5

Anfangsgründe

der

allgemeinen auf Erscheinungen und Versuche gebauten

Naturlehre.

Zusammengetragen

von

Anton Ambschell,

der Weltw. Dokt., der Ackerbauesgesellschaft in Krain Mitgl., und k. k. öff. und ord. Prof. der Naturl. und Mech. an der hohen Schule zu Wien.

Erste Abhandlung

von

den allgemeinen Eigenschaften der Körper.

Wien,

gedruckt mit Schmidtischen Schriften. 1791.

Vorrede.

Die Absicht dieses meines Unternehmens ist: das Wesentliche meines mündlichen Vortrages so vollständig, als es die Kürze des dazu bestimmten Zeitraumes erlaubt, zusammenzufassen. Diese Absicht fordert, daß ich auf Deutlichkeit, Richtigkeit und Zusammenhang der vorzutragenden Gründe vorzüglich, und beynahe allein Bedacht nehme.

Der Zeitraum eines Jahres ist zu kurz, und eben deswegen kann die Absicht der öffentlichen Vorlesungen nicht seyn: Naturkenner zu bilden, sondern nur, der Jugend so viel Gründe der allgemeinen auf Erscheinungen und Versuche gebauten Naturlehre beyzubringen, als sie zur Erlernung der übrigen besonderen Theile dieser Lehre, und ihrer ferneren Verwendung, durch welche man endlich Naturkenner werden kann, nöthig hat. Mehr zu leisten ist meine Absicht nicht. Es wird daher auch Niemand in diesen Blättern, und den noch folgenden Abhandlungen mehr suchen.

Zur getroffenen Eintheilung der 6 Abhandlungen bestimmte mich die Verbindung der zu behandlenden Gegenstände, und die Kürze der Zeit, in welcher ich meine Vorlesungen in Druck zu geben mir vorgenommen habe.

Ein

Ein Naturkenner muß nicht nur allein wissen Was, und Wie es in der Natur sey? sondern auch Wieviel? Dieß letzte ist oft auch zur Bestimmung des ersteren nothwendig, jederzeit aber ein Gegenstand der Mathematik. Die Anfangsgründe der allgemeinen auf Erscheinungen und Versuche gebauten Naturlehre werden daher ohne Mathematik nur unvollständig vorgetragen, und ich kann alle mathematischen Beweise nicht weglassen. Um diese jedoch im Zusammenhange so viel, als nur möglich, zu vermindern, werde ich alle zu den vorzutragenden Lehren nicht unumgänglich nothwendige ganz weg, und der angewandten Mathematik überlassen, oder im Anhange jeder Abhandlung beyfügen, damit jene, welche keine vollständigen Anfangsgründe zu haben wünschen, folglich solche Beweise nicht lesen, oder nicht lernen wollen, im Zusam-

menhange möglichst ungehindert fortschreiten können.

Daß ein Anfänger durch Nichts genauere, und tiefere Kenntnisse erlange, diese sich besser eindrücke, die Deutlich- und Gründlichkeit seines Vortrages mehr vollkommnere, und mehr Fertigkeit in schriftlichen Aufsätzen sich erwerbe, als wenn er die in Vorlesungen vernommenen, wohl überdachten, und im Kopfe vorher gut geordneten Wahrheiten und Gründe derselben schriftlich zusammenfasset, ist durch natürliche Gründe, und vielfältige Erfahrung so sehr erwiesen, daß es sicher Niemand in Abrede stellen kann. Allein derley schriftliche zur größeren Vollkommenheit abzielende Aufsätze sind nicht unentbehrlich, können nur von fleißigen Schülern erwartet, und auch über die im Vorlesebuche deutlichst vorgetragenen Wahrheiten verfaßt

wer-

werden. Nicht diese, welche vielleicht Niemand gehoben wünscht, zu verhindern, sondern auch den Schein der Nothwendigkeit, zur Erlernung des Vorgetragenen nachzuschreiben, ganz zu heben, ist das Ziel dieser und der noch folgenden Abhandlungen. Meine Bemühung ist dahin gerichtet, das Wesentliche meines mündlichen Vortrages so zusammenzufassen, daß ich bey diesem nichts mehr nöthig habe, als zu zeigen, was ich beschrieben, die Gründe genauer auseinander zu setzen, und zu erklären, andere Beyspiele, Versuche, Anwendungen und neue in der Zwischenzeit allenfalls gemachte Entdeckungen hinzusetzen.

Da ich die Werke der berühmten Naturforscher, aus welchen ich fast alles gesammelt habe und noch sammeln werde, nicht bey Handen habe, so kann ich weder diese Männer alle, noch ihre benützten Stellen

mit

mit hinreichender Zuverlässigkeit bestimmen. Ich hoffe daher von der Billigkeit der Leser, daß Sie mir dieses nicht verdenken, viel weniger aber den Verdacht schöpfen werden, als wollte ich Dingen, welche nicht mein sind, den Schein meines Eigenthumes geben.

An-

Vorbericht
zur
allgemeinen Naturlehre.

1.

Physik, von dem griechischen Physis, die Natur, bedeutet die Naturlehre.

2.

Natur, dem Begriffe gemäß, welchen wir mit diesem Worte gemeiniglich verbinden, ist in jedem Dinge der innere Grund seiner Veränderungen.

3.

Natürliche Dinge sind die Geschöpfe, das ist, Dinge, welche ihr Daseyn von einem anderen haben, ihre Theile, wenn welche vorhanden sind, Eigenschaften, Wirkungen, Ursachen, und Verhältniße.

4.

Die Wissenschaft, welche sich mit der Untersuchung, und Bestimmung dieser Gegenstände beschäftiget, ist die in ihrer ganzen Ausdehnung genommene Naturlehre.

5.

Unter den natürlichen Dingen §. 3. sind einige einfach, und mit der Denkungskraft begabt; andere, wenn sie auch einfach sind, ohne diese Kraft, oder auch zusammengesetzt. Jene sind von einer ganz verschiedenen Art, und werden Geister genannt.

Die Geisterlehre wird in einem Theile der Metaphysik, in der Psychologie, besonders behandelt, und die Naturlehre, zu welcher wir uns anschicken, eben dadurch auf die Körper, und ihre Theile beschränkt.

6.

In dieser beschränkten Ausdehnung sind die Körper, ihre Theile, Eigenschaften, Wirkungen, Ursachen, und Verhältniße, und zwar nur in so weit, als diese von der Natur der Körper und ihrer Theile abhängen, die Gegenstände der Naturlehre.

7.

Körper ist jeder zusammengesetzte Theil der sichtbaren Welt, welche, zum Unterschiede von der unsichtbaren oder Geisterwelt, auch Körperwelt genannt wird.

8.

Die Körperwelt sowohl, als ihre Theile können ohne Beziehung auf ihr Daseyn, blos in ihrer Möglichkeit, und im Allgemeinen betrachtet werden. Diese Betrachtungen machen eben auch einen besonderen Theil der Metaphysik, die Kosmologie aus; und die Naturlehre, deren Gründe hier bestimmt werden sollen, behandelt ihre Gegenstände nur mit der Beziehung auf ihr Daseyn.

9.

Bleibt die Betrachtung der existirenden materielen Welt, ihrer Theile der Körper, Eigenschaften, und Wirkungen bey derselben Daseyn stehen, und werden solche nur Erzählungsweise behandelt; so wird diese Behandlung der natürlichen Dinge, Naturgeschichte genannt. Die eigentliche Naturlehre muß die Wirkungen der Körper und ihrer Theile gegeneinander halten, derselben Ursachen und Verhältnisse untersuchen, und zu bestimmen trachten.

Die Naturgeschichte wird gemeiniglich besonders, und vor der eigentlichen Naturlehre gelehret. In Ermanglung dessen müßte jene wenigstens kurz gefaßt mit dieser vorgetragen werden; weil in der eigentlichen Naturlehre, wenigstens eine summarische, Kenntniß der Naturgeschichte voraus gesetzt wird.

10.

Die thierischen Körper, ihre Theile, Verbindungen, Wirkungen, u. s. w. in soweit die-

se von dem Bau des Körpers, und seinen Eigenschaften abhängen; alle Körper des Pflanzenreichs, als: Kräuter, Bäume, Blätter, Blüthen, Früchte, u. s. w. alle Mineralien, als: Steine, Metalle, Salze u. s. w., welche in dem Eingeweide der Erde erzeugt, und zusammengesetzt werden; alle Eigenschaften, Wirkungen, und Verhältnisse dieser Körper sind Gegenstände der eigentlichen Naturlehre. §. 6.

Die endlose Mannigfaltigkeit dieser Körper, ihrer Eigenschaften, Wirkungen, und Verhältnisse beweisen die dem menschlichen Verstande unermeßliche Ausdehnung der eigentlichen Naturlehre. Je größer aber diese Ausdehnung ist, desto unentbehrlicher wird die genaueste Abtheilung derselben, und die richtige Bestimmung der Gränze eines jeden Theiles; damit die den Wissenschaften so schädliche Verwirrung vermieden, und die denselben wesentliche Deutlichkeit erzielt werde.

II.

In der Anatomie, Physiologie, Pathologie, Materia medika, Botanik, Chymie u. s. w. werden die Körper der §. 10. gedachten drey Reichen der Natur ins besondere, und theilweise behandelt. Nur das Ganze, dessen Theile jene Körper sind, welches wir bewohnen, und Erde nennen, samt allen übrigen Totalkörpern sind einer anderen Behandlung überlassen.

12.

Bey jeder systematischen Lehranstalt wird, nebst erstgedachten Wissenschaften, eine Lehre abgesondert vorgetragen, welche unter dem Namen der Physik, oder Naturlehre, ohne eine andere Benennung, bekannt ist, und deren hier zu bestimmende Gründe zur Erlernung der §. 11. erwähnten erfordert werden.

Da jene, wie wir sehen werden, mit Recht Naturlehre genannt wird; diese aber unter den verschiedenen, von ihren Gegenständen, oder der Behandlung derselben hergenommenen Benennungen wirklich Theile der eigentlichen Naturlehre sind; so fordert es die Ordnung und Deutlichkeit, daß nicht nur allein die Gegenstände der gemeiniglich einzig so genannten Naturlehre, und ihr Verhältniß zu obgedachten Theilen, sondern auch ihre Gränzen richtig und genau bestimmt werden.

13.

Alle §. 10. in die drey Reiche der Natur getheilte Körper kommen in gewissen Eigenschaften und Wirkungen überein, welche wir eben darum die allgemeinsten Eigenschaften der Körper nennen.

Mit diesen sind andere Eigenschaften, Wirkungen, und Verhältniße verbunden, durch welche sie sich unterscheiden, und in gewisse Geschlechte eingetheilt werden. Diese können zwar mit allem Rechte allgemeine, doch nicht die allgemeinsten genannt werden.

Jedes Geschlecht wird in Arten untergetheilt. Die unter dem nämlichen Geschlechte begriffenen Arten stimmen in ersigedachten allgemeinen Eigenschaften überein, unterscheiden sich aber durch andere. Bey den unter jeder Art begriffenen individuellen oder einzelnen Körpern finden wir, nebst den der ganzen Art gemeinen, andere Eigenschaften, in welchen ihr Unterschied bestimmt ist. Jene wollen wir, zur Entscheidung von den allgemeinen, besondere; diese aber einzelne, oder individuelle Eigenschaften der Körper nennen.

14.

Die besonderen und individuellen Eigenschaften der Körper werden in den besonderen Theilen der Naturlehre §. 11. erforschet, betrachtet, und bestimmt. Für die Physik bleiben die allgemeinsten und allgemeinen Eigenschaften, Wirkungen und Verhältniße der Körper.

15.

Jede Wirkung der Natur ist eine Veränderung, und jede Veränderung im Körper, und seinen Theilen geschieht durch Bewegung. Die Bewegung, und was zur genaueren Kenntniß derselben erfordert wird, ist daher auch in Gegenstand der Naturlehre.

16.

Einige durch ihre Wirkungen sich von allen unterscheidende Körper; z. B. Wärme — Licht-Stof, Elektrische Materie u. s. w. sind bey jedem Körper in Verbindung mit seinen übrigen

Theilen

Theilen vorhanden, und geben ihm Bestimmungen, welche er ohne dem nicht hätte. Diese, obschon besondere, Körper werden in keinem §. 11. erwähnten Theile der eigentlichen Naturlehre behandelt; müssen daher als allen Körpern gemeine Theile in der Physik untersucht und betrachtet werden.

17.

Die Erde, als das Ganze, dessen Theile alle bisher erwähnte Körper sind, und mit ihr alle übrige Totalkörper, als: die Sonne, der Merkur, die Venus, der Mond u. s. w. mit welchen sich keine der §. 11. angeführten Wissenschaften beschäftiget, gehören nicht minder zur Untersuchung des Allgemeinen, und die physische Erdbeschreibung, mit der Sternkunde, sind Theile der Naturlehre, welche wir durch diese Benennung ohne Zusatz von allen übrigen Wissenschaften zu unterscheiden pflegen.

18.

Hiemit sind die Gegenstände dieser Wissenschaft bestimmt. Die allgemeinen Eigenschaften der Körper samt ihren Wirkungen, Ursachen und Verhältnissen. Die Bewegung, und was dazu gehöret. Feuer, Elektrische Materie, Luft, Wasser; das die Erde genannte Ganze und alle himmlische Körper.

19.

Das Verhältniß, oder die Beziehung, in welcher diese Wissenschaft gegen die anderen §. 11. stehet, ist jene des Allgemeinen zu den un-

ter diesen begriffenen besonderen, und des Ganzen zu seinen Theilen. Die Physik ist der allgemeine, die übrigen aber sind die besonderen Theile der eigentlichen Naturlehre.

20.

Der Grund, warum die Physik vor allen übrigen Theilen der eigentlichen Naturlehre vorgetragen, und erlernet werden muß, lieget indem, daß der letzte uns bekannte Grund des Besonderen in dem Allgemeinen enthalten sey; bey der Untersuchung und Erklärung des Besonderen daher die Wissenschaft des Allgemeinen vorausgesetzt werde. Weßwegen die Physik auch für eine Vorbereitungswissenschaft zu den §. 11. besonderen Theilen der Naturlehre angesehen wird.

21.

Die Gränze dieses allgemeinen Theiles der Naturlehre sind durch dessen Gegenstände §. 18. bestimmt. Wenn die bey Wissenschaften unentbehrliche Ordnung gehalten werden soll, so darf der allgemeine in keinen besonderen Theil der Naturlehre weiter eingreifen, als es zur Bestimmung des Allgemeinen nothwendig ist, noch eines fremden Gegenstandes wegen die eigenen vernachläßigen.

22.

Der §. 20. angeführte Grund giebt auch die Ordnung, in welcher die Gegenstände des allgemeinen Theiles der Naturlehre zu behandeln sind: 1) Die allgemeinsten Eigenschaften der Körper,

ihre

ihre unmittelbaren Wirkungen und Verhältniße. 2) Die Bewegung mit Beziehung auf die ihr wesentlichen, und nicht wesentlichen, sondern zufälligen Bestimmungen. 3) Die Gesetze des Gleichgewichtes der festen, und flüssigen Körper. 4) Wärme — und Licht — Stof, in welchen sich das Feuer zu erkennen giebt, und die mit Feuertheilen verbundene elektrische Materie. 5) Luft und Wasser. 6) Die Erde in Verbindung mit den übrigen Total-Körpern.

Dieser Ordnung gemäß, werde ich die vorzutragenden Gründe der allgemeinen Naturlehre auch in sechs Abhandlungen zusammenfassen.

23.

Das Ziel der Physik, oder allgemeinen Naturlehre, ist die Erwerbung der zur richtigen Beurtheilung, zum angemessenen, und nützlichen Gebrauch der Körper erforderlichen Kenntniße. Woraus der Nutzen dieser Lehre hinlänglich erwiesen ist.

24.

Die Eigenschaften des Körpers sind der innere Grund seiner Veränderungen. Diese sind mit Wirkungen verbunden, und von ihren Wirkungen hängen die Verhältniße der Körper gegeneinander ab. Die Eigenschaften, und Verhältniße der Körper, sammt den Ursachen der Wirkungen zeigen sich nur in diesen. Die Naturlehre kann daher nur aus den natürlichen Wirkungen gründlich schliessen, und ihre Ver-

fahrungsart muß aus dem Folgenden auf das Vorhergehende seyn.

25.

Hiermit sind zugleich die Mittel bestimmt, deren sich ein Naturforscher am sichersten bedienet, nämlich die natürlichen Wirkungen.

Jede Wirkung der Natur wird ohne, oder nur mit unserem Zuthun hervorgebracht. Jene werden Erscheinungen, diese Versuche genannt. Beyde zusammen genommen sind das, was wir Erfahrung nennen. Erscheinungen sind z. B. Sonn- und Mond-Finsterniße, Durchgang der Venus durch die Sonne, Fluth und Ebbe der Meere, Regen, Winde, u. d. m. Versuche: Die Ladung einer elektrischen Verstärkung; die Vorstellung des Blitzes, die Nachahmung des Donners, die Scheidung des Lichtes in seine Farben u. s. m.

Die Wirkungen sind die Sprache, durch welche die Natur sich uns zu erkennen giebt, und erkläret. Wo Erscheinungen, oder Versuche vorhanden sind, darf sich der Naturforscher keines anderen Mittels bedienen, wenn er, wie er soll, den sichersten, und natürlichsten Weg gehen will.

26.

In Fällen, in welche keinen Erscheinungen sich zeigen, und keine Versuche angestellet, aus diesen also unmittelbar durch Vernunftschlüsse nichts geschlossen werden kann, wird eine aus der Erfahrung schon erwiesene Ursache angenommen,

men, mit der Wirkung verglichen, und, wenn selbe zur Erklärung dieser hinreichet, für deren wahre Ursache angesehen; wo nicht, verworfen, und eine andere auf die nämliche Art gesucht, bis eine hinlängliche gefunden wird, oder die Hofnung solche zu finden verschwindet.

Dieses Mittel, den natürlichen Dingen nachzuforschen, wird die Prüfung genannt, darf nur im Abgange der Erscheinungen, und Versuche gebrauchet werden, und giebt dem Bestimmungen keine physische Gewißheit, sondern nur eine größere, oder kleinere Wahrscheinlichkeit, mit welcher wir uns in diesem, und anderen Fällen so oft begnügen müssen.

Auf sichere Gründe gesetzmässig gebaute Vernunftschlüsse werden von keiner Wissenschaft, folglich auch von der Naturlehre nicht ausgeschlossen.

27.

Wie iede Wissenschaft nebst den allgemeinen durch besondere Gesetze geleitet wird, so hat auch die Physik einige, auf welche sie ihre Vernunftschlüsse gründet:

1.) Weder mehr, noch andere sind für die Ursachen der natürlichen Dinge anzunehmen, als welche wahr sind, das ist, existiren, und zur Erklärung der Wirkung hinreichen.

Die Erklärung der Wirkung ist das Ziel der Untersuchung natürlicher Dinge. Durch den hinlänglichen Grund dessen, was in der Wirkung vorkommt, wird diese erkläret. Die Ursache,

welche

nicht existiret, oder wenn sie auch vorhanden, nicht hinreichend ist, kann den hinlänglichen Grund aller Theile der Wirkung nicht enthalten, kann also für die Ursache der Wirkung zweckmässig nicht angenommen werden.

2.) Aehnliche Ursachen haben ähnliche Wirkungen, und ähnliche Wirkungen werden von ähnlichen Ursachen hervorgebracht.

Da die Ursache den hinlänglichen Grund der Wirkung enthalten muß, so kann in dieser weder mehr, noch weniger, noch was anderes dann in iener als Ursache vorhanden seyn; wären aber die Wirkungen ähnlicher Ursachen, oder die Ursachen ähnlicher Wirkungen nicht ähnlich, so müßte in der einen mehr, oder weniger oder was anderes enthalten seyn, als in der anderen.

Wir bauen auch in unseren wichtigsten Unternehmungen auf dieses Gesetz, und vertrauen demselben sogar unser Leben ohne Bedenken. Wie würden wir sonst z. B. von ähnlichen Speisen und Getränken ähnliche Befriedigung unserer Bedürfnisse zuverlässig erwarten, und aus ähnlichen Empfindungen auf ähnliche Eindrücke ungezweifelt schlüssen.

3.) Eigenschaften, welche weder gespannt, noch nachgelassen werden können, und in allen unsern Versuchen unterworfenen Körpern, vorfindig sind, müssen für allgemeine Eigenschaften der Körper gehalten werden.

Eine solche Eigenschaft ist, wenn sie existi-

ret,

Inhalt.

Vor=

Vorbericht
zur
Ersten Abhandlung.

28.

Bey jedem zusammengesetzten Theil der sichtbaren Welt, den wir §. 7 Körper nennen, und der uns durch Versuche bekannt wird, treffen wir Eigenschaften, welche sich, so zu sagen, bei dessen erstem Anblik zeigen, andere aber, welche nur nach einer genaueren Untersuchung bekannt werden. Die ersteren sind: Undurchdringlichkeit, Ausdehnung, Gestalt, Zwischenräume, Theilbarkeit, und Beweglichkeit. Die zweiten anziehende = abstossende = und Schwer-Kraft, welche nichts anderes zu seyn scheinen, als 3 Bestimmungen einer und der nähmlichen Bewegungskraft.

29.

