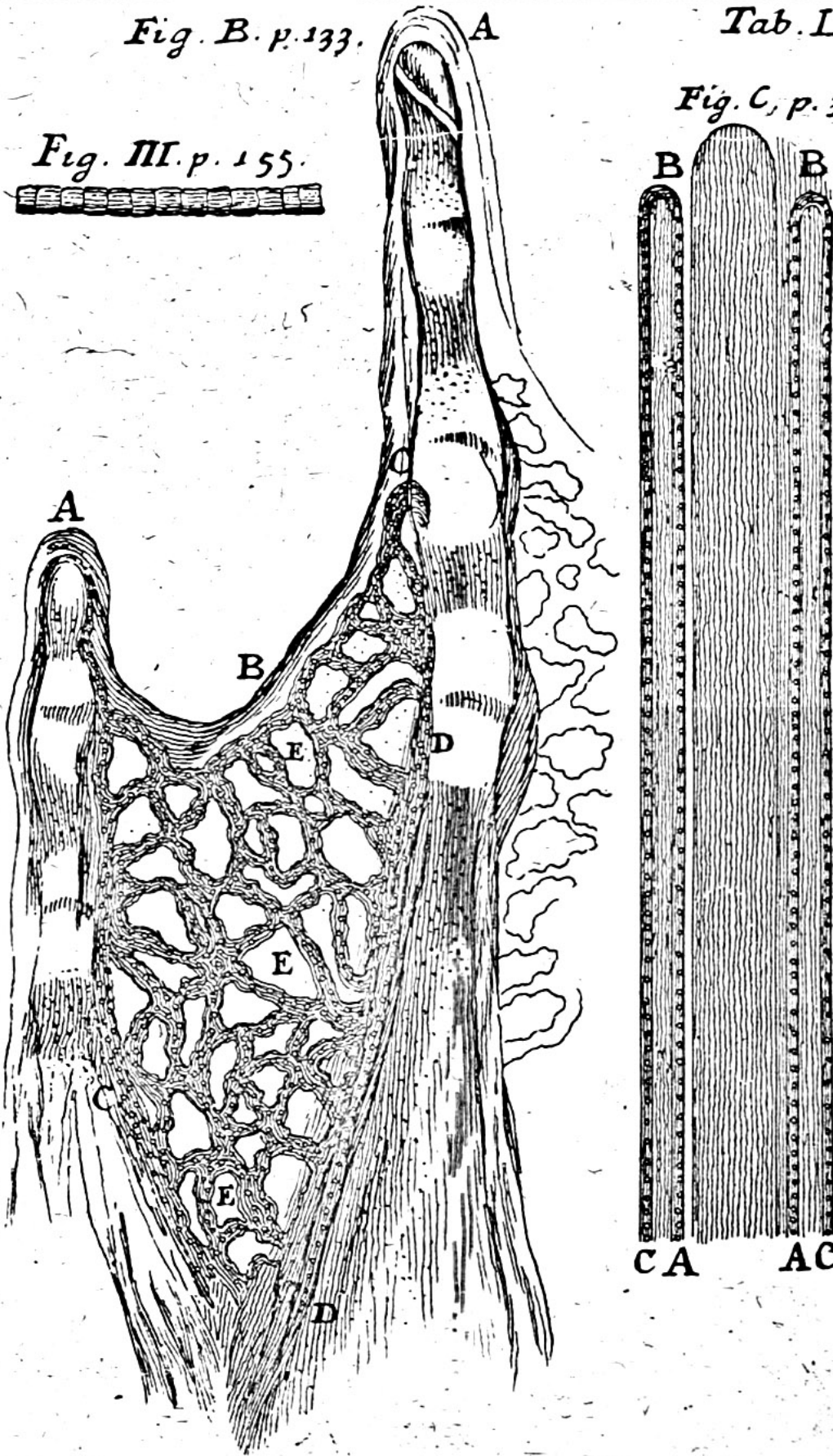


Fig. B. p. 133.

Tab. LX.

Fig. III. p. 155.

Fig. C, p. 36.



J. H. Freytag. sc.



Fig. I. p. 167.

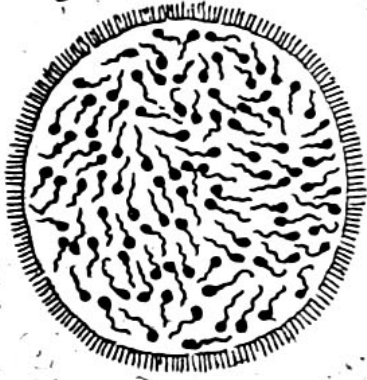
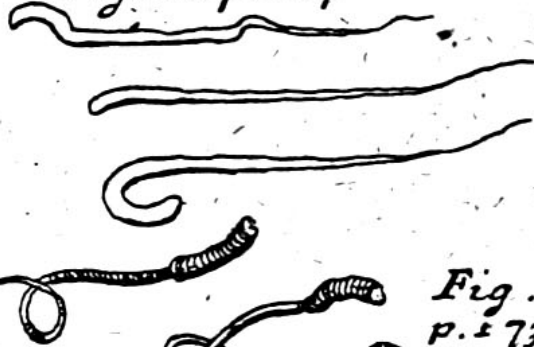


Fig. II. p. 167.



Tab. X.

Fig. III. p. 72.



Fig. IV. p. 72.

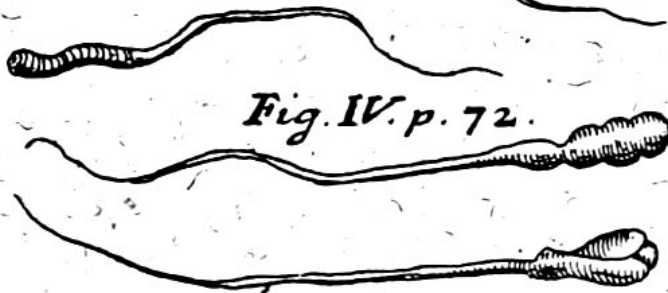


Fig. V. p. 173.