Auf diese Eigenschaften gründen sich die Wirkungen und Verhältniße, welche sich zwischen allen Körpern, und ihren Theilen, obschon mit einigen Abänderungen zeigen, deren Behandlung

daher zur ausführlichen Betrachtung der allgemeinen Eigenschaften gehöret. Diese sehen wir in dem Zusammenhange überhaupt sowohl, als ins besondere bey flüssigen und festen Körpern, an der Nässe und Trockenheit der flüssigen in Beziehung auf die festen Körper, an den chemischen Verwandtschaften, Auflösungen, Niederschlägen, Gährungen und Krystallisationen.

30.

Die Theile endlich, in welche jeder Körper durch mechanische, und auch nur in Gedanken aufs äußerste gebrachte, oder durch chymische Trennung aufgelöset wird, müssen auch mit den allgemeinsten Eigenschaften der Körper betrachtet werden. Hierinn bestehet die Bestimmung der physischen und chemischen Bestandtheile der Körper.

31.

Zur Hilfe des Gedächtnißes kann diese Abhandlung in acht Kapitel eingetheilet werden: 1.) Von der Undurchdringlichkeit, Ausdehnung, u. s. w. 2.) Von der Anziehenden, Abstossenden, und Schwer-Bestimmung. 3. Von dem Verhältnisse dieser Bestimmungen gegeneinander. 4.) Vom Zusammenhange überhaupt, dann der flüssigen, weichen, und festen elastischen Körper. 5.) Von physischen Bestandtheilen. 6.) Von der Nässe und Trockenheit der flüssigen Körper, und chymischen Verwandtschaft. 7.) Von der chymischen Auflösung, dem Niederschlag, der

Gäh-

Gährung, und Krystallisation. 8.) Von chymischen Bestandtheilen der Körper.

Erstes Kapitel.

Von der Undurchdringlichkeit, Ausdehnung, Gestalt, Zwischenräumen, Theilbarkeit, und Beweglichkeit der Körper.

32.

Die Fähigkeit des Körpers, jeden andern aus dem Raume, welchen er selbst einnimmt, auszuschlüssen, nennen wir Undurchdringlichkeit.

Wird ein fester Körper, z. B. ein Stück Holz, Metall, Stein u. d. gl. in den flüssigen versenkt, so tritt der im Gefässe enthaltene flüssige heraus. Eben dieses geschieht, wenn ein schwererer flüssiger Körper in dem leichteren gegossen wird. Z. B. Quecksilber ins Wasser. Mit dem nämlichen Erfolg wird ein fester Körper zwischen die Theile des anderen hineingetrieben. Versuche und Erscheinungen zeigen uns, daß ieder Körper aus dem Orte, in welchem ein anderer ist, oder mit Gewalt versetzt wird, wirklich ausgeschlossen werde. Ueberhaupt sind wir hievon so sehr überzeugt, daß wir, um uns von dem Daseyn eines Körpers, den andere Sinne zeigen, vollkommen zu überweisen, dessen Berührung versuchen, und, wenn wir fühlen, daß

unser Körper am ferneren Eindringen gehindert werde, sein Daseyn ohne alles Bedenken, und mit aller Zuverlässigkeit behaupten. Von der Wirklichkeit auf die Möglichkeit, oder Fähigkeit, ist der Schluß unwidersprechlich. Die Undurchdringlichkeit also ist in allen Körpern vorhanden, in welchen wir Versuche anstellen können.

33.

Ausdehnung ist die Einnahme eines theilbaren Raumes, oder die Setzung der Theile ausser einander.

Wenn der Raum, in welchem der Körper existiret, nicht theilbar, ein Theil des Körpers nicht außer dem andern gestellt wäre, so würde ein Körper den anderen aus dem Raume, den er nicht einnimmt, auch nicht ausschlüssen. Die Versuche daher, welche uns von der Undurchdringlichkeit der Körper überzeugen, überführen uns auch von der Ausdehnung derselben.

Die Ausdehnung ist auch eine Folge der Wesenheit des Körpers, welche in der Zusammensetzung der Theile bestehet. §. 7.

34.

Die Gränzen der Ausdehnung eines Körpers bestimmen den Raum, welchen er einnimmt, indem die Länge, Breite, Höhe und was immer für Abmessungen des Körpers von der Stellung seiner Gränzen abhängen. Wenn daher diese Gränzen als Punkte der Oberfläche betrach-

tet

tet werden, so geben selbe die Gestalt des Körpers.

Daß jeder Körper, welcher unseren Beobachtungen und Versuchen unterworfen ist, Gränzen seiner Ausdehnung, folglich eine Gestalt habe, davon überzeuget uns die Fühlung, durch welche wir bemerken, daß er in gewissen Abständen uns das fernere Eindringen verwehre.

35.

Zwischenräume oder Poren müssen zwischen den Theilen des Körpers von diesen unbesetzte Räume seyn.

Bey vielen Körpern z. B. im Schwamme, Kork u. dgl. sehen wir diese Zwischenräume mit freien Augen. Bey noch mehreren durch Vergrösserungsgläser. Wenn wir aber solche auch nicht sehen, so überzeugen uns die mannigfaltigsten Versuche von ihrem Daseyn.

Das auf dem Spiegel mit Taufstein gemachte, und dann so abgewischte Zeichen, daß es nicht mehr sichtbar ist, erscheinet auf das Anhauchen wieder.

Unter der Glocke auf einer Luftpumpe steigen, bey Verdünnung der Luft, aus der Schale des Eyes, oder der Nuß Luftblasen, und nach dem Versuche wird in der Nuß Wasser gefunden.

Durch einen nach der Länge der Fiebern gedrehten, und auf den Rezipienten aufgekütteten hölzernen Becher fällt das Quecksilber in feinsten Tropfen auf den Teller der Luftpumpe.

Durch ein Hammelfell wird das Quecksilber ohne Beschwerde durchgetrieben.

Unsere Ausdünstungen sind Theile des Körpers, welche durch die Haut herausdringen.

Bey der Auflösung der Metalle, Salze und anderer Körper muß das Auflösmittel zwischen die Theile des aufzulösenden eindringen, und selbe umgeben.

Wenn in eine enge an einem Ende geschlossene Glasröhre Wasser, und auf dieses zur leichteren Unterscheidung gefärbter Weingeist gegeben, und die Höhe dieser zwey Flüssigkeiten durch Umwindung eines Fadens angemerkt wird, dann beyde mit einander vermischt werden, so ist die Höhe nach der Mischung kleiner, als sie vorher war.

Da die Körper alle undurchdringlich sind, §. 32. was können wir aus diesen, und ähnlichen Versuchen anderes schlüssen, als, daß in allen Körpern, welche unseren Nachforschungen unterliegen, Zwischenräume vorhanden sind?

36.

Wären diese von den Theilen des Körpers, in welchen sie sich befinden, unbesetzte Zwischenräume mit einer anderen Materie vollkommen ausgefüllt, so würden sich die Theile der Materie vollständig berühren, und kein Körper zusammengedrückt werden, noch den anderen sich bewegenden weichen können. Sicher ist es daher, daß die Poren der Körper mit keiner fremdartigen Materie ganz angefüllt sind.

Nicht

Nicht so leicht, und nicht so zuverlässig kann es entschieden werden, ob die Zwischenräume der Körper zum Theile mit einer, in Beziehung auf den Körper, fremdartigen Materie nicht besetzt sind? Jeder Körper enthält fremdartige Theile, welche oft sehr leicht getrennet werden. Auf der Oberfläche der Körper kleben solche Theile an. Doch können wir nicht mit Zuverlässigkeit behaupten, daß diese unserem Begriffe nach fremdartigen Theile es auch in der That sind, und die Mischung derselben nicht zum Wesen des Körpers gehöre.

37.

Da die Zwischenräume der Körper zum Theile wenigstens leer sind, so ist die Frage: ob es in der Natur zerstreuten leeren Raum gebe? entschieden. Die Poren sind dieser leere Raume. Auch scheinet die ununterbrochen nach den nämlichen Gesetzen unverändert noch immer fortdaurende Bewegung der Planeten, und Kometen hinlänglich zu erweisen, daß im Planetensysteme ein nur durch erstgedachte Totalkörper unterbrochener leerer Raum vorhanden sey.

38.

Aus eben der Ursache, weil die Poren der Körper mit Materie nicht ganz angefüllet sind, können und müssen in gewissen Umständen die Theile eines Körpers zwischen die Theile des anderen hineinschleichen, und, weil jene zwischen diesen alsdann verborgen werden, die Körper durchgedrungen scheinen. So dringt z. B. Oel

in Marmor, Wasser in Schwamm u. d. m. Allein, da dieses Eindringen nur dem Scheine nach geschieht, fordert es keine Ausnahme von der §. 32. erwiesenen Undurchdringlichkeit.

39.

Theilbarkeit der Köper ist die Möglichkeit, die Theile derselben zu trennen.

Daß wir keinen Körper kennen, dessen Theile nicht getrennet, und von einander abgesondert werden könnten, die Theilbarkeit folglich in allen Körpern, in welchen wir Versuche anstellen können, vorfindig sey, ist durch die tägliche Erfahrung so bekannt, daß es überflüssig wäre, es durch Versuche beweisen zu wollen; nachdem es allgemein bekannt ist, daß jeder uns bekannte Körper gebrochen, geschnitten oder auch geschliffen werden kann.

40.

Bewunderungswürdig ist die Menge, und Kleinheit der Theile, in welche sich Körper wirklich theilen lassen. Ein einzig Tröpfchen riechenden Oeles theilet den Geruch 2 Pfunden Wassers mit. Von einem Gran in Dünste aufgelösten Weihrauches wird auch die in einem größeren Zimmer enthaltene Luft mit Geruch erfüllet. Ein Gran Karmin giebt einer viertel Maß Wasser eine sehr dunkle Farbe, und dieses färbt 7 Maß Wasser noch sehr merklich. Die kleinsten, nur durch vortrefliche Vergrößerungsgläser sichtbaren Thierchen sind mit allen zu Lebensverrichtungen nothwendigen Theilen, Fiberchen und Arterien

ver=

versehen. Ein Silberzilinder von 2 ½ Pf., mit einer Unze Gold überzogen, läßt sich in einen 100 Meilen langen Drat ausdehnen, und die Vergolbung ist noch merklich. Wenn die Meilen in Klafter, und so weiter bis auf Linien, als noch leicht zu unterscheidende Theile getheilet worden, so zeiget es sich, daß eine Unze Gold in 345,600000 ohne Beschwerde ausnehmbare Theile getheilet werde, deren jeder noch 12, wenigstens durch ein Glas unterscheidbare Theile hat. Aehnliche Beyspiele der bewunberungswürdigen Theilbarkeit der Körper geben Natur und Kunst in der Menge.

41.

So fein auch die Theile sind, in welche die Körper von der Natur oder Kunst getheilet werden, so können wir diese Theilung doch nicht ohne Ende, oder ins Unendliche wirklich fortsetzen. Die Schwäche unserer Sinnen, und die Mängel der Werkzeuge zwingen uns in der Theilung der Körper bey Theilen stehen zu bleiben, welche an und für sich noch theilbar sind.

Diese Theile können wir zwar in Gedanken noch theilen, ob aber die Theilung der Körper auch nur in Gedanken ins Unendliche fortgesetzt werden kann, oder nicht? ist eine metaphysische Frage. Die Metaphysik hat es zu entscheiden, ob eine unendliche wirkliche Zahl, oder eine unendliche Sammlung existirender Einheiten und ein Zusammengesetztes ohne Einfachem möglich sey? So viel ist sicher, daß der Schluß, wel-

cher von der Theilung eines mathematischen Körpers auf jene des physischen gemacht wird, ganz zuverlässig unrichtig sey. Ein mathematischer Körper ist ununterbrochen, der physische hat Zwischenräume, §. 35. welche den eingenommenen Raum, nicht aber die Zahl seiner Theile vergrössern.

42.

Wenn wir den Körper beweglich nennen, so bedeuten wir hiemit nichts anders, als: daß er der Veränderung des Ortes, jedoch nicht ohne hiezu erhaltene äußere Bestimmung fähig sey.

Die Bewegung der Kometen und Planeten, unserer Erde, und selbst der Sonne; die durch Erdstösse erschütterten Berge, Städte und ganze Provinzen, nebst den Körpern, welche wir in Bewegung setzen und gesetzt haben, überzeugen uns hinlänglich, daß die Fähigkeit ihren Ort zu verändern in allen Körpern vorfindig sey, in welchen wir Versuche, oder Erscheinungen haben können.

Daß aber die Körper diese Fähigkeit ohne die von einer äußeren Ursache dazu erhaltene Bestimmung in die Wirklichkeit nicht übersetzen, hievon überzeuget uns der Anfang jeder uns bekannten Bewegung. Auch halten wir uns hievon so sehr überzeugt, daß, wenn wir den Körper in einem anderen Orte finden, als in welchem er vorher war, es uns nie beyfällt zu glauben, daß er von selbsten dahin übergegangen, sondern, daß

er

er dahin getragen, gezogen, oder gestossen u. s. w. worden sey.

Wir werden in der zweyten Abhandlung aus dem Begriffe, welchen wir von der Bewegung haben, erweisen, daß bey jeder Bewegung eine, und zwar, weil sie existiret, unter allen möglichen bestimmte Geschwindigkeit und Richtung vorhanden seyn müsse. Der Körper müßte also, wenn er ohne äußere Bestimmung sich bewegen könnte, eine der möglichen Geschwindigkeiten und Richtungen wählen. Daß dieses mit den Eigenschaften der uns bekannten Materie nicht vereinbar sey, wird in der Metaphysik erwiesen. Auch metaphysische Gründe bestättigen also das, was wir aus physischen gefolgert haben.

43.

Vermög dieser allgemeinen Eigenschaft kann der Körper, welcher ruhet, sich zu bewegen nicht anfangen, wenn er von keiner äußeren Ursache dazu bestimmt wird. Da ohne Geschwindigkeit und Richtung keine Bewegung seyn kann, so sind diese beyde wesentliche Bestimmungen oder Merkmahle der Bewegung. So bald nur eines der wesentlichen Merkmahle des Dinges verändert wird, so ist dieses Ding gehoben, und ein anderes gesetzt, dessen Wesen in den noch übrigen, und neuen Merkmahlen bestehet. Sogleich, als die Geschwindigkeit, oder Richtung der Bewegung geändert wird, höret diese Bewegung auf, und fängt eine andere an. Der Körper kann daher die einmal erhaltene Geschwindigkeit, oder

Richtung ohne äußere Bestimmung eben so wenig ändern, als sich aus der Ruhe in die Bewegung setzen, sondern er muß sich mit der erhaltenen Geschwindigkeit und Richtung so lang fortbewegen, bis er zur Veränderung der einen oder der anderen, oder beyder von einer äußeren Ursache bestimmt wird. Hievon überzeuget uns auch die Betrachtung aller Veränderungen der Bewegung.

44.

Dieser ist der Grund des in der Naturlehre ersten Gesetzes der Bewegung: **Der ruhende Körper muß seine Ruhe, der sich bewegende aber die schon erhaltene Geschwindigkeit, und Richtung unverändert so lang beybehalten, bis er von einer äußerlichen Ursache zur Bewegung, und, wenn er sich schon beweget, zur Abänderung der Geschwindigkeit, oder Richtung, oder beyder zugleich bestimmt wird.**

45.

Daß die in diesem Kapitel erwiesenen, und noch im folgenden zu erweisenden Eigenschaften der Körper weder gespannt, noch nachgelassen werden können, (wie es §. 27. Nr. 3. zur allgemeinen Eigenschaft erfordert wurde) läßt sich aus den Begriffen, welche wir von diesen Eigenschaften, und den Körpern überhaupt haben, ohne Anstand zeigen. Es wäre also überflüssig, den Beweis davon so oft zu wiederholen.

Zwey-

Zweytes Kapitel.

Von

der abstossenden, anziehenden, und Schwerebestimmung der Bewegungskraft.

46.

Die Ursache, aus welcher die Körper, und ihre Theile in gewissen Abständen von einander gehen, oder sich mehr zu nähern gehindert werden, wird abstossende Kraft genannt.

Wenn, was immer für zwey Körper so nahe an einander kommen, daß sie sich zu berühren scheinen, so schliesset einer den anderen aus dem Orte aus, in welchem er selbst ist. Werden sie durch irgend eine Kraft an einander gedrückt, so weichen sie zwar, und ihre Theile nähern sich, doch bleibt einer außer dem andern. Auch kann kein Körper ohne Gewalt zusammengedrückt werden, und diese Kraft muß desto größer seyn, je stärker das Zusammendrücken der Körper seyn soll. Jeden sichtbaren, und nicht leuchtenden Körper sehen wir durch zurückgeprallte Lichtstrahlen; den leuchtenden aber durch das aus ihm ausströmende Licht. Der Lichtstoff entfernet sich daher in gewissen Abständen von allen Körpern, und die Ursache dieser Entfernung, welche wir abstossende Kraft genannt haben, ist in allen Körpern, welche unseren Versuchen unterworfen sind, vorhanden.

47.

Anziehende Kraft ohne Zusatz, oder auch anziehende in kleinsten Abständen, zum Unterschiede von der Schwerkraft, ist die Ursache, durch welche die Körper, und ihre Theile in sehr kleinen Entfernungen zusammen zu gehen, oder sich zu trennen gehindert werden.

Um auch von dem Daseyn dieser nicht ganz so, wie der vorhergehenden einleuchtenden Eigenschaft vollständig überzeugt zu werden, wollen wir die allgemeine bekannte Eintheilung der Körper in feste und flüssige annehmen, und jede Art sowohl, als auch beyde gegen einander versuchen.

Alle feste Körper, an welchen wir Versuche machen können, gehen in sehr kleinen Abständen gegen einander, und werden sich zu trennen gehindert. Zwey auf stehendem Wasser nahe neben einander gestellte hole Glaskügelchen laufen zusammen. Holz, Sägespäne, Schaum u. dgl. auf dem Wasser schwimmende Körper eilen dem Ufer, oder anderen festen Körpern schnell zu, so bald sie nahe an dieselben kommen. Auf das Wasser gestreuter Bärlapp, oder Erdschwefel hängt so sehr aneinander, daß der durch diesen unter die Oberfläche des Wassers eingetauchte Finger nicht benetzt wird. Zwey an ihren Grundflächen gereinigte Bley-Gold- oder was immer für weiche aneinander gedrückte Zylinder können nur mit Gewalt wieder getrennet werden. Ueber-

haupt

haupt kennen wir keinen festen Körper, dessen Theile ohne Beschwerde trennbar wären.

Die nähmlichen Wirkungen zeigen sich zwischen flüssigen Körpern. Zwey Quecksilber-Wasser-oder andere Tropfen laufen in einen zusammen, wenn sie auf einer Fläche, an welche ihre Theile nicht mehr, als aneinander kleben, nahe neben einander gebracht werden. Ein Tropfen, welcher im Auffalle auf die Fläche nicht sogleich fest wird, und dessen Theile an die Fläche nicht stärker, als aneinander kleben, nimmt nach dem Auffalle eine sphärische, unten, wo er die Fläche berühret, abgestutzte, Gestalt an. Seine Theile, welche, wie es die flache Gestalt des im Auffalle sogleich fest gewordenen Tropfens beweiset, nach der Fläche zerstreuet waren, sammeln und vereinigen sich wieder. Die an einem festen Körper langsam herablaufenden Tropfen z. B. Dachtropfen, fallen nicht sogleich ab, als sie über die Gränze des Festen hinaus kommen, sondern verlängern sich, werden untenzu dicker, und, wenn das Gewicht des unteren Theiles hinreichend ist, brechen sie so ab, daß ein Theil des Tropfens an dem festen Körper hängen bleibt, indeß der andere abfällt, folglich die Trennung zwischen den flüssigen Theilen nur durch das Gewicht des unteren grösseren Theiles bewirkt werde. Eine kleine, trockene und reine mit Behutsamkeit auf die Oberfläche des Wassers wagerecht gelegte Nähnadel gehet nicht unter. Die Theile des Wassers kleben so

an-

an einander, daß dadurch dem Uebermaß des eigenthümlichen Gewichtes der Nadel das Gleichgewicht gehalten wird.

Daß endlich auch alle festen und flüßigen Körper in sehr kleinen Abständen auf einander zugehen, und sich zu trennen gehindert werden, hievon überzeugen uns alle zu diesem Ende angestellte Versuche. Z. B. Der an der äusseren Oberfläche eines gläsernen Haarröhrchens herablaufende Wassertropfen wird, wenn er zur unteren Mündung gelanget, schnell hineingerissen. Die festen Körper werden von den flüssigen benetzt, indem die Theile des flüssigen, an jene ankleben. Ein flacher fester Körper kann nur mit einer seiner Größe angemessenen Beschwerde von der Oberfläche des Flüssigen, auf welcher er aufliegt, senkrecht getrennet werden. Um einen Stahlcylinder, dessen Grundfläche polirt ist, und zwey Zolle im Durchmesser hat, von der Quecksilberoberfläche zu trennen, sind bey 490 Grane nothwendig. Die Trennung eines gleichern Unschlittcylinders von Wasser fordert bey 100 Grane. Den nämlichen Erfolg hat der Versuch mit jedem festen, und flüssigen Körper, wenn auch jener von diesem nicht benetzet wird. Nur die zur Trennung erforderlichen Gewichte sind verschieden.

48.

Schwer = Kraft oder auch anziehende in größten Abständen bedeutet die Ursache, von welcher die Körper in sehr sichtbaren und grossen

sen Entfernungen gegen einander angetrieben, und sich von einander zu entfernen gehindert werden.

Aus Beobachtungen, und Bestimmungen der Sternkundigen ist bekannt: daß alle Planeten und Kommeten, und die Sonne selbst krumme in sich zurückkehrende Linien um den gemeinschaftlichen Schwerpunkt beschreiben. Sie sind daher durch ununterbrochene Veränderung stets in der Richtung der Tangente des Punktes ihrer Laufbahn, in welcher sie sich befinden. In dieser Richtung müsten die Körper ohne Veränderung fortgehen, und eben so, wie die Tangente von Mittelpunkte sich entfernen, wenn keine Ursache vorhanden wäre, von welcher sie zur Veränderung der Richtung ununterbrochen bestimmt würden. §. 44. Von der nämlichen Ursache werden sie zugleich gegen einander angetrieben.

Wenn zwey Planeten in gewisse Abstände gegen einander gelangen, so wird der Lauf des vorhergehenden gehemmet, des folgenden beschleuniget. Keines kann ohne Trieb des einen gegen den anderen geschehen.

Der Mond beweget sich um die Erde, und mit dieser um die Sonne. Keiner der irdischen Körper kann ohne Beschwerde von der Oberfläche der Erde getrennet werden. Jeder von dieser mit Gewalt erhobene Körper fällt auf dieselbe so lang zurück bis er eine Unterlage findet. Alle diese Erscheinungen, und Versuche

zei-

zeigen, daß die Körper in grösseren Abständen gegen einander angetrieben, und sich von einander zu entfernen gehindert werden; die Ursache dieser Wirkung, die Schwerkraft daher im ganzen Planetensysteme, und in allen unsern Versuchen unterworfenen Körpern vorhanden sey.

49.

An und für sich selbst betrachtet ist die Zusammenkunft, und Trennung einerley Veränderung des Ortes, oder Bewegung, nur in Beziehung auf die zusammen- oder voneinander gehenden Körper, und Theile derselben, oder anderer festgesetzten Punkte, folglich äußerlich sind sie verschieden. Die Wirkungen der §. 46, 47, 48, erst erwiesenen abstossenden-anziehenden- und Schwerkraft sind also an, und für sich selbst nichts als Bewegungen, welche sich durch äusserliche Verhältnisse unterscheiden, und es scheinet der Einfachheit der Natur weit angemessener zu seyn, daß diese drey Kräfte nichts als drey von den Abständen abhängende Bestimmungen einer und der nähmlichen, von ihren Wirkungen **Bewegungs-Kraft** genannten Ursache sind, und nur so, wie z. B. die Ursache der Einbildung, Erinnerung, des Willens, u. s. w. welche verschiedene Bestimmungen der Denkungskraft sind, als verschiedene Kräfte betrachtet und benennet werden. Durch die im folgenden Kapitel zu erweisenden Verhältnisse dieser Kräfte, wird diese Muthmassung sehr wahrscheinlich.

Drit-

Drittes Kapitel.

Von dem

Wechsel, und Verhältnisse der abstossenden- anziehenden- und Schwer-Bestimmungen der Bewegungskraft.

50.

Die abstossenden, und anziehenden Bestimmungen in kleinsten Abständen wechseln, indem die Entfernungen wachsen. In den sichtbaren, und größten Entfernungen haben die Körper und ihre Theile blos die Bestimmung der Schwere.

Zwischen zwey polirten und aneinander gedrückten Glastafeln läuft der Wassertropfen durch; ein feiner Faden läßt sich durchziehen. Der auf dem Berührungspunkt zweyer convexen Glaslinsen herabgelassene Wassertropfen bleibt zwischen diesen hängen. Das Nämliche sehen wir zwischen 2 auf dem Wasser schwimmenden, und an einander gedrückten Glaskugeln. Körper, zwischen welche, ohne sie zu bewegen ein dritter gebracht werden kann, berühren sich nicht, sondern sind von einander entfernet, wenn auch ihr Abstand dem Auge unmerklich ist, folglich selbe sich zu berühren scheinen. Wenn solche Körper auch aneinander gedrückt werden, und etwas weichen, so ist hiezu doch eine Kraft nothwendig, und wir kommen bald dahin, wo sie sich

nicht weiter zusammendrücken lassen. Aus diesen und ähnlichen Versuchen folgt, daß die Bewegungskraft der Körper und ihrer Theile die abstossende Bestimmung habe, wenn derselben Abstand kleiner ist, als iener der scheinenden Berührung.

In nächst größerem Abstande tritt die anziehende Bestimmung ein. Wenn die zwey auf dem Wasser schwimmenden Glaskügelchen, zwischen welchen, da sie aneinander gedrückt wurden, der Wassertropfen hängen blieb, etwas von einander gezogen werden, laufen selbe wieder schnell zusammen. §. 47.

Die Theile der siedenden und gährenden Körper, welche noch größere Abstände haben, weichen von einander, und nähern sich wechselweise. In noch größerem Entfernungen daher, als die vorher betrachtete war, wechseln die abstossenden, und anziehenden Bestimmungen wieder.

In noch grösserem Abstande, als diese sind, ist die Bestimmung abermal abstossend. Bey der Auflösung in Dünste, welche durch Vermehrung der Wärme bewirkt wird, gehen die Theile auseinander, indem sich die Dünste ausdehnen.

Die in Dünste aufgelösten Theile der Körper fallen, nachdem sie wieder gehörig mit einander verbunden sind, aus den Dunstkreise auf die Erde herab, ohne in dem Falle umzukehren. In den zum Unterschiede so genannten

größ-

grösten Abständen ist die Bestimmung der Schwere ohne Wechsel vorhanden.

51.

Aus diesen, und ähnlichen Versuchen und Erscheinungen ist zwar wenigstens der erste Wechsel der abstossenden und anziehenden Bestimmung bey der scheinenden Berührung, und die Bestimmung der Schwere ohne Wechsel in größten Abständen sicher; die übrigen Wechsel aber, wo nicht gewiß, doch sehr wahrscheinlich. Allein die Abstände, in welchen die zwey ersten Bestimmungen eintreffen, sind zu klein, als daß wir Versuche, oder auch Erscheinungen genug haben könnten, um festzusetzen, wie die Bewegungskraft, wenn sie gedachte Bestimmungen hat, wirke, oder wie diese Bestimmungen eigentlich wechslen. Alles, was wir von diesen erweisen können, ist: daß die in kleineren Abständen, als jene der scheinenden Berührung, obwaltende abstossende Bestimmung in einer aber nicht zu bestimmenden verkehrten, die ununterbrochen wirkende Schwere aber in geraden der Massen, und verkehrten quadratischen Verhältniße der Abstände sey, und der Wechsel durch die Prüfung §. 26 auf eine wahrscheinliche Art erkläret werde. Die Bestimmung des verkehrten quadratischen Verhältnisses der Abstände bey der Schwere muß der hiezu erforderlichen Vorkenntnisse wegen bis zur Sternkunde verschoben werden. Das übrige wollen wir hier ausweisen.

52.

Beym Zusammendrücken der Körper fühlen wir desto mehr Widerstand, und müssen zu dessen Ueberwindung desto mehr Kräfte anwenden, je stärker wir die Körper zusammendrücken, folglich je näher wir ihre Theile aneinander bringen wollen, und es ist uns noch keine Kraft bekannt, durch welche wir die Körper, und ihre Theile bis zur mathematischen, oder wirklichen Berührung bringen könnten. Die Bestimmung der Bewegungskraft also, vermög welcher die Körper, und ihre Theile in kleinsten Abständen von einander getrieben werden, muß von dem Abstande der scheinenden, bis zum Punkte der mathematischen Berührung, indem die Entfernungen abnehmen, wachsen, und bey dem Punkte der mathematischen Berührung stärker, als andere uns bekannte Kräfte seyn. Verkehrt ist dieß Verhältniß sicher. Allein ob es einfältig, oder zwenfältig u. s. w. sey, können wir nicht bestimmen.

53.

In den dazu geeigneten Abständen ist die Bestimmung der Schwere ununterbrochen. Um den unterstützten Körper fallen zu machen, bedarf es keiner besonderen Bestimmung. Die Unterlage wird ihm entzogen, und er fällt ohne weiterem. Unterstützen wir den Körper, so fühlen wir sein Gewicht ohne Unterlaß, so lang wir ihm statt der Unterlage dienen.

54.

Die Bestimmung der Schwere ist in allen Körpern gleich stark. Die größere, oder kleinere Masse, das ist die Summe der Theile eines Körpers, verändert zwar die Zahl nicht, aber die Stärke der Bestimmungen. Der freye Fall des Körpers ist eine Wirkung seiner Schwere, die Geschwindigkeit folglich, welche er im freyen Falle hat, muß mit der Stärke seiner Bestimmung der Schwere verhältnißmässig seyn, und die Körper müssen mit gleicher Geschwindigkeit fallen, wenn sie gleiche Bestimmungen der Schwere haben.

Um zu entdecken, ob Körper, welche von der Schwere angetrieben frey herabfallen, dieser Bestimmung wegen gleiche Geschwindigkeiten haben, müssen die Hindernisse der Bewegung, so viel es möglich ist, beseitiget werden, weil durch diese die Wirkung verändert wird. Sind nach dieser Beseitigung der Hindernisse die Geschwindigkeiten der frey fallenden Körper von verschiedener Masse gleich, so sind auch die Bestimmungen der Schwere in denselben gleich.

Fig. 1. ABCDEF ist ein langer gläserner auf G den Teller der Luftpumpe gestellter Rezipient. Seine obere abgeschliffene Mündung CD wird mit der Metallplatte CD und einem dazwischen gelegten Stück Leder so geschlossen, daß sie Luft halte. In der Mitte dieser Platte ist ein Stänglein durchgeschlagen, und eingerieben, an dessen unterem Ende eine kleine ovale Platte R befestiget ist. Durch das Drehen dieses Fig. 1.

Stängleins wird die grössere Achse der eliptischen Platte zwischen die Schenkel O und P der an der Platte CD sich befindenden Federzange gebracht, und selbe dadurch auseinander getrieben, damit die ergriffenen Körper ausgelassen werden. Zwey, oder mehrere Körper von ungleicher Masse z. B. eine Münze, und ein gleiches Stück Kartenblattes, wenn sie gehörig zwischen den Schenkeln der Zange angebracht, und dann ausgelöset werden, fallen, nachdem die Luft unter dem Rezipienten verdünnet ist, von O bis A in der nämlichen Zeit herab. Sie belaufen daher frey fallend in gleicher Zeit, gleichen Raum; wodurch die Gleichheit der Geschwindigkeiten bestimmt wird.

55.

Da die Bestimmung der Schwere von der Masse nicht abhängt, sondern in einer kleineren, und größeren Masse gleich stark ist, so muß selbe auch in allen einzelnen Theilen eines jeden Körpers gleich seyn, und die in jedem Körper vorhandenen Bestimmungen der Schwere zusammengenommen, das ist die Schwere des ganzen Körpers, sind wie die Summe der Theile, wie die Masse des Körpers.

56.

Die Wirkung, welche von der Bewegungskraft mit der Bestimmung der Schwere in jedem Theil des Körpers hervorgebracht wird, nennen wir Gewicht, und die Summe aller dieser Gewichte seiner Theile, das Gewicht des Körpers.

Das

Das Gewicht ist daher von der Schwere zu unterscheiden, ob schon öfters eines mit dem anderen verwechselt wird.

Wenn die übrigen Umstände gleich sind, ist das Gewicht des Körpers eben auch wie seine Masse.

57.

Es wird zwar in der Abhandlung über die Totalkörper erwiesen, daß die Bestimmung der Schwere das verkehrte quadratische Verhältniß der Abstände befolge; in der That folglich so zunehme, wie die Quadrate der Abstände abnehmen. Allein auf unserer Erde ist dieser Unterschied so klein, daß er auch an der genauesten Schalwage nicht merklich ist. Zwey gleiche Gewichte halten einander das Gleichgewicht, wenn auch das eine ununmittelbar, das andere aber vermittelst eines sehr langen vorher ins Gleichgewicht gebrachten Fadens, auf die Schalwage wirkt, folglich dieses um die ganze Länge des Fadens zum Mittelpunkte der Ende näher ist, als jenes. Diesemnach ist die Bestimmung der Schwere in den irdischen Körpern auch in verschiedenen Abständen von der Erde dem Scheine nach gleich. Der wirkliche Unterschied kann nur durch die Schwankungen der Pendule bestimmt werden.

58.

Wenn wir erweisen könnten, daß die abstossenden, und in kleinsten Abständen anziehenden Bestimmungen der Theile eines Körpers unter einander gleich sind, so wäre es zuverlässig,

daß sie auch in dem ganzen Körper wie seine Masse sind. Allein, da wir jenes allgemein nicht beweisen können, so kann auch dieses nur mit der Voraussetzung einer gleichartigen Stellung, und Verbindung der Theile der abstossenden, oder anziehenden Masse angenommen werden.

59.

Ein Sprung im eigentlichen Verstande wäre der Uebergang von einem äußersten zu dem anderen, ohne das Mittere durchzugehen. Daß kein Sprung in der Natur möglich sey, wird in der Metaphysik erwiesen. Daß es auch wirklich keinen gebe, ist durch den von der Unmöglichkeit auf die Nichtexistenz untrüglichen Schluß sicher. Aber auch ohne Rücksicht auf metaphysische Gründe nehmen es die Naturforscher an. Alles, was in der Natur wächst, oder abnimmt, gelangt nur durch alle mittlere von einem Grade der Größe, oder Spannung zu dem andern entfernten. Diese Bestimmung der natürlichen Dinge wird das Gesetz der Ununterbrochenheit genannt, und es läßt sich keine Wirkung der Natur zeigen, welche von diesem Gesetze ausgenommen wäre.

60.

Nach diesem Gesetze der Natur muß auch der § 50 erwiesene Wechsel der Bestimmungen ohne Sprung vor sich gehen. Die von der mathematischen bis zur scheinenden Berührung in allen mittleren Abständen vorhandene abstossen-

de

de Bestimmung kann nicht ehe in die anziehende übergehen, bis sie nicht mit dem Wachsthume der Abstände durch alle mittlere Grade abgenommen hat, und in dem Abstand der scheinenden Berührung ganz verschwunden ist. Die in nächst größerem Abstande eintretende anziehende Bestimmung kann nicht sogleich zur bestimmten Stärke gelangen, sondern muß durch alle mittlere Grade indem die Abstände wachsen zu = und dann nach einer bestimmten Stärke, eben so abnehmen, und endlich erst, nachdem diese in einem bestimmten Abstande verschwunden ist, kann die abstossende wieder anfangen, welche eben so durch alle mittlere Grade zu = dann abnehmen, und endlich verschwinden muß, bevor die anziehende wieder eintritt, und so weiter, bis endlich in den größten Abständen die Bestimmung der Schwere anfängt, mit den Entfernungen durch eine Strecke wächst, dann in verkehrten quadratischen Verhältnissen der Abstände abnimmt, ohne, daß wir die Entfernung bestimmen können, in welcher sie ganz verschwindet.

61.

Jeder einfache Theil des Körpers, wenn es solche giebt, wie wir bey den physischen Bestandtheilen sehen werden, ist seiner Ausdehnung nach ein Punkt. Aus den Eigenschaften des Schwerpunktes werden wir in der zweyten Abhandlung zeigen, daß wir jeden Körper als einen Punkt betrachten können. Um die künftigen Betrachtungen daher zu erleichtern, und auf die

Theile, und Körper zugleich anzuwenden, wollen wir den Körper, und jeden seiner Theile wie Punkte betrachten.

Fig. 2. Mit dieser Voraussetzung sey Fig. 2. AZ eine unbestimmte gerade Linie. Im Punkte A ein Theil, oder ein ganzer Körper, den wir A nennen wollen, befestiget, ein anderer B in der Linie AZ beweglich, damit durch die Veränderung des Abstandes von einer einzigen Seite die Betrachtung erleichtert werde. Weil jeder Abstand zweyer Punkte durch eine gerade Linie gemessen wird, so können durch die Theile der geraden Linie AZ, die verschiedenen Abstände des A und B vorgestellet, und der nach dem Gesetze der Ununterbrochenheit für sich gehende Wechsel gedachter Bestimmungen der Bewegungskraft in denselben betrachtet werden.

Wenn A und B sich mathematisch berühren, so müssen beyde in A seyn, folglich keinen Abstand haben, und ihre abstossende Bestimmung die stärkste aller uns bekannten Kräfte, oder Bestimmungen seyn. So, wie B, indem es nach und nach auf H, I u. s. w. übersetzt wird, folglich der Abstand AH, AI u. s. w. zunimmt, muß die Bestimmung des Abstossens abnehmen, und, wenn wir AC als den Abstand, in welchen A und B sich zu berühren scheinen, annehmen, in C ganz verschwinden. Kömmt B in Beziehung auf A über C hinaus, so muß in dem nächsten Punkte außer C z. B. im Abstande AK die anziehende Bestimmung anfangen, durch einige Abstän-

stände z. B. bis AR wachsen, dann mit den zunehmenden Entfernungen abnehmen, und, wenn wir AD als die Entfernung, bey welcher die Bestimmungen wieder abwechslen, annehmen, in D ganz aufhören. In dem nächst größeren Abstand als AD die abstossende Bestimmung wieder anfangen, durch einige Abstände zu-dann abnehmen, und endlich in der Entfernung AE z. B. wieder verschwinden u. s. w. bis endlich in dem nächst größeren Abstand, als z. B. AG ist, die Bestimmung der Schwere anfängt, durch einige Abstände zu-dann in verkehrten quadratischen Verhältnisse der Entfernungen abnimmt, ohne dessen Gränze bestimmen zu können.

Diesemnach ist AG die ganze Strecke, in welcher die abstossende und anziehende Bestimmung in kleinsten Abständen wechslen; GZ aber die unbestimmte Strecke der Bestimmung der Schwere. AG wird durch die Punkt C.D.E.F. und G, bey welchen erstgedachter Wechsel für sich gehet, in mehrere kleine Strecken getheilet, welche wir von der in jeder obwaltenden Bestimmung, Strecken der abstossenden, oder anziehenden Bestimmung nennen können. Die Punkte C, D, u. s. w., durch welche diese Strecken geschieden werden, sind in Beziehung auf diese wahre Gränzpunkte. Bey einigen dieser Gränzpunkte als bey C, E und G folgt auf die abstossende die anziehende, bey anderen, als D und F auf die anziehende die abstossende Bestimmung. Welcher Unterschied, wie wir so-

gleich

gleich sehen werden, nicht ausser Acht zu lassen ist, weil die Stellung zweyer Theile in jenen, und diesen ganz verschiedene Folgen hat.

62.

Fig. 3. Fig. 3. stellt die sogenannte Boschkowichische krumme Linie bcdCfDiEmFpGsu vor. AZ die Achse der Abszissen, Aa der Ordinaten. In C.D.E.F. und G wird die Achse der Abszissen von der krummen Linie geschnitten. Einige Bögen derselben sind daher ober, andere unter der Achse AZ. Jene können wir dem in der Geometrie angenommenen Gebrauch gemäß positiv, diese negativ betrachten. Die Bögen der krummen Linie werden durch die äußersten Punkte der Ordinaten bestimmt. Diese also müssen gleichermassen in positive und negative getheilet werden. Jene ober, diese unter der Achse AZ. A ist der Ursprung der Abszissen: Da der Schenkel Cb nur in einer unendlichen Entfernung mit Aa der Achse der Ordinaten zusammenläuft, so können wir uns in A bey einer unendlich kleinen Abszisse eine unendlich lange Ordinate vorstellen. Nehmen wir alsdann immer grössere Abszissen wie z. B. AI, AK u. s. w., so nehmen die diesen zustehenden positiven Ordinaten bI, CK u. s. w. mit dem Wachsthume der Abszissen ab, bis sie bey der Abszisse AC ganz verschwinden, und bey der nächst größeren AO die negativen anfangen, diese mit den wachsenden Abszissen bis in P zu = dann abnehmen, und bey der Abszisse AD ganz aufhören. Wenn die Abszisse

grö=

größer als AD, AM genommen wird, so sind die Ordinaten wieder positiv, wachsen, nehmen ab; verschwinden bey der Abszisse AE, und gehen in negative über u. s. w., bis endlich mit der nächst größeren Abszisse als AG ist, die negativen wieder anfangen, mit diesen bis zu einer bestimmten Größe zu = dann abnehmen, und nur in einer unendlichen Entfernung, wo der Schenkel Gsu mit der Achse GZ zusammenläuft, ohne allen ferneren Wechsel verschwinden.

AG die ganze Strecke des Wechsels der positiven und negativen Ordinaten wird durch die Punkte C.D.E. u. s. w. in kleinere Strecken AC CD, DE u. s. w. getheilet, und C.D.E.F. und G sind die Gränzpunkte dieser Strecken. C.E. und G solche, bey welchen auf die positiven negative, D und F aber, bey welchen auf die negativen Ordinaten positive folgen.