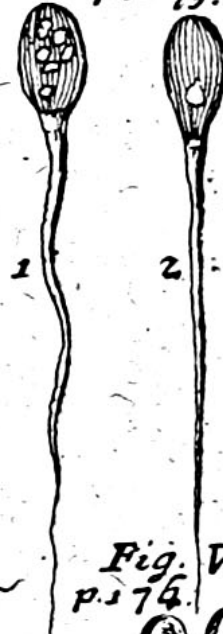


Fig. VI. p. 174.

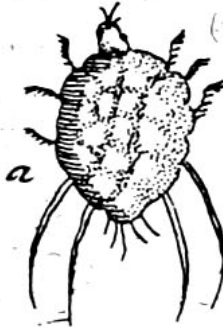


Fig. II. p. 182.

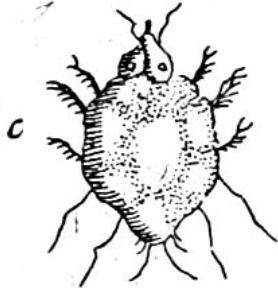


Fig. I. p. 180.



Fig. III. p. 186.



Fig. VII. p. 176.



Fig. IV. p. 194.

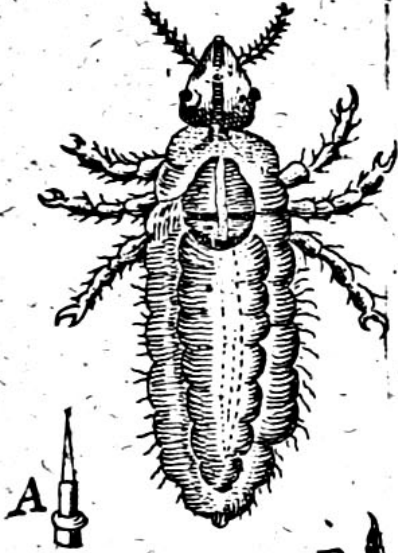


Fig. V. p. 203.

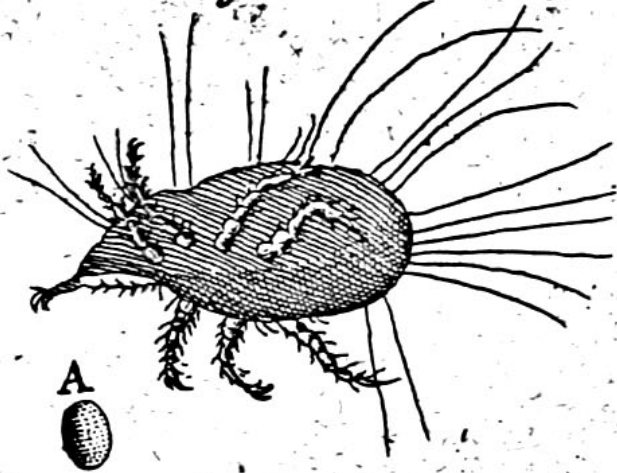


Fig. VI. p. 204.

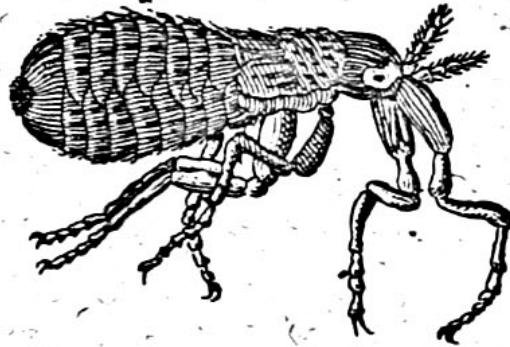


Fig. VIII. p. 210.



p. 208.



Fig. VII. p. 210.



Fig. IX. 218.



Fig. XI. p. 229



Fig. X. p. 224.

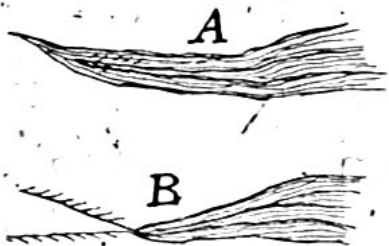


Fig. XIII. p. 239.

Fig. XII. p. 236.



Tab. XII.

Fig. I. p. 275.

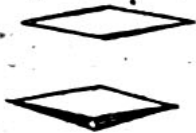


Fig. II. p. 275.



Fig. III. p. 276.



Fig. V. p. 279.

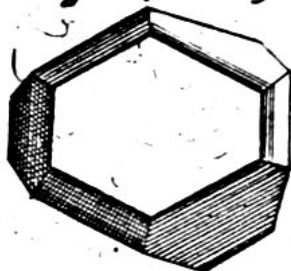


Fig. VI. p. 279



Fig. IV. p. 278.

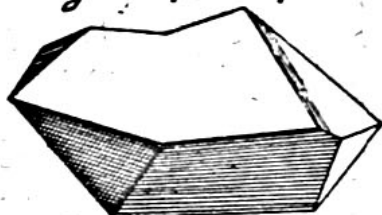


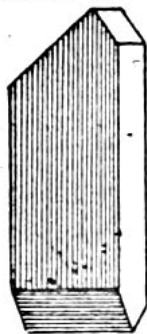
Fig. VII.



Fig. VIII. p. 280.



Nro. 1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



Fig. VIII. p. 281.

Fig. IX.



p. 281.

Fig. X.



Fig. XI.



p. 279.

Fig. XII.