Durch die Abszissen können wir die wachsenden Abstände der Körper, oder ihrer Theile, durch die Ordinaten aber, die Stärke der mit den Abständen verbundenen Bestimmungen der Bewegungskraft, und zwar durch die positiven die abstossenden, durch die negativen die anziehenden vorstellen, weil der Körper von den so bestimmten Kräften angetrieben, wenn kein Hinderniß vorhanden ist, einen Raum beschreibet, dessen Größe mit der Stärke der Kraft verhältnißmässig ist. Indem die Abszissen AC, AL, AK, AI u. s. w. abnehmen, wachsen die positiven Ordinaten von C gegen A ins Unendliche, wie

die

die Stärke der abstossenden Bestimmung von den Abstande der scheinenenden, bis zur mathematischen Berührung zunimmt, und bey dieser stärker als die übrigen bekannten ist. Die letzten negativen Ordinaten, nachdem selbe zu einer bestimmten Größe gelanget sind, nehmen bey wachsenden Abszissen ohne Ende ab, wie die Bestimmung der Schwere mit dem Wachsthume der Abstände abnimmt, ohne dessen Ende bestimmen zu können. Der Wechsel der positiven und negativen Ordinaten dieser krummen Linie geschieht nach dem Gesetze der Unterbrochenheit, wie die abstossenden, und anziehenden Bestimmungen wechslen.

Alle diese Aehnlichkeiten zwischen den mit dem Wachsthume der Abstände verbundenem Wechsel der abstossenden, anziehenden, und Schwere-Bestimmungen, und dem Wechsel der positiven und negetiven den wachsenden Abzissen zustehenden Ordinaten der Boskowichischen krummen Linie sin) Grund genug, diese mit ihren Ordinaten, und Abszissen als ein Bild anzunehmen, in welchem der natürliche Wechsel gedachter Bestimmungen so zu sagen dem Auge dargestellt, und mehrere Deutlichkeit wegen erkläret werde.

63.

In diesem Bilbe läßt sich der §. 61 erwähnte Unterschied der Grenzpunkte deutlicher erklären: Indes, daß ein Theil des Körpers, oder ein Körper in A. sich befindet, sey der andere B. in C. So bald B. von C. näher gegen

A.

A., in den nächsten Punkt L. kommt, wird er durch die abstossende Bestimmung gehindert, näher an A. zu kommen, und sich wiederum gegen C. hinaus zu begeben angetrieben. Kommt B. über C. z. B. in I. hinaus, daß es den nächst grösseren Abstand, als AC. habe, so wird es zurückgezogen. Der Grenzpunkt C. also und jeder, bey welchem auf die abstossende Bestimmung die anziehende folgt, ist so beschaffen, daß ein in demselben gegen den anderen sich befindender Theil ohne Beschwerde diesem nicht näher gebracht, noch weiter von ihm entfernet werden kann. Ganz anders verhält es sich mit einem Gränzpunkte wie D. Weil in kleineren Abständen, als AD. ist, die anziehende, in nächst größeren aber die abstossende Bestimmung vorhanden ist, so wird durch iene der Zugang, durch diese aber die Entfernung, nicht nur allein nicht gehindert, sondern auch befördert. Diese ist auch die Ursache, warum jene Gränzpunkte das Zusammen — diese aber des Nichtzusammenhanges genennet werden.

Viertes Kapitel.

Von

dem Zusammenhange der Körper überhaupt, dann insbesondere der flüßigen, weichen, und festen elastischen.

64.

Die Körper, und Theile derselben hängen zusammen, wenn sie so mit einander verbunden sind, daß sie ohne Beschwerde weder näher an einander gebracht, noch weiter von einander entfernet werden können. Beydes ist in dem Begriffe eingeschlossen, welchen wir vom Zusammenhange haben.

65.

Der Zusammenhang der Körper im Allgemeinen hängt davon ab, daß die Theile gegen einander in Grenzpunkten des Zusammenhanges gestellt sind. Körper, und ihre Theile, wenn sie gegen einander in Gränzpunkten des Zusammenhanges sind, können ohne Beschwerde weder näher an = noch weiter von einander gebracht werden. §. 63.

66.

Das, wodurch die Körper und ihre Theile aus den Gränzpunkten des Zusammenhanges zu treten gehindert werden, ist die wahre Ursache

des

des Zusammenhanges. In den Gränzpunkten hat die Bewegungs = Kraft der Körper und seiner Theile gar keine Bestimmung, §. 63, sondern erst alsdann tritt eine andere Bestimmung ein, wenn die Körper oder die Theile in nächst größere, oder kleinere Abstände gelangen. Die in diesem folglich neben den Gränzpunkten obwaltenden, abstossenden und anziehenden Bestimmungen der Bewegungskraft sind also die eigentlichen Ursachen des Zusammenhanges, und die Setzung der Theile in diesen Gränzpunkten ist dessen erste Bestimmung. Je stärker die neben den Grenzpunkten des Zusammenhanges obwaltenden Bestimmungen sind, desto mehr Kraft wird auch erfordert, die Theile zu trennen, oder näher an einander zu bringen, desto größer ist auch die Stärke der Grenzpunkte, und desto fester die Verbindung der Theile.

67.

In der nämlichen geraden Linie AZ. Fig. 3 sind mehr Grenzpunkte des Zusammenhanges; C. E. G. welche, da die Entfernung jedesmal von A. zu nehmen ist, ungleiche Abstände haben, indem auch A in Beziehung auf C, E, oder G, ein Gränzpunkt des Zusammenhanges ist. Die Theile der Körper sind daher auch in verschiedenen Abständen mit einander verbunden. Die den Zusammenhang bestimmende Ursach bewirkt, daß die Zwischenräume der Körper verschiedene Größe haben §. 35. Fig. 3.

68.

Da die Zwischenräume nicht in allen Körpern gleich groß sind, so müssen die Theile in einigen Körpern näher an = in andern weiter voneinander verbunden seyn. Jene nennen wir dick oder dicht, diese dünner, oder schitter, und die Dicke, oder Dünne sind nur verhältnißmässige Eigenschaften der Körper, welche in größerer und kleinerer Dichte bestehen.

69.

Alle Theile des Körpers zusammengenommen sind das, was wir Masse nennen. Nebst der Ausdehnung, oder dem eingenommenen Raum, welchen die Mathematiker auch Körperinhalt nennen, ist bey jedem existirenden Körper dessen Masse zu unterscheiden.

Um das Verhältniß, in welchem die Dichte der Körper ist, zu bestimmen, muß man ihre Massen, und ihre Ausdehnungen in Betrachtung ziehen. Je größer die Masse, oder Summe der Theile, und, je kleiner die Ausdehnung, oder der eingenommene Raum des Körpers ist, desto näher an einander müssen seine Theile gestellt seyn. Die Dichte des Körpers wird also durch die Größe der Masse, und die Kleinheit seiner Ausdehnung bestimmt. Aus der Natur der Division wird die Grösse der Masse und die Kleinheit der Ausdehnung zugleich bestimmt, wenn man die Masse mit der Ausdehnung dividiret. Diese Division drückt das geometrische Verhältniß der Ausdehnung zur Masse aus, wenn beyde als

Gröſ=

Größen betrachtet werden. Die Dichte des Körpers ist daher immer im geometrischen Verhältniße seiner Ausdehnung zur Masse.

Wenn diese Größen dem Gebrauch gemäß durch die Anfangsbuchstaben ihrer Benennungen ausgedrückt werden, Dichte = D. Masse = M., Ausdehnung = A., so ist $D. :: \frac{M.}{A.}$ und das nämliche für einen zweyten Körper zum Unterschiede, durch kleine Buchstaben ausgedrückt: $d. :: \frac{m}{a}$, folglich : $D : d :: \frac{M}{A} : \frac{m}{a} ::$ $Ma : mA.$ das ist, die Dichte in zwey Körpern ist im geraden geometrischen Verhältnisse der Massen, und verkehrten der Ausdehnungen.

Hieraus folgen unter verschiedenen Bedingnißen verschiedene Verhältniße:

Wenn	$M = m$,	ist	$D : d :: a : A.$
——	$A = a$,	—	$D : d :: M : m.$
——	$D = d$,	—	$Ma = mA$, und $M : m :: A : a.$

und umgekehrt.

70.

Was in Beziehung auf den Punkt A in einer Richtung A Z gezeiget wird, muß in allen Richtungen, folglich in die Sphäre eben so genommen werden, und jede Bestimmung der Bewegungskraft ist mit einem gewissen Abstande verbunden, §. 63. Dieser Umstände wegen hänget auch die so mannigfaltige Verschiedenheit der

Gestalten, welche in der Verbindung der Theile gebildet werden, und den Bestimmungen, welche der Bewegungskraft von der Zusammenfügung der Theile zukommmen, von dem verschiedenen Abständen der Gränzpunkte des Zusammenhanges ab.

71.

Der allgemein bekannten Eintheilung gemäß sind alle Körper flüssig, oder fest, und diese weich, oder elastisch, das ist, mit Schnellkraft begabt. Da wir keinen Körper kennen, welcher den äußerlichen Eindrücken gar nicht weicht, so schlüssen wir den harten Körper von dieser Eintheilung aus. Die Betrachtung der entscheidenden Merkmahle der flüssigen, weichen, und elastischen Körper giebt gute Gründe, die Verschiedenheit ihres Zusammenhanges mit Wahrscheinlichkeit zu erklären.

72.

Bemerken wir, daß ein Körper ohne äusseres Zuthun in dem Gefäße, in welches er gegeben wird, sich gleichförmig verbreite, hiermit dessen Gestalt annehme, und diese nur so lang behalte, als er sich in dem nämlichen Gefäße befindet, so behaupten wir ohne Anstand, daß er flüssig sey. Finden wir diese Eigenschaft bey dem Körper nicht, so wird er unter die festen gesetzet. Es kann daher ohne Anstand jeder Körper flüssig genannt werden, welcher sich im Gefässe ohne Beschwerde gleichförmig verbreitet, dessen Gestalt eben so annimmt, und nur so

lang

lang beybehält, als er in dem nämlichen Gefäße ist.

Der flüssige Körper ändert also seine Gestalt ohne Beschwerde, ohne eine besondere, auch nur mindeste dazu angewandte äußere Kraft. Die Gestalt wird durch die Stellung der Theile bestimmt. §. 34. Die Stellung der Theile im Körper kann nur nach einer vorläufigen Trennung derselben, oder Umlauf auf und untereinander verändert werden. Trennung der Theile ist auch bey den Flüssigen so, wie der gehemmte Umlauf mit einiger Beschwerde verbunden. Aus diesem folgt, daß die Theile der flüssigen, welche Molleckel genannt werden, freyen Umlauf auf und unter einander, und die zu diesem allein taugliche sphärische Gestalt haben, welche wir bey einigen auch durch Vergrößerungsgläser bemerken. Zwey kugelförmige Magnete, oder auch ein cylindrisches Eisenstänglein an einem flachen Magnete geben ein Beyspiel des Umlaufes der Theile ohne Trennung.

Werden diese auf die Wirkungen gebaute Vernunftschlüsse fortgesetzt, so finden wir, daß die äußersten Gränzpunkte der Mollekeln von allen Seiten gleiche Abstände von einem Punkte in der Mollekel, welcher dadurch zum Mittelpunkte wird, haben müssen. Die Oberfläche der Körper ist überhaupt dort, wo das weitere Eindringen gehindert wird. Dieses ist die Wirkung der abstossenden Bestimmung. §. 46. In dem nächst größeren Abstande, als jener der schei-

nenden Berührung ist, tritt die anziehende Bestimmung ein. §. 50. und die Grenzpunkte, neben welchen auf die in kleineren Abständen obwaltende Bestimmung des Abstosses, in größeren die anziehende folgt, sind Grenzpunkte des Zusammenhanges. §. 63. Die Oberfläche der Körper wird also durch diese Gränzpunkte bestimmt, und, damit selbe sphärisch sey, müssen diese so, wie die Punkte der Oberfläche einer Sphäre, von dem Mittelpunkte allenthalben gleiche Abstände haben.

Diese ist auch die Ursache, warum die Theile der flüssigen Körper sowohl unter einander, als an die festen von jeder Seite ankleben, wenn kein Hinderniß vorhanden ist.

73.

Um zu versuchen, ob der Körper weich sey? drücken wir ihn. Giebt er dem Eindruck nach, und behält er selben auch nach gehobener drückenden Kraft, so halten wir ihn für weich. Weich ist also der Körper, welcher zwar jede Gestalt, aber nur durch die Wirkung einer äußeren Ursach, folglich mit Beschwerde annimmt, und selbe so lang beybehält, bis ihm eine andere gegeben wird.

Die Theile der weichen Körper haben auch einen, aber beschwerten Umlauf unter einander. Dieß folgt daraus; daß ein weicher Wachscylinder, Kupferdraht u. d., wenn er durch gleichförmiges Ziehen nach und nach zerrissen wird, beym Bruche in Spitze sich endet. Das unverän-

derte

derte Gewicht beweiset, daß beym Zerreissen kein Theil abgefallen, sondern einer an den andern fortgewälzt sey worden, damit der Durchschnitt am Orte des Bruches merklich kleiner, als am übrigen Cylinder werde. Ueberhaupt jede Veränderung der Gestalt kann auch bey den weichen Körpern durch den Umlauf der Theile geschehen, weil dabey die Theile ohne Unterlaß in Verbindung bleiben, nur muß dieser Umlauf der Theile in weichen Körpern gehemmt, und daher mit Beschwerde verbunden seyn. Woraus dann folgt, daß die Mollekeln der weichen ungleiche und eckige zum freyen Umlaufe untaugliche Gestalten haben.

Die Theile der weichen kleben aneinander, und andere feste Körper, wie die flüssigen allenthalben an, wo sie angedrückt werden. Die Gränzpunkte des Zusammenhanges der Mollekeln müssen diesemnach bey weichen Körpern zwar auch von allen Seiten, doch in ungleichen Abständen vom Mittelpunkte vorhanden seyn.

74.

Körper, welche sich zusammendrücken, dehnen, oder beugen lassen, und nach gehobener dieses bewirkenden Kraft, und darauf erfolgten merklichen, oder unmerklichen schwankenden Bewegung ihre vorgehabte Gestalt wieder erlangen, sind elastisch, oder mit Schnellkraft begabt.

Auch festen elastischen Körpern können anhaltende Gestalten gegeben werden. Allein nicht wie den weichen durch blossen Druck, sondern

durch Trennung der Theile. So läßt sich aus Holz eine Figur schnitzen, aus Stein hauen u. s. w. Nur der elastische feste Körper, den wir weich machen können, kann in diesem Zustande ohne Trennung der Theile, wie jeder weiche eine andere Gestalt erhalten. Hiemit aber ist nicht der feste elastische, sondern eigentlich der weiche gebildet worden.

Die Betrachtung der festen elastischen Körper aus jedem Reiche der Natur überzeuget uns, daß die Theile in denselben, wenn es von keiner besonderen Ursache gehindert wird, in gewissen ihren Gattungen eigenen Gestalten zusammenwachsen. Wir sehen dieses im Thierreiche an allen Knochen, Muskeln, Arterien u. s. w. Im Pflanzenreiche: an Stämmen, Blättern, Blüthen, Früchten u. s. w. Im Mineralreiche: an den durch ihre Gestalten sich so mannigfaltig unterscheidenden Salzen, an dem Wachsthume der Edelsteine, der Bildung des Marmors, der Stufen, und der Rauheit gemeiner Steine, an der felseckigen Gestalt der Eis- und Schneefibern u. dgl.

Weil nur die in Gränzpunkten des Zusammenhanges gegen einander sich befindenden Theile zusammenhängen, §§. 63. 65., so müssen diese Gestalten der festen elastischen Körper durch die Stellung dieser Gränzpunkte in den Fiberchen und verschwindenden Vermengung derselben mit jenen des Nichtzusammenhanges bestimmt werden; sonst würde die Figur des Wachsthu-

mes

mes in allen Körpern eben so, wie die Mischung der Gränzpunkte die nämliche, oder wenigstens unordentlich, und nicht bey jeder Gattung eine eigene seyn.

Hieraus läßt sich auch erklären, warum die getrennten Fiberchen der festen elastischen Körper nicht allenthalben, wo sie angedrückt werden, aneinander, oder an andere Körper, wie die weichen und flüssigen, ankleben.

75.

Es ist, wie wir sehen werden, kein hinlänglicher Grund vorhanden, zwischen den ersten physischen Bestandtheilen der Körper einen Unterschied zu setzen, die Bestimmungen der Kraft, und ihre Strecken sind daher in den ersten Bestandtheilen die nämlichen, und nur durch verschiedene Zusammensetzung dieser ersten Theile, werden die Bestimmungen der Kraft, und ihre Strecken in Fibern verschiedener Körper auch verschieden. In dieser Verschiedenheit liegt die Ursache, warum sich einige elastische Körper mehr, andere weniger zusammendrücken, ausdehnen, oder beugen lassen.

76.

Setzen wir, daß Fig. 3. zwey Körper, oder Theile derselben in A und C, folglich in Gränzpunkten des Zusammenhanges sich befinden, und um die Betrachtung einfacher zu machen, nur einer aus C näher zu = oder weiter von A mit Gewalt gebracht werde. Halten wir das erste Gesetz der Bewegung, §. 44. mit den ne= Fig. 3.

ben C obwaltenden Bestimmungen der Bewegungskraft zusammen, so werden wir jene zitterende und schwankende Bewegung erklären können, welche wir bey den meisten elastischen Körpern bemerken, wenn sich diese nach gehobener drückenden, dehnenden, oder beugenden Kraft in ihre vorgehabte Gestalt zurückzusetzen suchen. Auch werden wir leicht die Ursache geben, warum die Theile des Körpers, wenn dieser zu viel zusammengedrückt, ausgedehnt, oder gebeugt wird, einen anderen Zusammenhang erhalten, oder gar getrennet werden, und warum vielleicht kein Körper ohne alle Elastizität, oder Schnellkraft sey.

77.

Da feste elastische Körper, sowohl als ihre Theile durch das Aneinanderdrücken nicht wieder in Zusammenhang gebracht werden können §. 74. wie die weichen, so hat die Kunst ein Mittel gefunden, solche vermittelst eines dritten flüssigen Körpers, welcher in der Folge fest wird, zu verbinden.

Die Arten dieser künstlichen Verbindungen sind: Leimen, Kütten, Mauren u. s. w. Wenn ein solcher Zusammenhang durch richtige Wahl eines angemessenen Mittelkörpers, dessen nicht zu starke Dicke, Glättung der zu verbindenden Oberflächen, des Einreibens, und oft auch durch die Wärme, und genaue Benutzung anderer in einzelnen Fällen eintreffenden Umstände begünstiget wird, so ist derselbe sehr stark, giebt der natür-

türlichen Verbindung wenig nach, und übertrift diese auch nicht selten. Die von Muschenbröck mit Wachs, Unschlitt u dgl. warm eingeriebenen, und dann erkalteten verschiedenen Cylinder, das geleimte Holz, geküttete Porzelän u. d. m. beweisen erst gemachte Bemerkung.

Daß solche Verbindungen der Körper auf den natürlichen Zusammenhang der Theile des Mittelkörpers aneinander, und an die zu verbindenden Körper gegründet sind, die letzte Ursache folglich in den Gränzpunkten des Zusammenhanges haben, §§. 65. 66. ist ohne weitere Erklärung einleuchtend.

Eben so ist es von selbsten klar, daß der künstliche Zusammenhang, welcher ohne Mittelkörper bewirkt wird, z. B. beym Vergolden, Versilbern u. s. w. bey jeder Belegung eines Metalles, oder dessen einen Stückes mit dem anderen, nur durch Aneinanderdrücken der Theile, welche weich, oder auch flüssig sind, bewirkt werde, und die Kunst dabey nichts anderes zu leisten habe, als, daß die Theile, wenn es nothwendig ist, und sie es nicht ohnehin sind, weich, oder flüssig werden, in gehörige Abstände aneinander kommen, und die Hindernisse des Zusammenhanges gehoben werden.

78.

Eine Erscheinung dieses künstlichen Zusammenhanges, welche zur Erklärung der chymischen Auflösung dienet, müssen wir hier genauer betrachten, und erklären.

So

So lang der Mittelkörper flüssig bleibt, ist die Bewegung zweyer damit verbundener Flächen in der mit diesen gleichlaufenden Richtung frey, in der zu den verbundenen Flächen senkrechten Richtung aber beschwert. Nachdem der Mittelkörper fest geworden, ist kein merklicher Unterschied mehr.

Wenn die verbundenen Flächen gleichlaufend bewegt werden, so bleibt ihr Abstand immer der nähmliche. Ist der Mittelkörper noch flüssig, so sind seine Molekeln von allen Seiten mit Gränzpunkten des Zusammenhanges umgeben §. 72. Es werden also bey einer solchen Bewegung nur die zwey äußersten Theile, an jeder Fläche einer, getrennt, die übrigen aber nur von einem Gränzpunkte des Zusammenhanges auf einen anderen gleichen übersetzet; das ist, die Trennung geschiehet in diesen Falle nur nach und nach. In der zur Zusammenhangsfläche senkrechten Richtung hingegen werden zugleich, und auf einmal alle Theile der verbundenen Flächen in größere Abstände von einander, folglich aus den Gränzpunkten des Zusammenhanges gebracht, und derselben Trennung ist gleichzeitig. Das nähmliche trift in beyden Richtungen ein, sobald der Mittelkörper fest ist, weil seine Fiberchen diesemnach nicht mehr von allen Seiten mit Gränzpunkten des Zusammenhanges umgeben sind §. 74.

Fünf-

Fünftes Kapitel.

Von

physischen Bestandtheilen der Körper.

79.

Jeder in dem Ganzen mit den übrigen verbundene Theil ist dessen Bestandtheil. Die Art der Verbindung, und hauptsächlich der Trennung, durch welche wir die Theile absondern, giebt den Grund zum Unterschiede der Bestandtheile. Hier betrachten wir nur die physischen, dies ist jene, in welche der Körper durch mechanische Trennung, ohne Beziehung auf seine übrigen Eigenschaften, oder Wirkungen, wirklich, oder wenigstens in Gedanken getheilet werden kann.

80.

An jedem, als ein Ganzes betrachteten Körper unterscheiden wir seine Gattung und Masse. Die Masse, und die Gattung hängen von einander nicht ab. Jeder kleinste noch zusammengesetzte Theil des Körpers, welcher von diesen getrennt wird, ist von der nähmlichen Gattung mit demselben. Es giebt in jedem Körper Theile, durch deren Trennung, oder Zusatz nicht die Gattung, sondern nur das Ganze, oder die Größe seiner Masse verändert wird. Alle diese Theile sind zu dem Ganzen, oder zu der Größe der Masse des Körpers nothwendig, können

da-

daher auch mit allem Rechte **Bestandtheile der Masse** genannt werden.

Das wesentliche Merkmahl des Körpers, wodurch seine Gattung bestimmt wird, ist die Zusammensetzung seiner Theile §. 7., welche auch in den kleinsten noch zusammengesetzten Theile vorhanden ist. In jedem dieser kleinsten zusammengesetzten Theile, mit deren Auflösung das Wesen des Körpers gehoben wird, ist die Gattung des Körpers schon bestimmt. Diese erste **Körperchen** sind die **Bestandtheile der Gattung**. Auf diese Bestandtheile der Körper kommen wir bey der wirklichen Theilung nicht, wenigstens können wir uns dessen auf keine Weise versichern.

Setzen wir die Trennung der Theile in Gedanken noch weiter fort, so können wir die Bestandtheile der Gattung, da selbe sicher noch zusammengesetzt sind, weiter, und in Theile auflösen, in welchen die Gattung der Körper, deren Theile sie waren, nicht mehr bestimmt ist, weil es ungereimt, und den bey Auflösungen, Verbindungen und Mischungen der Körper vorkommenden Erscheinungen und Versuchen gar nicht angemessen scheinet, daß die Bestandtheile der Gattung wieder aus solchen Theilen zusammengesetzt sind, in welchen die Gattung des Körpers schon bestimmt war, und es so viele Gattungen dieser weiteren, und kleinsten Bestandtheile gebe, als Gattungen der Körper in der Natur vorhanden sind. Diese Theile, aus

wel-

welchen die Bestandtheile der Gattung zusammengesetzt sind, und auf welche wir bey derselben Theilung in Gedanken zu letzt kommen, sind die ersten physischen Bestandtheile der Körper.

81.

Weder durch Erscheinungen, noch durch Versuche können wir uns von der Einfachheit, oder Zusammensetzung der ersten physischen Bestandtheile überzeugen. Nur aus ächten Begriffen richtig gefolgerte Vernunftschlüsse können hierin entscheiden. Zusammengesetzte Dinge ohne einfache, nicht mehr zusammengesetzte Theile, setzen eine wirkliche unendliche Zahl der Theile voraus, welche zur Theilung ins Unendliche unentbehrlich ist. Da die Zusammensetzung der Theile im Körper die Eigenschaft eines zufälligen Dinges ist, so muß selbe von einer Ursache zufällig bewirkt worden seyn, folglich auch gehoben werden können. Setzen wir, daß der Zusammenhang in einem Körper ganz gehoben werde, so muß nach dessen Hebung von dem gewesenen Körper doch etwas übrig bleiben, weil wir nicht zugeben können, daß in dem Körper nichts, als Zusammenhang, der ohne zusammenhängende Theilen gar nicht möglich ist, vorhanden, der Körper nichts, als eine Sammlung von Verhältnissen sey. Diese nach gehobener Verbindung der übrigen der Theile des Körpers müssen einfach seyn. Setzen wir selbe noch zusammengesetzt, so ist wieder die gesetzte Bedingniß die Verbindung nicht ganz gehoben.

Was

Was einfach ist, kann weder Ausdehnung noch Gestalt haben. Auch die ersten physischen Bestandtheile haben daher weder eine Ausdehnung, noch Gestalt.

82.

In jedem Körper ist nichts vorhanden, als seine Theile, und derselben Verbindung. Der Verbindung, welche nur ein Verhältniß ist, können wir die §§. 46. 47. 48. erwiesene Bewegungskraft nicht zueignen. Diese Kraft muß den ersten physischen Bestandtheilen eigen seyn, und durch derselben verschiedene Verbindungen so viel Abänderungen erhalten, als in den Körpern zu bemerken sind.

An der Einfachheit den Mangel der Ausdehnung und Gestalt kommen die ersten physischen Bestandtheile mit den mathematischen Punkten überein, und können daher physische Punkte genannt werden. Durch ihre Wirklichkeit, und Bewegungskraft unterscheiden sich jene von diesen.

83.

Die so mannigfaltige Verschiedenheit der Körper ist kein hinlänglicher Grund auch die ersten physischen Bestandtheile verschieden anzunehmen. Der Unterschied der Körper kann durch verschiedene Verbindungen auch vollkommen ähnlicher Bestandtheile entstanden seyn. Vielfältige Erfahrung überzeuget uns, daß auch die Kunst aus ganz ähnlichen Theilen blos durch verschiedene Verbindungen derselben sehr verschiedene

Din-

Dinge verfertige. Stellen wir uns eine hinlängliche Zahl ganz ähnlicher Tupfe vor, welche nach den Zügen der 24 Alphabethbuchstaben neben einander gestellt werden, so haben wir 24 verschiedene, aus ganz ähnlichen Theilen zusammengesetzte Buchstaben, aus deren verschiedenen Verbindung noch mehr sehr verschiedene Worte, und aus der Verbindung dieser noch mannigfaltigere Sätze, dann Reden und ganze Bücher entstehen werden. Dieses Gleichniß zeiget hinlänglich, welche Mannigfaltigkeit der zusammengesetzten Dinge aus der Verschiedenheit der Verbindungen ganz ähnlicher Theile entspringen könne.

84.

Da kein Grund vorhanden ist, zwischen den ersten physischen Bestandtheilen einen Unterschied zu setzen, so kann man diese nicht anders, als vollkommen ähnlich zulassen. In der Einfachheit an Mangel der Ausdehnung und Gestalt §. 81., an der Bewegungskraft und ihren Bestimmungen §. 82. kommen sie alle überein diese Bestandtheile. Die Mannigfaltigkeit der Körper ist auch kein hinlänglicher Grund, selbe verschieden zu behaupten §. 83.

85.

Aus dem Begriffe, den wir von Bestandtheilen der Gattung §. 80. gegeben haben, läßt sich bestimmen, welche Körper gleich = welche ungleichartig sind. Sind die in einem Körper mit einander verbundenen Bestandtheile

der Gattung alle von einer und der nämlichen Art, sind sie durch einerley Verbindung der ersten physischen Bestandtheile entstanden; so ist der Körper gleichartig. Sind die im Körper begriffenen Bestandtheile aber von mehr als einer Art, so ist der Körper ungleichartig.

Die Körper in Theile aufzulösen, welche dem Scheine nach wenigstens gleichartig sind, ist die Beschäftigung der Scheidekunst. Diese Theile der Körper sind die chymischen Bestandtheile, welche wir im letzten Kapitel betrachten wollen.

Körper, welche aus Bestandtheilen verschiedener Gattungen zusammengesetzt sind, werden auch gemischte genannt. Auch pflegen wir Körper, in welchen gleiche Mischung verschiedener Gattungen kommt in Beziehung auf einander gleichartig, und solche, deren Mischung verschieden ist, ungleichartig zu nennen. Alle Körper, wie uns selbe von der Natur geliefert werden, sind Mischungen; keiner ist von allen fremdartigen Theilen rein.

Sech-

Sechstes Kapitel.

Von

der Trockenheit, und Näße der flüssigen Körper in Beziehung auf die festen. Dann von den chymischen Verwandtschaften.

86.

Wenn einige Theile des flüssigen an den festen ankleben, so ist dieser von jenen benetzt. Bleiben, indem der feste in den flüssigen eingetaucht, oder mit diesem begossen wird, keine Theile an dem festen hängen, so wird der flüssige trocken genannt. So ist z. B. Wasser in Beziehung auf unseren Körper, auf Holz, auf Glas u. dgl. naß, in Beziehung auf Fett, reines Siegelwachs u. s.w. trocken. Quecksilber gegen Bley, Zinn, Gold naß, in Vergleich des Stahles, unseres Körpers u.s.w. trocken. Näße und Trockenheit der flüssigen Körper sind daher nicht unbedingte, sondern nur relative, oder sich auf etwas beziehende Eigenschaften der flüssigen Körper. Der nähmliche flüssige Körper, ist in Beziehung auf einen Körper naß, gegen den anderen gehalten, trocken. Wird ein fester Körper in den nassen flüssigen getaucht, so erheben sich dessen Theile über die Libelle, und kleben an den festen an. Der trockne flüssige bildet um den festen

ine Höhlung, indem er unter die Libelle hinabgedrückt erscheinet.

87.

Ist keine Ursache vorhanden, so kann auch keine Wirkung folgen. Allein auch die vorhandene, aber gehinderte Ursache kann ihre Wirkung nicht hervorbringen. Aus dem also, daß ein Körper dem anderen nicht anklebe, kann man auf den Mangel der anziehenden Bestimmung mit Zuverlässigkeit nicht schlüssen, wenn es nicht vorher bestimmt wird, daß keine Ursache vorhanden sey, durch welche die Wirkung der anziehenden Bestimmung gehindert wird.

Nachdem es §. 47. durch Versuche erwiesen ist, daß auch zwischen festen und jenen flüssigen Körpern, von welchen selbe nicht benetzt werden, die anziehende Bestimmung vorhanden sey; nachdem auch die Theile der flüssigen diese Bestimmung haben, so ist die Ursache leicht zu bestimmen, warum der nähmliche feste Körper von einigen flüssigen benetzt wird, den andere trocken zurücklassen. Die Theile des flüssigen werden an den festen, und aneinander gezogen. Diese zwey Bestimmungen sind gerade entgegengesetzt, die Wirkung muß daher nach der Richtung der stärkeren mit dem Uebermaß der Kräfte erzeuget werden. Ist die anziehende Bestimmung zwischen flüssigen Theilen, und dem festen stärker, als zwischen den Theilen des flüssigen unter einander, so müssen diese von einander getrennet dem festen ankleben. Im entgegenge-

setzten Falle hingegen der flüssige vom festen getrennt, diesen trocken lassen. Ueberhaupt: Die Uebermacht der anziehenden Bestimmung von Seite des festen, ist die Ursache, warum dieser vom flüssigen benetzt werde, und der flüssige in Beziehung auf den festen naß sey. Die Uebermacht der anziehenden Bestimmung von Seite des flüssigen macht im Gegentheil, daß der feste trocken bleibt, und der flüssige in Vergleich dessen für trocken gehalten werde.

88.

Durch die Uibermacht der anziehenden Bestimmung erhalten die Körper und Theile derselben, zwischen welchen jene vorhanden ist, eine Neigung sich zu vereinigen, und in Zusammenhang zu treten. Diese Neigung ist die chymische Verwandtschaft, und ihre physische Ursache die Uebermacht der anziehenden Bestimmung.

Die Grade dieser Verwandtschaft werden durch die Leichtigkeit, mit welcher sich die Körper vereinigen, und durch die Stärke des entstandenen Zusammenhanges bestimmt.

89.

Die chymische Verwandtschaft kann ein- oder vielfältig seyn. Einfältig ist sie zwischen zwey einzelnen Körpern, und ihren Theilen; vielfältig, wenn sie zwischen mehr als zwey Körpern eintritt. So ist die Neigung sich zu vereinigen und zu verbinden, welche wir zwischen 2 nahe aneinander gebrachten Wasser- oder

Quecksilbertropfen, zwischen Salz und Wasser, Zinn und Quecksilber bemerken, eine einfältige Verwandtschaft. Jene des Scheidewassers zum Eisen, Zinn u. s. w. vielfältig.

90.

Zwey Körper, welche gegen einander Neigung sich zu vereinigen und zu verbinden haben, sind gleichartig, oder ungleichartig. Im ersten Falle ist der durch ihren Zusammenhang entstehende Körper von der nämlichen Art, von welcher die in Verbindung trettenden waren, nur größer, und ihre Neigung nur eine Anhäufungs = oder Vermehrungsverwandtschaft. Eine solche ist die Verwandtschaft zwischen zwey Wasser = oder Quecksilbertropfen. Im zweyten Falle wird der entstehende Körper, weder von der Art des einen, noch des anderen der zwey sich verbindenden, sondern von einer dritten seyn, die Verwandtschaft folglich, Zusammensetzungs = oder Mischungsverwandtschaft genannt werden. Diese ist zwischen Salz und Wasser, Zinn und Quecksilber u. dgl.

Da die Mischung allein keine wahre Verbindung ist, so scheinet auch, daß letztere füglicher Zusammensetzungs = als Mischungsverwandtschaft genannt werde. Auch erhellet aus den gegebenen Begriffen, daß nur die Zusammensetzungsverwandtschaft, nicht aber jene der Anhäufung vielfältig seyn könne.

91.

Um die vielfältige Verwandtschaft deutlicher zu erklären, wollen wir zu zwey mit einander verwandten Körpern den dritten setzen, und die in dieser Bedingniß möglichen Fälle betrachten. Mehrerer Deutlichkeit wegen sey der erste A. der zweyte B. der dritte C.

Wenn weder A noch B mit C Verwandtschaft hat, so hört der Fall einer vielfältigen Verwandtschaft auf, §. 89. Es kommen also hier nur zwey Fälle zu betrachten, nämlich: wenn nur einer der zwey ersteren, A, oder B, und, wenn beyde mit dem dritten C Verwandtschaft haben. Ist nur einer der zwey ersteren mit dem dritten C verwandt, so muß diese Verwandtschaft jener, welche die zwey ersteren A und B gegeneinander haben, gleich, stärker, oder schwächer als diese seyn. Haben beyde erstere A und B mit dem dritten C Verwandtschaft, so ist ihre Verwandtschaft zum dritten gleich, oder ungleich, und in diesem letzten Falle die stärkere gleich, stärker, oder schwächer, als die Verwandtschaft, welche die zwey ersteren gegen einander haben.

Ist die Verwandtschaft, welche A oder B mit C haben, jener des A und B gegen einander gleich, oder wenigstens fast gleich, oder sind A und B mit dem dritten C ungleich verwandt, doch so, daß die stärkere dieser zweyen der Verwandtschaft des A zu B gleich ist, so werden die zwey ersteren A und B durch diese nicht ge-

trennt, sondern beyde mit dem dritten Körper C in Verbindung treten, und, weil dadurch einer der zwey ersteren, welcher ohne diesen mit dem dritten C keine Verbindung erhalten hätte, mit diesem auch verbunden wird, diese Neigung die aneignende, oder vermittelte Verwandtschaft genannt werden, und der mit C so verwandte Körper das Bind = oder Zwischen = Mittel. Durch diese Verwandtschaft wird z. B. der aus Fett und alkalischem Salze zusammengesetzte Körper, die Seife; die aus Schwefel und Alkali zusammengesetzte Schwefelleber mit Wasser verbunden, ungeachtet daß der Schwefel, und die Fette für sich selbst mit dem Wasser keine, oder nur äusserst schwache Verwandtschaft haben.

Hat nur A oder B allein mit C Verwandtschaft, und ist diese stärker als jene zwischen A und B, oder haben zwar beyde, aber ungleiche Verwandtschaft zu C, und ist die stärkere von diesen zweyen auch stärker, als jene des A zu B, so muß der Körper A oder B, welcher die Verwandtschaft mit C hat, z. B. A von seiner ersteren Verbindung von B gelöset mit C in Zusammenhang treten. Hiemit hat der Körper A durch seine mit B und C obwaltende, aber mit diesem stärkere Verwandtschaft zwischen B und C zur Verbindung den letzteren Körper C, so zu sagen, gewählet. Diese Verwandtschaft ist die Wahl = Verwandtschaft. Aus dieser Ursache wird z. B. die Säure von dem Metalle,

wel=

welches sie aufgelöset hielt, durch Alkali geschieden, und mit diesem verbunden.

Wenn nur einer der zwey ersteren Körper, A oder B mit C Verwandtschaft hat, und diese schwächer als jene, doch nicht zu schwach ist; oder beyde zwar mit C verwandt sind, doch die unter diesen zweyen gegen C stärkere Verwandtschaft schwächer, als jene des A und B; oder endlich A und B zu C gleiche Verwandtschaft haben, so vereinigen sich alle drey Körper. Es entstehet eine doppelte Zusammensetzung, und die Neigung in diesen Körpern sich zu verbinden, kann **Verwandtschaft der doppelten Zusammensetzung** genannt werden. Die Verbindung des zur geschmolzenen Mischung des Goldes und Silbers zugesetzten Kupfers; die Auflösung des aus Kochsalz-Säure und Alkali zusammengesetzten Kochsalzes im Wasser sind Beyspiele dieser Verwandtschaft.

Hat keiner weder A noch B für sich selbst, sondern nur der aus A und B zusammengesetzte Körper mit dem dritten C Verwandtschaft, so gehöret diese eben auch zur doppelten Zusammensetzung.

Was eben von der vielfältigen Verwandtschaft dreyer Körper vorgetragen wurde, muß verhältnißmässig auch auf vier, und mehr ausgedehnet werden; nur ist natürlicher Weise die Betrachtung desto zusammengesetzter, je mehr Körper gegen einander gehalten werden. Die

von der Verwandtschaft schon gegebenen, und wohlgefaßten Begriffe setzen jeden Anfänger in den Stand, seine Betrachtungen und Bemerkungen hierinn weiter fortzusetzen. Ich werde daher nur noch ein paar Anwendungen auf 4 Körper zeigen.

A, B, C und D sollen die 4 Körper seyn; A mit B, C aber mit D verbunden. Jeder Körper der ersten Verbindung sey mit einem der zweyten verwandt; z. B. A habe mit C, B aber mit D Verwandtschaft, und jede dieser zwey Verwandtschaften sey stärker als jene des A zu B, und des C zu D; so wird, nachdem A von B, und C von D getrennt ist, A mit C, und B mit D in Verbindung treten, doppelte Zersetzung, und doppelte neue Verbindung bewirket werden. A zwischen B und C diesen, B aber zwischen A und D, den Körper D wählen. Diese wird, zum Unterschiede von der vorerklärten, doppelte **Wahl-Verwandtschaft** genannt. Berlinerblau giebt ein Beyspiel dieser Verwandtschaft, indem es aus der Auflösung des Eisenvitriols und Alaunes durch eine Auflösung des Alkali im Rindsblut niedergeschlagen, oder abgesondert wird. Das Alkali verbindet sich mit der Säure, in welcher das Eisen aufgelöset war, und dieses geht mit der brennbaren Materie, mit welcher das Alkali vorher verbunden war, eine neue Verbindung ein.

Ueberhaupt muß eine doppelte Scheidung, und doppelte neue Zusammensetzung bewirket werden, so oft die Summe der Verwandtschaften, mit welchen die Theile eines zusammengesetzten Körpers auf die Theile des anderen wirken, grösser ist, als die Summe jener Verwandtschaften, deren eine die Theile der ersten, die andere die Theile der zweyten Zusammensetzung an einander hält.

92.

So oft wir Körper zersetzen, und die Theile des einen mit den Theilen des anderen innigst und so verbinden wollen, daß ein dritter daraus entstehe, muß wenigstens einer dieser Körper flüssig seyn. Auch die so mannigfaltigen Zusammensetzungen gleich- und ungleichartiger Körper, welche von der Natur ohne unser Zuthun hervorgebracht werden, scheinen die Flüssigkeit vorauszusetzen, nachdem wir bemerken, daß die Nahrung des thierischen Körpers, der Pflanzen und Mineralien flüssig sey, wenn wir das, wovon dem Körper Erhaltung und Wachsthum zukommt, seine Nahrung nennen dürfen.

Diese Bemerkung, daß jede Zersetzung von einer, und Verbindung der Körper von der anderen Seite die Flüssigkeit des einen wenigstens fordere, ist so allgemein, daß es in der Scheidekunst als Grundsatz angenommen wird: **Die Körper wirken nicht, wenn sie nicht flüssig sind.**

Die natürliche Ursache hievon lieget ohne Zweifel in dem, daß der Zusammenhang der Theile bey flüssigen Körpern der schwächeste sey, solche folglich am leichtesten von einander geschieben, und mit anderen Theilen verbunden werden.

Siebentes Kapitel.

Von

der chymischen Auflösung dem Niederschlag, der Gährung, und Crystallisation.

93.

Chymische Auflösung ist eine solche Verbindung ungleichartiger Körper, durch welche sie in einen dem Scheine nach gleichartigen übergehen. So lang, als wir einen Körper von dem anderen unterscheiden, sagen wir nicht, daß er aufgelöst sey. Nur, wenn das in gemeines Brunnwasser gegebene Salz in demselben so zertheilet und verbunden ist, daß es vom Wasser nicht mehr unterschieden werden kann, hält man das Salz für aufgelöst.

94.

Da von den Körpern, zwischen welchen eine Auflösung geschehen soll, einer wenigstens flüssig seyn muß, §. 92. so wird dieser Unterschied der in der Auflösung mit einander zu verbinden-

den

den Körper auch durch verschiedene Benennungen derselben angezeiget. Den flüssigen nennen wir gemeiniglich das Auflösmittel, den festen Körper aber den Aufzulösenden So ist, in erst angeführtem Beyspiele, Wasser das Auflösmittel des aufzulösenden Salzes.

95.

Chymiker unterscheiden die Auflösung in die Nasse und Trockene. Nasse Auflösung nennen sie jene, bey welcher das Auflösmittel ohne besondere Wirkung des Feuers flüssig ist. Nasse Auflösungen sind: des Salzes im Wasser, des Eisens in verdünntem Vitriolöhle. Trockene Auflösung hingegen geschiehet in einem Auflösmittel, welches seine Flüssigkeit durch eine stärkere Wirkung des Feuers erhält. Die Auflösung der Erde in einem feuerbeständigen alkalischen Salze, welche Glas giebt, jede durch Schmelzung bewirkte Verbindung der Metalle, und dergl. sind trockene Auflösungen.

96.

Von einigen Chymikern wird die Auflösung auch in die oberflächige oder unvollkommene, und wesentliche oder vollkommene eingetheilet. Den Grund dieser Eintheilung nehmen sie daraus, daß aus einigen Auflösungen der aufgelöste Körper in seiner vorgehabten Gattung und mit seinen Eigenschaften, aus anderen in einer ganz anderen Gattung und mit verschiedenen Eigenschaften geschieden werde.

Nach

Nach dieser Meinung ist die Auflösung des Salzes im Wasser unvollkommen, des Eisens in einer Säure vollkommen, weil der aus der Auflösung des Salzes in reinem Wasser durch Abdünstung geschiedene Körper Salz ist, wie er es vor der Auflösung war. Der aus der Auflösung des Eisens in einer Säure geschiedene Körper hingegen nicht mehr Eisen, sondern Eisenkalk, oder Vitriol.

Wenn diese, und die vorhergehende Eintheilung blos dazu dienen soll, Umstände, welche in der Auflösung selbst keine Aenderungen bewirken, in Kürze anzudeuten, so können solche zur Erleichterung beybehalten werden. Sollen sie aber, wie von Rechtswegen jede Eintheilung, in der inneren Verschiedenheit der Auflösung ihren Grund haben und diesen anzeigen, so scheinen selbe nicht annehmlich.

97.

Die Auflösung, welche gerade so viel Theile des aufgelösten enthält, als mit dem Auflösmittel verbunden werden und bleiben können, ist gesättiget. Enthält die Auflösung weniger, oder mehr, so ist sie nicht = oder übergesättiget. Setzt man einen Theil des aufzulösenden der Auflösung zu, und wird davon noch was aufgelöst, so ist selbe sicher nicht gesättiget; wird aber von dem Zusatze nichts mehr aufgelöset, so muß die Auflösung wenigstens gesättiget seyn, und es ist nur darauf Bedacht zu haben: ob sich einige Theile des Aufgelösten von

der

der übrigen Auflösung blos durch dessen Ruhe trennen, oder nicht? Das erstere beweiset, daß die Auflösung über = das zweyte, daß sie nur gesättiget sey.

98.

Ein fester Körper wird in dem flüssigen nicht aufgelöset, von welchem er nicht benetzet wird. Hievon überzeuget uns die Erfahrung. Fett, Siegelwachs, und harzige Körper werden von Wasser, Eisen von Quecksilber nicht benetzt, und auch nicht aufgelöst. Die Benetzung kommt von der Uebermacht der anziehenden Bestimmung von Seite des festen. §. 87. Durch diese entstehet zwischen den Körpern chymische Verwandtschaft. §. 88. Ein Erforderniß zur chymischen Auflösung ist daher die Uibermacht der anziehenden Bestimmung von Seite des Festen, oder die dadurch bewirkte Verwandtschaft des Aufzulösenden, zum Auflösmittel.

99.

Aus der Erfahrung wissen wir auch, daß der feste von dem flüssigen benetzte Körper von diesem nicht jederzeit aufgelöset wird. Holz, Stein, Glas, u. d. m. werden von Wasser benetzt, und doch nicht aufgelöset. Die Auflösung fordert, nebst der chymischen Verwandschaft, noch etwas.

Um dieses zweyte Erforderniß zu bestimmen, müssen wir die Natur der Auflösung genauer betrachten, selbe mit der Folge der chymischen Verwandtschaft zusammenhalten, und hieraus schlüssen,

sen, weil die Versuche nicht so weit reichen, daß wir aus diesen gerade zu mit hinlänglichem Grunde schlüssen könnten.

Damit der feste in dem flüssigen aufgelöset sey, muß jener mit diesem so verbunden werden, daß sie einen dem Scheine nach gleichartigen Körper ausmachen. §. 93. Sogleich als die Auflösung vollbracht ist, muß der aus beyden zusammengesetzte Körper flüssig seyn. Durch die Scheidung des Aufgelösten vom Auflösmittel erhält man wieder einen festen Körper, wenn er auch anders ist, als er vor der Auflösung war. Die Theile des festen müssen daher in der Auflösung mit den Theilen des flüssigen Körpers so umgeben und umhüllet werden, daß die aus den festen und flüssigen zusammengesetzten Mollekeln freyen Umlauf unter einander haben. §. 72. Hiezu ist nothwendig, daß zwischen die Theile des aufzulösenden so viel flüssige Theile eindringen, als unentbehrlich sind, um die Theile des festen etwas auseinander zu treiben. Wenn der flüssige jeden Theil des festen umgebende Körper über den halben Abstand sich erstreckt, den sie vor der Auflösung hatten, so sind die Theile des festen getrennt. Die Uebermacht der anziehenden Bestimmung von Seite des aufzulösenden bewirkt, daß die Theile des Auflösmittels an seine Theile ankleben, und selbe umgeben. §. 87. Dieses kann nur so weit geschehen, als die anziehende Bestimmung obwaltet. Damit also die Auflösung erfolge, muß

die Uebermacht der anziehenden Bestimmung nicht nur allein von Seite des aufzulösenden seyn, sondern sich auch bis über den halben Abstand seiner Theile erstrecken.

100.

Mit Voraussetzung dieser zwey Erforderniße läßt es sich leicht erklären, wie aus dem Aufzulösenden und dem Auflösmittel ein dem Scheine nach gleichartiger Körper werden kann, indem die Theile des Aufzulösenden in die Theile des Auflösmittels eingehüllet, freyen Umlauf unter einander erhalten:

Der Erklärung wegen betrachten wir zwey Theile des Aufzulösenden A. und B., welche in dem Abstande A B., dessen Hälfte A C. = B C. zusammenhängen Fig. 4. Des A anziehende Bestimmung in Beziehung auf das Auflösmittel soll sich von G bis D über C, des B aber von F bis E erstrecken. Durch die Uebermacht der anziehenden Bestimmung von Seite des Aufzulösenden müssen die Theile des Auflösmittels an die Theile A und B ankleben, und die Strecken G D, und F E in die Sphäre ausfüllen, wodurch A und B. um E D weiter auseinander gehen, und dann nicht mehr unmittelbar, sondern nur vermittels des dazwischen getretenen Auflösmittels an einander gebunden bleiben. So lang der Körper, mit welchem zwey feste verbunden sind, flüssig bleibt, ist die Bewegung zwischen diesen in der zur Fläche des Zusammenhanges gleichlaufenden Richtung ungehin- Fig. 4.

dert §. 78; zur Oberfläche der Sphäre aber ist jede Richtung gleichlaufend. Die Theile des Aufgelößten werden diesemnach in jeder Richtung ungehinderte Bewegung, das ist freyen Umlauf unter einander haben, und mit dem Auflösmittel einen dem Scheine nach gleichartigen Körper varstellen, folglich aufgelöset seyn.

101.

Aus der angeführten Lehre der chymischen Auflösung können wir verschiedene Umstände derselben erklären:

1.) Nicht jeder flüssige, ist jedes festen Körpers Auflösmittel. Zur Auflösung wird nebst der Uebermacht der anziehenden Bestimmung von Seite des Aufzulösenden erfordert, daß diese in einer größeren Strecke vorhanden sey, als der halbe Abstand der Theile des festen ist. §. 97 und 98. Der Mangel des einen oder des anderen oder beyder dieser Erfordernisse hindert die Auflösung, und bewirkt hiemit, daß der flüssige kein Auflösmittel des festen Körpers sey. Wird der feste von dem flüssigen benetzt, so ist sicher der Mangel einer zureichenden Wirkungsstrecke das Hinderniß der Auflösung.

2.) Warum nur eine mit der Menge des Auflösmittels verhältnißmässige Masse in diesem aufgelößet werde, ist daraus klar, daß bey der Auflösung die Theile des Aufzulösenden mit den Theilen des Auflösmittels umhüllet werden müssen. §. 98.

3.)

3.) Das mit einer Gattung Salzes gesättigte Wasser löset oft noch etwas von einer anderen Gattung auf, wenn diese Gattung des Salzes, mit der Auflösung des ersten eben so verwandt ist, und keine Uebermacht der anziehenden Bestimmung eben so auf die Auflösung wirkt, wie das erstere Salz auf das Wasser wirkte. So wird in der Auflösung des Kochsalzes im Wasser noch etwas Salpeter aufgelöst.

4.) Wenn nur einige Theile des aus ungleichartigen zusammengesetzten Körpers aufgelöset werden, indeß die übrigen unaufgelöset bleiben, so mangelt diesen die Uebermacht der anziehenden Bestimmung, oder sie hat die gehörige Wirkungsstrecke in Beziehung auf das Auflösmittel nicht, oder es fehlen beyde Erforderniße. Das Auslaugen der Salze aus der Asche der verbrannten Todtenköpfe giebt Beyspiele dieser Auflösungen. Das auf die Asche aufgegossene Wasser löset die in dieser sich befindenden Salztheile auf, und läßt die erdigen unaufgelöset zurück. Dergleichen Auflösungen können auch Auszüge genannt werden.

5.) Mit vielen Auflösungen ist ein mehr oder weniger heftiges Aufbrausen verbunden. Die bey dergleichen Auflösungen nach gehobenem Zusammenhang mit den übrigen Theilen entbundene Luft steiget in Blasen auf, hebt damit die Theile des Auflösmittels schnell, welche alsdann eben so schnell wieder zusammenfallen. Dem Gefäße wird oft sehr empfindliche Wärme mitgetheilet.

Diese Umstände zeigen sich bey der Auflösung des Eisens in abgesüßtem Scheidewasser, oder mit Wasser verdünntem Vitriolöhle. Der aufsteigende Dampf spannt eine schlappe an den Hals der Retorte gebundene Blase, und zeigt bey seiner Untersuchung die Eigenschaften eines luftartigen Körpers. Die der Retorte mitgetheilte Wärme ist ein Beweis des bey der Auflösung mit der luftartigen Materie sich entbindenden Wärmestoffes.

6.) Mit dem Grade der Wärme in einer Auflösung wird oft auch der Grad ihrer Sättigung verändert. Eine Auflösung, welche bey einem geringeren Grade der Wärme gesättiget war, nimmt noch mehr Theile des Aufzulösenden in sich, wenn sie erwärmet wird, und läßt selbe bey ihrer Erkaltung wieder fahren, ohne daß in der Auflösung eine andere Veränderung, als der Wärme bewirkt würde. Diese Erscheinung, ist aber nicht so allgemein oder wenigstens nicht allenthalben so merklich, daß gar keine Ausnahme zu machen wäre. Die Auflösung des Kochsalzes löset im wärmeren Zustande wenigstens nicht merklich mehr auf, als im kälteren. Weil jedoch diese Ausnahmen selten sind, so wird überhaupt angenommen: Das warme Auflösmittel löse mehr auf, als das kalte.

Nur durch die Bestimmung, welche die Ursache der Wärme sey, erhält diese Erscheinung einleuchtende Erklärung. Nehmen wir indessen an,

daß

daß durch die Wärme alle Körper, und zwar die flüssigen mehr, als die festen ausgedehnet werden, so haben wir bey dem wärmeren Auflösmittel eine größere Ausdehnung, als bey dem kälteren, mit welcher von ienem mehr Theile des minder ausgedehnten aufzulösenden, als von diesem umhüllet, folglich aufgelöset werden können. Nehmen wir auch die Flüssigkeit des Wärmestoffes an, welche an seinem Orte aus erst gedachter mit der Wärme allgemein verbundenen Wirkung gefolgert wird, so haben wir bey dem wärmeren Auflösmittel eine Zugabe der Flüssigkeit, durch welche, als das allgemeinste Auflösmittel, die Auflösungen befördert werden müssen.

7.) Das Waschen, und Flecke, wie man zu sagen pfleget, Ausbringen, ist eben auch nichts anderes, als eine Auflösung. Ein Körper, der mit dem Schmuze mehr, als dieser mit dem Körper, welchem er anklebet, mit diesem aber weniger, oder wenigstens keine schädliche Verwandtschaft hat, trennet den Schmutz von dem Körper, tritt mit jenem in Verbindung, und kann alsdann sammt dem Schmutze weggeschafft werden. So wird die Wäsche mit der Seife gereiniget. Dintenflecke mit Limoniesaft aus Leinwand gebracht. Das dem Tuche anklebende Wachs mit Alkohol gelöset. Dinten- oder auch Oehlflecke mit Scheidewasser aus dem Holze gezogen, u. d. m. Alle diese sind Wirkungen der Wahlverwandtschaft. §. 90.

8. In einigen Fällen muß das Auflösmittel, die Auflösung zu befördern, in anderen zu hemmen verdünnet, oder abgesüßt werden, damit die Anhänglichkeit der Theile des Auflösmittels aneinander vermindert, dessen Masse aber vermehret werde. So verdünnet man das Vitriolöl, und süßet das Scheidewasser zur Auflösung des Eisens ab.

9. Wenn ein Körper nicht ehe, als nach seiner Verbindung mit einem anderen von dem Auflösmittel aufgelöset wird, wie Schwefel nur in Verbindung mit Alkali, als Schwefelleber, Fett nur im Zusammenhang mit dem Salze als Seife vom Wasser; so geschieht dieses, weil dergleichen Körper mit dem Auflösmittel nur die aneignende, oder vermittelte Verwandtschaft haben.

10. Auflösungen, welche mit Aufbrausen verbunden sind, und Dämpfe in luftförmiger Gestalt geben, werden durch den Schluß der Gefäße gehemmt, und hören oft, wenn das Gefäß stark genug ist, der Ausdehnung der Dämpfe Widerstand zu leisten, ganz auf; weil der schon entbundene luftförmige Körper, indem er sich auszudehnen sucht, auf die Auflösung drückt und die fernere mit der Auflösung nothwendig verbundene Entbindung der Dämpfe hindert. Dieß bemerken wir bey der Auflösung des Eisens im Vitriolöle.

11. Durch Vergrößerung der Oberfläche wird die Auflösung befördert. Wir theilen da-

her

her den aufzulösenden Körper in kleinere aber mehrere Theile, wir zerstossen ihn, um die Auflösung zu beschleunigen. Je größer die dem Auflösmittel ausgesetzte Oberfläche des Körpers wird, desto mehr Theile desselben sind der Wirkung zugleich unterworfen, desto kürzer ist die zur Vollendung der Wirkung erforderliche Zeit.

102.

Niederschlagen, im weitesten Verstande ist eben so viel, als Scheiden, und ist eine der allgemeinsten und wichtigsten Behandlungen der Körper in der Scheidekunst. In diesem Verstande ist jede Trennung der Körper, welche durch einen dritten bewirkt wird, indem sich dieser mit einem der verbundenen so vereiniget, daß letztere nicht mehr verbunden bleiben können, ein Niederschlag.

In dem eigentlichen Sprachgebrauche bedeutet Niederschlagen eben so viel, als hinabschlagen, und zeiget jene Scheidung der Körper an, nach welcher der geschiedene zum Boden des Gefäßes fällt, und Niederschlag genannt wird; obschon auch der nach seiner Scheidung des kleineren eigenthümlichen Gewichtes wegen an der Oberfläche des Auflösmittels schwimmende Körper die nähmliche Benennung erhält. Das durch Alkali von der Säure, in welcher es aufgelöset war, geschiedene Metall ist ein Niederschlag.

103.

Der Niederschlag wird eben so, wie die Auflösung in den Nassen und Trocknen eingetheilet. Naß wird er genannt, wenn das Auflösmittel ohne besondere Wirkung des Feuers, trocken, wenn es nur durch diese flüssig war. Die durch Kupfer bewirkte Scheidung des Silbers vom Scheidewasser ist ein nasser Niederschlag; Die Scheidung des Schwefels vom Quecksilber aus dem Zinnober durch das Eisen, welches sich im Feuer mit dem Schwefel verbindet, und schwarze Schlacken giebt; Der durch Eisen aus seiner Auflösung im Salpeter gefüllte Spiesglaskönig werden trockene Niederschläge genannt.

104.

Eine andere Eintheilung des Niederschlages ist in den gezwungenen und ungezwungenen. Der durch den Zusatz eines dritten bewirkte ist gezwungen; ungezwungen, der ohne diesen Zusatz, so zu sagen von selbsten, erfolget. Alle bisher angeführte Niederschläge sind gezwungene. Der durch Abdämpfung des Kalkwassers erzeugte Kalkrahm, und überhaupt jeder blos auf Abkühlung oder Abdämpfung erfolgte Niederschlag wird für ungezwungen gehalten.

Von beyden diesen Eintheilungen ist verhältnißmässig eben das zu bemerken, was wir von den Eintheilungen der Auflösung §. 95. erinnert haben.

105.

Der geschiedene Körper ist in einigen Fällen in Beziehung auf die Theile seines Auflösmittels und des niederschlagenden Körpers einfach, in anderen zusammengesetzt. Zum Unterschiede wird jener ein einfacher, dieser ein zusammengesetzter Niederschlag genannt. Oft verbindet sich der niederschlagende Körper mit dem Auflösmittel, und bleibt aufgelößt, indeß der aufgelößt gewesene, der Theile des Auflösmittels, größtentheils wenigstens, beraubt, geschieden wird. Nicht seltner aber tritt der niederschlagende mit dem aufgelößten in Verbindung, und scheidet sich mit diesem von dem Auflösmittel. Dieser Erklärung gemäß ist das durch Alkali von der auflösenden Säure, in welcher dieses aufgelößt bleibt, geschiedene Metall ein einfacher, die als Selenit von der Salpeter- oder Salzsäure, durch Vitriolsäure geschiedene Kalkerde, ein zusammengesetzter Niederschlag. Die mit der Vitriolsäure verbundene Erde wird bey diesem Niederschlage von der Salpeter- oder Salzsäure geschieden.

106.

Aus allem diesem ist klar, daß der Niederschlag ein mehr- oder weniger, gleich- oder ungleichartiger Körper sey, welcher durch einen Zusatz, oder durch Entziehung einiger Theile des Auflösmittels ohne Zusatz eines dritten Körpers von der Auflösung geschieden wurde.

Der zugesetzte Körper muß, um den Niederschlag zu bewirken, mit dem Auflösmittel sich verbinden und aufgelöset bleiben, oder mit dem Aufgelößten in Verbindung treten, und gefället werden. Beyde sind Wirkungen der einfachen Wahl = Verwandtschaft §. 91. Ist der zugesetzte Körper auch aus zwey ungleichartigen zusammengesetzt, werden seine Theile getrennet, und bleibt der eine in dem Auflösmittel aufgelöset, indes der andere mit dem Niederschlage gefället wird, so ist dieß eine Wirkung der doppelten Wahlverwandtschaft §. 91. Ueberhaupt bey jedem durch den Zusatz eines Körpers bewirkten Niederschlag sind wenigstens drey Körper, deren Wirkungen unter einander zu betrachten kommen. Eine Zersetzung wenigstens, und eine neue Verbindung muß geschehen. Aller dieser Niederschläge Ursache also ist eine der vielfältigen chymischen Verwandtschaften §§. 90. 91.

Beym Niederschlage, der ohne Zusatz eines Körpers durch Abkühlung, oder Abdämpfung der Auflösung bewirkt wird, scheint blos die zur Auflösung nothwendige Ausdehnung oder Masse des Auflösmittels entzogen zu werden, und der Niederschlag aus dessen Mangel zu folgen.

Durch die Anwendung auf die bisher angeführten Beyspiele wird dieser §. noch deutlicher werden.

107.

Aus der erst erwiesenen Ursache des Niederschlages folgt von selbsten, daß hiezu ein solcher Körper zu wählen sey, welcher mit dem Aufgelößten, oder dem Auflösmittel stärkere Verwandtschaft hat, als diese gegen einander haben; oder, wenn der zugesetzte Körper auch aus ungleichartigen Theilen zusammengesetzt seyn soll, daß dessen Theile zu den Theilen der Auflösung stärker, als diese untereinander verwandt seyn müssen. So wird das im Scheidewasser aufgelößte Silber durch Kupfer, dieses durch Eisen, Eisen durch Zink, dieses durch Krebsaugen, die Krebsaugen durch Uringeist u. s. w. gefället.

Die Wahl der den Niederschlag bewirkenden Körper wird durch die Verwandtschaftstafeln, welche in verschiedenen chymischen Schriften vorhanden sind, nicht wenig erleichtert, obschon diese nicht ganz richtig sind, und auch nicht leicht zuverlässig berichtiget werden können. Die beste von den vorhandenen scheint jene des Hrn. Bergmanns zu seyn.

108.

Will man sicher gehen, so kann kein Niederschlag für vollkommen gleichartig angenommen werden. Sie enthalten fast allezeit mehr, oder weniger fremdartige Theile, von welchen selbe durch verschiedene Mittel zu reinigen sind. Daß die Gleichartigkeit des Niederschlages von der Reinigkeit der Auflösung, und des zum Niederschlage gebrauchten Mittels abhänge, ist ohne

Erinnerung einleuchtend. Die Erfahrung lehret uns auch, daß durch beyde die Beurtheilung des Niederschlages erleichtert und berichtiget werde. Aus der nähmlichen Auflösung erhalten wir durch verschiedene Fällungsmittel Niederschläge, deren Unterschied entscheidend ist. Ein Beyspiel hievon giebt die Auflösung eines kalkerdigen Mittelsalzes. Wenn der Niederschlag durch ein des Aufbrausens sehr fähiges Alkali bewirkt wird, so erfolgt der erdige Niederschlag sehr schnell, übertrift die mit dem Salze verbunden gewesene Kalkerde am Gewichte merklich, und ist eine milde der Eigenschaft des ungelöschten Kalkes beraubte Kalkerde. Wird der Niederschlag durch ein ätzendes Gasleres Alkali gefällt, so erfolgt solcher langsamer, und in geringerer Menge; gleicht am Gewichte dem ungelöschten Kalk, welcher dem zersetzten Salze zum Grundtheil diente, und hat alle Eigenschaften des mit Wasser gelöschten Kalkes.

109.

Gährung ist eine innere Bewegung der Theile des aus ungleichartigen zusammengesetzten Körpers, welche bey einem angemessenen Grad der Wärme, und dem Zutritt der Luft entstehet, nach welcher durch neue Verbindungen Körper dargestellet werden, welche sich durch ihre Eigenschaften von dem gewesenen ganz unterscheiden.

110.

In Beziehung auf die Erzeugungen der Gährung werden drey Arten, oder Grade derselben unterschieden. 1. Die Geistige- oder Wein-, 2. Säure- oder Essig-, 3. Fäulniß- oder auch alkalische Gährung.

Ist das Produkt, der Gährung Wein, ein flüssiger berauschender Körper, welcher destilliret den so genannten Weingeist giebt, so nennen wir die vorhergehende Gährung die geistige- oder Weingährung. Gehet der Wein wieder in eine Gährung über, so wird er in einen zwar noch geistigen, aber mit vorschlagender Säure begabten flüssigen Körper verwandelt, von dessen Namen die Benennung der Essig- oder sauren Gährung. Durch die Fäulniß werden die Theile des dabey zersetzten Körpers ganz verändert, und so zu sagen, umgeschaffen, worauf alkalisches Salz in Vorschein kömmt, weßwegen diese Gährung auch die alkalische genannt wird.

111.

Alle vegetabilische und thierische Körper, welche seifenartig und nährend sind, einen angenehmen mehr oder weniger süssen Geschmack haben, sind der geistigen- oder Weingährung fähig. Aus dergleichen Kräuter- und Baumsäften, Getreidaufgüssen, und Abkochungen aus Honig, und auch der Milch solcher Thiere, welche von Pflanzen leben, vorzüglich aber aus den Säften reif gewordener Früchte kann Wein bereitet werden,

den, nur geben nicht alle diese Körper gleich guten und vielen Wein. Unter allen hat der Traubenwein den Vorzug, weil unter allen der geistigen Gährung fähigen Körpern keiner ist, der so viel Weingeist gebe, als der Saft der reifen Weintrauben, von der Menge des erzeugten Weingeistes aber, worin die Hauptwirkung der Weingährung bestehet, das Wesentliche des Weines abhängt. Aus dieser Ursache wollen wir auch die Weingährung in diesem Safte betrachten.

112.

Nach einer längeren, oder kürzeren Zeit zeigen sich in dem Traubensafte, welcher in schicklichen Gefäßen einer hinlänglichen Wärme von 10°, oft auch 15°, nach Reaumurs Thermometer ausgesetzt war, merkliche Veränderungen:

Der Most dehnet sich so aus, daß er, wenn das Gefäß zu sehr angefüllet war, überläuft. Zwischen den Theilen entstehet eine Bewegung, welche bey zunehmender Stärke von einem Geräusche, oder Brausen begleitet wird. Die gröberen Theile, als: Schalen, Kerne u. dgl. werden von dem gährenden Safte nach verschiedenen Richtungen in Bewegung gesetzt. Durch die anklebenden Luftblasen leichter gemacht steigen sie zur Oberfläche, und bilden dort einen Schaum, oder eine lockere, schwammige Rinde. Von der Oberfläche der gährenden Flüssigkeit steigen Blasen auf, brechen erst gedachte Rinde durch, welche, nachdem die Dünste durchgegangen sind, wieder zusammenfällt. Zugleich entwi-

wickelt sich bey jeder geistigen Gährung eine Menge luftartiger Flüssigkeit, oder ein Gas, welches Thiere tödtet und Lichter auslöscht, und daher nichts anderes, als mephitische Luft ist. Nach einer Zeit, dessen Länge von den Umständen, und der Behandlung des gährenden Körpers abhängt, hören erstgedachte Wirkungen nach und nach auf. Die Flüssigkeit ziehet sich etwas zusammen. Die Rinde, wenn sie nicht zu stark ist, theilet sich, und fällt stückweise zu Boden, oder schwimmt an der Oberfläche. Die Entbindung der mephitischen Luft hat ein Ende. Eine Kerze brennet ober der Flüssigkeit. Aus den zum Boden fallenden fremden Theilen, von welchen der gährende Saft trübe war, entstehen die Weinhefen, und die gegohrne Flüssigkeit wird helle. Von dem Traubensafte unterscheidet sie sich wesentlich. Der Wein hat etwas schneidendes, und steigt in den Kopf, da der Most untenwärts abführt. Seine Annehmlichkeit ist von einer ganz anderen Art. Bey dem Grade des siedenden Wassers destilliret, giebt der Wein eine flüchtige, entzündbare Flüssigkeit, den Weingeist, welcher sich mit Wasser mischt. Bey gleich behandeltem Most geht ein unschmackhaftes Wasser über.

113.

Die zur geistigen Gährung geneigten Körper enthalten seifenartige Theile, oder ein durch Verbindung mit Säure im Wasser auflösbares Oel. Der durch die Gährung erzeugte Weingeist ist im

Was-

Wasser eben so leicht auflösbar. Nebst dem Weingeist sind im Weine saure, oder Salztheile vorhanden. Ein Wein unterscheidet sich von dem anderen durch die Menge seines Weingeistes, der Säure, und anderer auszugartiger Theile, von welchen viele Nebeneigenschaften der Weine abhängen. Durch derselben bessere, oder schlechtere Verbindung unter einander, ihre Güte, Fein- und Freyheit, stärkere, oder schwächere Durcharbeitung.

Wie alle diese Wirkungen von der Natur bey der geistigen Gährung hervorgebracht werden, können wir zwar mit Zuverläßigkeit nicht bestimmen; doch ist es aus ersigemachten Bemerkungen sicher, daß die geistige Gährung vorzüglich in der Verfeinerung, Verflüchtigung und Zertheilung der Oel- und Salztheile, der Scheidung einiger Bestandtheile der gährenden Masse, und in einer genauen und ganz besonderen Verbindung gedachter Theile unter einander sowohl, als mit den Wassertheilen bestehe.

114.

Bey keiner Gährung gährt die ganze Masse zugleich, sondern nur theilweise, sonst müste die Gährung in einem Augenblicke fast vollendet, und die Erscheinungen dabey ohne Vergleich merklicher seyn. Doch lehret die Erfahrung, daß nicht alle der geistigen Gährung fähige Körper von dieser gleich schnell, stark und vollkommen ergriffen werden. Die Säfte der unreifen Früchte haben nur eine sehr langsame, in die Länge

sich

sich verziehende Gährung, ob sie schon einer merklichen fähig sind. Nach der Gährung ist die Flüssigkeit sehr sauer, enthält wenig oder gar keinen Weingeist, berauschet daher nicht, giebt auch keinen Essig, sondern ist nur zur Fäulniß geneigt. Der Saft vollkommen reifer Früchte hingegen, welcher einen zuckerartigen Geschmack, und von der Säure der unreifen fast gar nichts mehr hat, gährt viel schneller und vollkommener. Der Wein davon ist vollständig.

Bey der Reifung der Früchte bestehet die Wirkung der Natur in der Erzeugung einer süßen, oder zuckerartigen Materie, von welcher die Säure, indem sie diese umhüllet, so verschluckt wird, daß davon wenig oder gar nichts mehr zu verspühren sey. Dieser zuckerartige Bestandtheil ist ohne Zweifel derjenige, von welchem die geistige Gährung vorzüglich abhängt, und aus welchem der Weingeist erzeugt wird.

Durch den Zusatz was immer für einer süßen oder zuckerartigen Materie, welche keinen unangenehmen durch die Gährung nicht zu verbesserenden Geschmack hat, kann dem Früchtensafte das ersetzt werden, was er aus Mangel der Reife von der Natur nicht erhalten hat, und zur Erzeugung eines ächten Weines doch nothwendig ist. Auch wird der zuckerartige Zusatz, ungeachtet daß er zur Frucht nicht gehöret, den Wein nicht verändern. Der zuckerartige Bestandtheil ist in allen Körpern, aus welchen

solcher gezogen wird, der nähmliche, und das Besondere der Weine hängt nicht von diesem, sondern von den auszugartigen, und sauren Theilen der Frucht ab, deren Saft der Weingährung unterworfen wurde.

Weingeist ist das Erzeugniß der geistigen Gährung, zugleich aber auch eines der wirksamsten Mittel selbe zu hemmen, und aufzuheben. Der süßeste und zuckerreicheste, folglich auch zur Gährung geschickteste Most gährt nicht, sondern behält seine ganze Süße, wenn ihm so viel Weingeist, als im edlesten Wein vorhanden ist, zugesetzt, und dessen Verflüchtigung gehindert wird. Bey seiner Zerlegung giebt ein solcher Most gerade so viel Weingeist, als ihm zugesetzt wurde; gleicht zwar einem anderen süßen Wein, ist jedoch von diesem leicht zu unterscheiden, weil der geistige Bestandtheil in jenem mit dessen übrigen Theilen durch keine Gährung genau verbunden, sondern nur vermengt ist. Der schon erzeugte Weingeist scheint auch die Ursache zu seyn, warum sehr geistreiche süße Weine, der enthaltenen vielen zur geistigen Gährung sehr geneigten zuckerartigen Theile ungeachtet, zu gähren aufhören, und die noch übrige Süße beybehalten.

115.

Jede Weingährung hat zwey gut zu unterscheidende Zeitpunkte. Der erste ist jener, in welchem sich die §. 112. angeführten Erscheinungen am stärkesten zeigen, und die Gährung die heftigste ist. Diesemnach wird durch den

schon

schon erzeugten Weingeist die Wirkung der ersten Gährung gehemmet, welche nicht selten auch mit Fleiß gehoben werden muß. Der flüssige Körper wird dem Scheine nach ganz ruhig und helle, indem die Hefen sich gesetzt haben; dessen ungeachtet dauret die Gährung in der That noch immer, aber sehr langsam, und eben daher unmerklich fort, und darf nicht ganz gehoben werden, wenn der neue Wein zur möglichen Vollkommenheit gelangen soll. Es bleiben in dem Wein, vorzüglich, wenn er von guter Art ist, Theile, welche nicht Zeit hatten mit den meisten zu gähren, diese Wirkung daher erst nach der Hauptgährung empfinden, und ihrer geringen Anzahl wegen nur sehr wenig merkliche Erscheinungen geben. Diese Gährung wird die unmerkliche genannt, und ihr Zeitpunkt ist der zweyte, welcher bey jeder Weingährung zu bemerken kommt. Durch die unmerkliche Gährung wird nicht nur allein der Weingeist vermehret, indem dieser auch aus den nachgährenden Theilen erzeuget wird, sondern auch die Scheidung einer salzartigen, sauren und erdigen Materie des Weinsteines bemerkt, der sich als ein zweyter Bodensatz an die Wände des Gefäßes anlegt. Dieser Weinstein hat einen unangenehmen Geschmack. Der Wein daher, welcher die unmerkliche Gährung nicht erlitten hat, ist sowohl wegen der kleineren Menge des Weingeistes, als aus Mangel der Scheidung des Weinsteines schlechter. Aus dieser Ursache ist der alte Wein

besser als der neue. Die innigste Verbindung des Geistigen mit den übrigen Bestandtheilen des Weines scheint zur Scheidung des Weinsteines sehr viel beyzutragen.

116.

Damit ein Körper die Weingährung erleiden könne, muß er flüßig seyn, wenn er es folglich von der Natur nicht ist, auf irgend eine Art flüssig gemacht werden. Mehr Säfte enthaltende Körper, nähmlich das Obst wird gequetscht, und der Saft ausgepreßt. Mindersaftige Körper, wie z. B. das Getreid im Wasser geweicht, auch gekocht. Wenn aus Mehlfrüchten Bier zu brauen ist, wird die im Wasser gut geweichte Frucht auf einen Haufen zusammengeschüttet, und so lang gelassen, bis selbe durch die erzeugte Wärme aufzukeimen anfängt; dann an der Luft durch Ausbreitung, oder durch künstliche Wärme getrocknet, zermahlen, und abgekocht. Diese der Gährung ausgesetzte Abkochung giebt alsdann Bier.

117.

Die Erscheinungen der Essiggährung sind zwar mit jenen der geistigen zum Theile ähnlich, doch unterscheiden sie sich von diesen wesentlich. Der mit seinen Hefen und Weinstein, oder aus anderen ähnlichen Bestandtheilen zusammengesetzten Körpern vermischte Wein schwillt bey einem größeren Grade der Wärme auf. Seine Theile erhalten eine Bewegung unter einander, er trübet sich, und es steigen Blasen mit Zischen

auf,

auf, wie bey der geistigen Gährung. Allein nebst dem Unterscheide ihrer Erzeugungen, des Weines nähmlich, und des Essigs ist der Grad der Wärme, welcher zur Essiggährung erfordert wird größer, als jener der geistigen. Auch wird bey jener mehr Wärme erzeugt, als bey dieser. Der aus der essiggährenden Flüssigkeit entbundene Dampf ist noch nie tödtlich befunden worden, wie jener der Weingährung. Es scheint so gar, daß bey der Essiggährung mehr Luft verschluckt, als entbunden werde. Essig setzt keinen Weinstein ab, wenn dieser auch mit dem gährenden Weine verbunden war. Sein Bodensatz ist eine schleimige zur Fäulniß sehr geneigte Materie.

Die Veränderung des Weines durch diese Gährung ist vollständig. Statt des geistigen und sauren Geruches und Geschmackes, welche letztere bey einem guten Wein fast unmerklich sind, schlägt bey dem Essig die Säure so sehr vor, daß der geistige Bestandtheil fast ganz bedeckt sey, und eben daher die berauschende Kraft verschwinde. Bey der Destillirung eines alten ganz ausgegohrnen Essigs geht kein Weingeist, sondern nur ein säuerliches Wasser über, in welchem die flüchtigen und geistigen Theile des Essigs enthalten sind.

118.

Weil der Essig in geringerem Werthe ist, so nehmen die Essigbrauer nur verdorbenen und schlechten Wein zur sauren Gährung. Daher

scheinet bey gemeinen Leuten der Irrwahn entstanden zu seyn, daß nur aus schlechtem Wein Essig gebrauet werden könne. Die Erfahrung lehret aber, daß aus gutem, oder aus schlechtem Weine mit einem Zusatz von Weingeiste viel besserer Essig erzeugt werde Bey Versuchen, welche durch Zusatz des Weingeistes keinen besseren Essig gegeben haben, scheint dieser nicht in die Verbindung getreten, sondern verflogen zu seyn.

119.

Auch bey der Essiggährung sind die Zeitpunkte der merklichen und unmerklichen Gährung zu bemerken. Ein guter Essig erhält seine Vollkommenheit erst durch die letztere, bey welcher die genaue Verbindung der Essigtheile ganz vollbracht wird. Wie könnte sonst bey der Destillirung des neuen, oder jungen Essigs etwas Weingeist übergehen, wovon der alte nichts giebt.

120.

Alle Körper, welche der geistigen Gährung fähig sind, taugen auch zur sauren, allein erst, nachdem sie die geistige erlitten haben. Alle Säfte seifenartiger Früchte und Pflanzen, wie auch der Honig, und die Milch von Pflanzen lebender Thiere, ehe diese ganz thierisch geworden ist, unterliegen der Essiggährung.

121.

Bewegung der Theile des faulenden Körpers, die Wärme u. dgl. Umstände hat die Fäulniß

mit

mit der Wein = und Essiggährung gemein, nur sind diese Umstände bey der Fäulniß, wenn selbe nicht zu schnell ist, weniger merklich. An der Farbe, dem Geruch und Geschmack sind die Veränderungen des faulenden Körpers die merklichsten. Die Farbe wird meistens schwärzlich. Der Geruch durchdringend, oft sehr stinkend, und lebhaft stechend. Der Geschmack sehr widerwärtig, und eckelhaft. Feste Körper schwellen auf, setzen sich wieder, werden weich, verlieren den Zusammenhang ihrer Theile, und gehen zu letzt in eine sehr eckelhafte Jauche über. Flüssige werden trübe. Das stickende und stechende des Geruches nimmt mit der Fäulniß zu.

122.

In der Destillirung des verfaulten Körpers gehet flüchtiges Alkali theils in trockner, theils in flüssiger Gestalt über, von welchem der stechende Geruch des faulenden Körper herzuleiten ist. Nach dem Alkali erhält man anfangs ein dünneres, dann dickeres durchdringend riechendes Oel. Der kohlenartige Rückstand ist sehr schwer in Asche zu verwandeln. Nach der Meinung einiger Chymiker erhält man aus dem verfaulten Körper kein feuerbeständiges Alkali. Andere behaupten, daß es auch ohne Beyhilfe des Feuers könne daraus gezogen werden. Keines von beyden scheinet noch hinlänglich erwiesen zu seyn.

123.

Alle Körper, welche die Wein- und Essiggährung erlitten haben, sind zur Fäulniß geneigt. Nicht minder alle Körper des Pflanzen- und Thierreiches. Kein der Gährung fähiger Körper gehet in die Fäulniß, bevor er die Essiggährung ausgestanden hat, so wie kein Körper in diese geräth, ohne die Weingährung überstanden zu haben. Alle thierische Körper, und Pflanzen gehen, wenn selbe nicht ausgetrocknet, oder auf eine andere Art davor bewahret werden, sogleich in die Fäulniß, als die Bewegung aufhört, in welcher ihr Leben bestehet.

Könnte man aus diesem die, obschon schwache Muthmassung nicht fassen, daß die thierischen Körper und Pflanzen, welche zur Fäulniß geneigt sind, ohne der Wein- und Essiggährung fähig zu scheinen, diese bey ihren Wachsthume schon erlitten haben, und die Veränderungen der vegetabilischen Bestandtheile in thierische bey Thieren, welche von Pflanzen leben, durch Wein- und Essiggährung vollbracht werde? Diese obschon sehr schwache Vermuthung verdienet wenigstens, daß man die Umstände der Gährungen, und der Fäulniß genau untersuche, und so viel es möglich ist, zu bestimmen trachte.

124.

In der Fäulniß werden die Körper in Alkali, stinkendes Oel und Erde aufgelöset, welche Theile man aus allen Körpern ähnlich erhält. Aus den Theilen der verfaulten Körper

setzt

setzt die Natur wieder andere zusammen, welche, nachdem sie zu leben aufgehöret haben, wieder faulen. Diese Wirkung der Natur in Erzeugung und Zerstörung der Körper ist ununterbrochen.

125.

Aus diesem allen ist klar, daß Körper, welche der geistigen Gährung fähig sind, auch die saure, und endlich auch die alkalische, oder Fäulniß erfahren. Es giebt aber auch Körper, welche der geistigen Gährung unfähig zu seyn, wenigstens scheinen, wenn sie es auch nicht wirklich sind, und nur der sauren, und dann der Fäulniß unterliegen. Endlich giebt es auch Körper, welche wir weder zum Weine, noch zum Essig gähren sehen, sondern blos faulen. Ein Körper, der die geistige und saure Gährung, oder auch diese allein erlitten hat, kann in die geistige nicht mehr, sondern nur in die Fäulniß übergehen. Auch kann kein Körper nach der geistigen Gährung faulen, ohne die saure vorher überstanden zu haben.

Die innere Bewegung der Theile, Wärme, Trübung der Flüssigkeiten, das Aufschwellen, und Wiedersetzen, die Scheidung gewisser Theile, Erzeugung des Bestandtheiles, von welchem vorher wenig, oder gar nichts zu verspühren war, ungeachtet, daß die erzeugten Körper ganz verschiedene Natur haben, sind Erscheinungen, welche bey der Fäulniß, Wein- und Essiggährung ganz ähnlich sind. Nur jene Umstände scheinen

bey diesen drey Wirkungen der Natur verschieben, welche es wegen Verschiedenheit der Erzeugnisse des Weines, Essiges und Alkali seyn müssen.

Die Mittel, durch welche die Wein- und Essiggährung befördert, oder gehemmt werden, sind mit jenen der Fäulniß ganz ähnlich. Gehöriger Grad der Wärme, hinreichende Feuchtigkeit, Zutritt der Luft, und Austritt des entbundenen Dampfes sind für alle drey Wirkungen der Natur die vorzüglichsten Beförderungsmittel. Durch Kälte, Entfernung der Luft z. B. im luftleeren Raume, Abdünstung, oder Austrocknung, durch welche das Verhältniß der flüssigen zu den übrigen Bestandtheilen vermindert wird, werden die Gährungen sowohl, als die Fäulniß am wirksamsten gehindert.

Wäre diese Aehnlichkeit der begleitenden Erscheinungen, und der Mittel nicht Grund genug, wenigstens mit Wasserscheinlichkeit zu behaupten, daß die Wein- Essiggährung und Fäulniß nur drey verschiedene Grade einer und der nähmlichen Gährungswirkung sind, durch welche einige in der Natur erzeugte Körper nach und nach verändert, ihrer Zerstörung näher gebracht, und endlich auch zerstöret werden, um aus ihren Theilen andere ähnliche zusammenzusetzen.

126.

Der natürliche, oder Bergkrystall ist ein fester durchsichtiger Stein. Seine Gestalt ist gemeiniglich ein sechsseitiges Prisma, welches an beyden Enden sechseckige Pyramiden hat. Es

wer-

werden auch Bergkrystalle gefunden, welche blos aus zwey sechsseitigen Pyramiden bestehen.

Wegen der Aehnlichkeit werden auch andere regelmässig gebildete durchsichtige feste Körper Krystallen, oder Krystallisationen, und die Arbeit, durch welche gewisse Materien gezwungen werden, in regelmässige und durchsichtige feste Körper sich zusammenzufügen, Krystallisirung genannt. Von einigen Chymisten werden diese Benennungen auf alle feste Körper ausgedehnet, deren Theile regelmässig mit einander sich verbinden, sie mögen durch- oder undurchsichtig seyn. Hält man die regelmässige Verbindung der Theile für das Wesentliche des Krystalles, und die Durchsichtigkeit für zufällig, so ist diese Ausdehnung ganz billig.

Mit dieser Voraussetzung ist die Krystallisirung eine Arbeit, durch welche bewirket wird, daß die vermittelst einer Flüssigkeit von einander getrennten, und aufgelösten Theile in einen festen Körper von regelmäßiger, und beständiger Gestalt sich wieder vereinigen, und verbinden.

127.

Die Theile aller Körper haben eine Bestimmung in gewissen Abständen sich einander zu nähern, und, wenn kein Hinderniß vorhanden ist, in Zusammenhang zu treten. §. 47. Da diese, wie alle Bestimmungen der Bewegungskraft, von Abständen abhängt, so ist sie durch die Zusammensetzung der Theile verschiedenen Abänderungen unterworfen, §. 75. Die Bestimmung

sich

sich zu nähern und zu verbinden muß daher bey jedem Theil sich desto bestimmter zeigen, je weniger zusammengesetzt dieser ist. Weil durch die Zusammensetzung der ersten physischen Bestandtheile in den hiermit bestellten Gattungsbestandtheilen die Art des Körpers bestimmt wird, § 80. und die Gestalt von der Setzung der Theile abhängt, §. 34. so scheint es sicher zu seyn, daß die Gestalt aller Bestandtheile der Gattung bey jeder Art der Körper so, wie die Zusammensetzung, eine und die nämliche sey, wenn wir auch keine dieser Gestalten bestimmen können. Eben so sicher scheint es zu seyn, daß die Bestandtheile der Gattung, aus welchen jene der Masse zusammengesetzt werden, und selbst diese nicht von allen Seiten an einander kleben, und eben dieserwegen die Grenzpunkte des Zusammenhanges nach der Verschiedenheit ihrer Gestalt, mit Gränzpunkten des Nichtzusammenhanges verschieden vermenget haben. §. 74.

Aus diesen Ursachen müssen die in einen flüssigen aufgelöst gewesenen Theile sogleich näher an einander kommen, als der flüssige dieselben trennende Körper aus irgend einer Ursache vermindert wird. Kommen die Bestandtheile der Gattung und Masse diesemnach in jene Abstände, in welchen selbe an einander sich verbinden, und haben sie Zeit, und Raum diesem ihren natürlichen Bestreben gemäß sich zu vereinigen, so müssen sie feste Massen von einer beständigen, und immer ähnlichen Gestalt bilden, folglich im

aus-

ausgedehnten Verstande sich krystallisieren. Haben die Theile bey der Entziehung des Auflößmittels die Zeit, oder den Raum nicht, sich ihrer natürlichen Neigung nach zu verbinden, so werden selbe zwar einen festen Körper bilden, allein seine Gestalt wird weder regelmässig, noch beständig, sondern den mannigfaltigsten Abänderungen unterworfen seyn.

128.

Da die Ursache der Wärme, welche Wärmestoff genannt wird, ein flüssiger elastischer Körper ist, so sind alle durch die Wärme flüssende Körper als Auflösungen derselben im Wärmestoffe zu betrachten. Diesen Körpern, wenn sie erkalten, wird der Wärmestoff, in welchen ihre Theile getrennet, und aufgelößt waren, entzogen. Geschiehet dieses langsam genug, daß die Theile Zeit haben, und wird ihnen Raum dazu gelassen, so werden sie sich in beständigen und jeder Art eigenen Gestalten verbinden, und das Festwerden eines solchen Körpers eine Krystallisation im weitesten Verstande seyn. §. 126. Das Gefrieren des Wassers, oder dessen Uebergang zu Eis, wie aller geschmolzener Metalle, und anderer blos durch die Wärme flüssenden Körper Uebergang in festen elastischen Zustand, wenn sie Zeit und Raum dazu genug haben, sind dergleichen Kristallisationen. Mit aller Genauigkeit angestellte Versuche überzeugen uns, daß die Gestalt, in welcher die Theile sich vereinigen,

bey

bey jeder Art dieser Körper beständig eine eigene sey.

129.

Wenden wir dieß von den im Wärmestoffe aufgelösten Körpern erst angeführte, auf die Theile jener Körpern an, welche in einer wässerigen oder anderen Flüssigkeit von der Natur, oder von uns aufgelöset werden, so können wir die Krystallisirungen der Edelsteine, Bergkrystalle, Spathe, und anderer Steine, wie auch unsere Krystallisirungen der Salze, und einiger Metalle zum Theile erklären.

130.

Bey der Krystallisirung der im Wasser aufgelößten Salze, welche dazu am allermeisten geneigt sind, lassen sich die Erscheinungen derselben am besten wahrnehmen. Daß zur Auflösung des Salzes in Wasser eine Verwandtschaft erfordert werde, ist bekannt §. 99. In dieser Verwandtschaft liegt der Grund des Unterschiedes, welcher zwischen der Krystallisirung der im Wasser aufgelößten Salze, und anderer mit Wasser eigentlich nur gemischten Körper bemerket wird.

Von der Krystallisirung der Salze ins besondere ist folgendes vorzüglich zu beobachten:

1. Damit die Auflösung, welche gut gesättiget seyn muß, auch rein sey, so ist solche im destillirten Wasser zu veranlassen, und dann zu filtrieren, damit man auch die im Salze enthaltenen fremden Theile, von welchen die Krystallen verunreiniget wurden, beseitige.

2.

2. Die Theile des Salzes, welche durch das Wasser getrennet sind, nähern sich einander, sobald das Wasser zwischen denselben vermindert wird, welches durch Abdampfen geschieht. Wenn die Menge des in der Auflösung enthaltenen Wassers zu groß ist, so kann man das Abrauchen Anfangs durch die Wärme beschleunigen, und nur darauf Bedacht haben, daß diese Beschleunigung nicht zu weit getrieben werde. Sobald an der Oberfläche der Auflösung ein dünnes Salzhäutchen erscheinet, welches einem feinen auf der Oberfläche liegenden Staub gleicht, so ist das Abrauchen so weit getrieben, als es ohne Schaden der Krystallen beschleuniget werden konnte, und um schöne, und regelmässige Krystallen zu erlangen, muß die Auflößung diesemnach an einem kühlen Orte dem weiteren langsamen Abrauchen unterworfen werden, damit die Theile Zeit haben sich nach ihrer natürlichen Bestimmung zu verbinden.

3. Die meisten Salze werden im warmen Wasser leichter, und in größerer Menge aufgelößt, als in kaltem. Bey einigen macht die Wärme keinen, oder fast keinen Unterschied §. 101. Nro. 6. Bey jenen kann man daher ohne Abrauchen des Wassers blos durch Verminderung der Wärme Krystallen erhalten, indem jene Theile des Salzes, um welche durch die Wärme mehr aufgelößet würde, sogleich geschieden werden, als die Ursache ihrer Auflößung, die größere Menge des Wärmestoffes gehoben

wird.

wird. Allein, damit die Krystallen groß und regelmässig ausfallen, muß das Erkalten bey diesen eben so, wie das Abrauchen bey anderen Salzen, nur sehr langsam veranlasset werden. Ein Beyspiel hievon giebt die Krystallisirung des Salpeters. Die Salpeterauflößung läßt man abrauchen, bis sie siedet. Zeigen sich in einigen schnell erkalteten Tropfen kleine Krystallen, so ist das Abrauchen bis zum erforderlichen Punkte gebracht, und es werden bey langsamen Erkalten die Salpeterkrystallen anschiessen. Ist dieses zu Ende, so muß die übrige Auflößung auf die nähmliche Art wieder abgerauchet, und dann erkaltet werden u. s. w.

4. Aus diesen zwey Bemerkungen folget, daß es zwey Mittel, Salze zu krystallisiren, gebe: das Abrauchen, und Erkalten. Dieses für Salze, von welchen in warmen Wasser mehr, als in kalten, jenes für Salze, von welchem in beyden gleich- oder beynahe gleichviel aufgelößet wird.

5. Bey der Krystallisirung der Salze scheidet sich dieses nicht von allem dem Wasser, in welchem es aufgelößet war, sondern die Krystallen behalten immer einen der Stärke ihrer Verwandtschaft zu dem Wasser angemessenen Theil desselben, mit welchem sie ein Ganzes ausmachen, und so verbunden sind, daß sie ihre Gestalt, oder wenigstens ihre Festigkeit, und Durchsichtigkeit verlieren, wenn sie dieses letzten Wassertheiles durch die Wärme beraubt werden.

Die-

Dieses Wasser kann Krystallisirungs- oder Anschußwasser genannt werden. Dem Salze ist es nicht wesentlich, dieses Wasser, wohl aber den Krystallen der Salze, nachdem diese ihre Gestalt, Durchsichtigkeit, und sogar auch ihren Zusammenhang von ihm haben. Die Menge des Krystallisirungswassers ist, wie die übrigen Eigenschaften der Salze, verschieden. In Alaun- und Eisenvitriolkrystallen ist es beynahe die Hälfte des Gewichtes. Salpeter und Kochsalz enthalten davon sehr wenig. In Seleniten ist dieses Wasser so gering, daß es fast unmerklich wird.

6. Wenn die Krystallisirung mit aller Genauigkeit bewirkt wird, so ist das Krystallisirungswasser von allen zum krystallisirten Salze nicht gehörenden Theilen rein. Auf dieser Bemerkung ist die Scheidung mehrerer in der nähmlichen Auflößung vermengten, und von einander verschiedenen Salze gegründet. Die Reinigkeit des Krystallisirungswassers bewirkt, daß die Krystallen einer jeden Art, von keiner anderen Theile enthalten, folglich von jeder anderen Gattung Salzes sich scheiden, so bald man jedes nach seiner Art anschiessen läßt.

Diese Scheidung ist zwar eine sehr schöne und nützliche chymische Arbeit; allein sie ist sehr langweilig, muß öfters wiederholt werden, bis man ganz reine Krystallen erlangt, ist desto beschwerlicher, je ähnlicher die Krystallisirungsart der zu scheidenden Salze ist, und bey Sal-

zen, welche in dieser zu sehr übereinkommen, oder auf einander durch Verwandtschaft wirken, auch unmöglich.

7. Weil man die Krystallisirung der Salze auch dadurch bewirkt, daß dem Salze der Antheil des Wassers entzogen wird, in welchen es aufgelößt war, so kann die Krystallisirung ohne Abrauchen, und ohne Erkalten bewirkt werden, wenn man in die Salzauflößung einen Körper giebt, der zum Wasser mehr als das Salz, zu diesem aber keine, oder fast keine Verwandtschaft hat §. 91. Von diesem dritten Körper wird das Wasser dem Salze entzogen, und dieses zum Anschiessen gezwungen. Damit dieses eben so langsam geschehe, als das Abrauchen, oder Erkalten seyn muß, ist der Zusatz nur in kleiner Menge, und nach und nach zu machen. Ein Beyspiel dieser Art zu krystallisiren giebt der in die Kochsalzauflößung gegebene Alkohol.

Achtes Kapitel.

Von

chymischen Bestandtheilen, oder Urstoffen der Körper.

131.

Theile, in welche jeder Körper durch chymische Arbeit, oder Zerlegung aufgelößet wird, und welche durch keine chymische Behandlung in andere einfachere können getrennet werden, sind chymische Bestandtheile, oder Urstoffe der Körper.

Die chymischen sind daher noch Körper, und aus physischen Bestandtheilen zusammengesetzt.

132.

Die meisten Chymisten haben bisher vier chymische Urstoffe angenommen: Die Erde, das Wasser, den Brennstoff und das Salz. Allein, nachdem es hinlänglich erwiesen scheint, Wasser sey aus brennbarer und reiner Luft zusammengesetzt, und in diese beyden Bestandtheile auflößbar; nachdem die den Brennstoff verwerfende Meinung mehr Wahrscheinlichkeit erhalten hat, und Salz der wahrscheinlicheren Meinung nach aus Wasser und Erde zusammengesetzt ist, so blieb nach der im vorherigen §. gegebenen Erklärung von den vier angeführten nur die Erde ein wahrer chymischer Bestandtheil der Körper.

Aus allen Körpern läßt sich Feuer auf irgend eine chymische Art scheiden, ob wir es schon nicht einschlüssen, und nicht sammeln können; das Feuer kann auch nicht mehr weiter chymisch aufgelößet werden. Es scheinet also, daß man Feuer mit allem Rechte für einen chymischen Bestandtheil halte.

Die Versuche, durch welche die Zusammensetzung des Wassers aus brennbarer und reiner Luft dargethan wird, und andere zeigen, daß die Auflößung der Körper eine oder die andere Gattung luftartiger Körper gebe, welche wir durch keine chymische Arbeit in andere Urstoffe auflößen können. Es scheinet daher auch Grund genug vorhanden zu seyn, die Luft als einen chymischen Urstoff anzunehmen, wenn wir auch nicht hinlänglich bestimmen und erweisen können, daß jede der bekannten Luftarten aus keinen anderen Urstoffen zusammengesetzt, folglich ein chymischer Bestandtheil für sich sey.

Diesemnach wären drey chymische Bestandtheile: **Erde, Feuer und Luft.** Das Wasser ausgenommen, die nähmlichen, welche Aristoteles schon bevor angenommen hat, als die zu dergleichen Bestimmungen nothwendigen chymischen Versuche und Kenntnisse bekannt waren.

133.

Chymische, oder reine Erde ist ein fester, ohne Zusatz vollkommen feuerbeständiger, in keiner Säure, viel weniger im Wasser, Weingeist u. dgl. auflößbarer Körper, ohne Farbe, Geschmack,

schmack, und Geruch. So reine Erde wird weder in der Natur gefunden, noch ist die Kunst bisher so weit gekommen, daß wir durch chymische Auflösungen verschiedener Körper die Erden so rein erhielten, daß sie unter einander an nichts mehr verschieden wären. Daher kommt es auch, daß von Chymikern mehrere Gattungen der Elementarerde angegeben werden, da es doch durch genaue Untersuchung derselben ziemlich wahrscheinlich wird, daß selbe einander gleich seyn würden, wenn man sie von allen fremdartigen Theilen scheiden könnte.

134.

Nach der Verschiedenheit des Endzweckes, zu welchem sie gemacht würden, sind die Eintheilungen der sogenannten Elementarerde auch verschieden. Die Ungewißheit, welche bey diesen so, wie bey jeden angenommenen chymischen Bestandtheilen noch immer zurückbleibt, ist Schuld daran. Eine ziemlich allgemein angenommene Eintheilung ist, in Kiesel- und Kalkerde. Letztere wird in die gemeine Kalk- Bittersalz- und Alaunerde getheilet. Diese vier Arten wollen wir daher auch kurz betrachten:

Kieselerde ist der Hauptbestandtheil der Kieselsteine, von welchen sie auch den Namen hat. Ohne Zusatz ist sie die feuerbeständigste, mit Zusatz des feuerbeständigen Alkali giebt sie das beste Glas; woher selbe auch Vorzugsweise die Glasartige genannt wird. Sie wird in

keiner Säure aufgelößet, und eben dieser Eigenschaften wegen für die einfachste gehalten.

Gemeine Kalkerde wird durch anhaltendes Feuer zu wahrem Kalk gebrannt, läßt sich fast in allen Säuren auflößen, und bildet mit denselben verschiedene unächte Mittelsalze: Mit der Vitriolsäure den Selenit, der zwar krystallisirungsfähig, aber im Wasser wenig auflösbar ist. Mit Salpetersäure den Kalksalpeter, ein scharfes, bitteres und leicht flüßendes Mittelsalz. Mit Essigsäure das in artigen Krystallen anschiessende Essigsalz mit kalkartigen Grundtheilen. Diese Erde zersetzt das Salmiaksalz, entbindet daraus das flüchtige Alkali, und vereiniget sich, bey einem gewissen Grad der Wärme, mit dessen Säure. Durch die Wirkung des Feuers wird aus ihr ein luftartiger Bestandtheil getrieben, welcher die Thiere tödtet, und die Flamme auslöscht, folglich mephytische Luft ist. Marmor, die Kreide, gemeine Kalkerde u. d. m. haben den stärksten Antheil von dieser Erde.

Bittersalzerde oder Magnesia läßt sich, wie die Kalkerde, in allen Säuren auflößen, aber ihre Auflößungen sind von erst gedachten sehr verschieden. Mit Vitriolsäure verbunden giebt sie ein Vitriolsalz mit erdigem Grundtheil, welches ein ächtes Bittersalz ist, eine stechende Bitterkeit hat, und sich leicht krystallisiret. Mit Salpetersäure erzeugt sie ein Salz, welches anschießt, aber in der freyen Luft feucht wird. In Verbindung mit der Essigsäure entstehet aus

dieser

dieser Erde eine Salzmasse, welche sich nicht krystallisirt, sondern in der Hitze an der Farbe, und Festigkeit einem dicken Leim gleicht. Gebrannt giebt sie keinen Kalk, nur mephytische Luft, entbindet sich im Feuer aus dieser Erde, welche aber auch bey ihrer Auflößung in einer Säure herausgetrieben wird.

Alaun = oder Thonerde ist ein Hauptbestandtheil des gemeinen Thones; Läßt sich in allen, vorzüglich aber in der Vitriolsäure leicht, und ohne Aufbrausen auflößen. Durch Abrauchen dieser Auflößung erhält man ächten Alaun, dessen Geschmack herb, und stark zusammenziehend ist, weil die Säure mit ihrem Grundtheile in diesem nicht so genau, wie in anderen Vitriolsalzen verbunden wird; welches man doch durch die Sättigung seines Grundtheiles bewirken kann.

135.

Erscheinungen und Versuche zeigen, wie wir an seinem Orte sehen werden, daß die mit den Theilen der Körper verbundenen Feuertheile, als Wärme = oder Lichtstoff, aus diesen entbunden, und von uns in keine einfacheren Theile weiter können aufgelößt werden. Feuer läßt sich zwar nicht einschlüssen, wie die Erde und Luft, doch ist es für einen chymischen Urstoff der Körper zu halten §. 131.

136.

Die Eigenschaften der gemeinen sowohl, als anderer Luftarten sind so mannigfaltig, und ha-

ben einen so wichtigen Einfluß auf die Wirkungen der Natur, daß diese eben so, wie jene des Feuers, eine besondere Abhandlung fordern. Indessen können wir uns damit begnügen, daß jener Körper luftartig genannt werde, der von der Kälte und Wärme zwar zusammengezogen, und ausgedehnet wird, seine Flüssigkeit jedoch und Elastizität beybehält, und daß beynahe kein Körper sey, bey dessen chymischer Zerlegung Anfangs, oder gegen Ende kein luftartiger, und durch keine Zerlegung in einfachere Bestandtheile auflößbarer Körper könnte geschieden werden, wodurch der chymische Urstoff bestimmt wird. §. 131.

Anmerkungen

zum ersten Kapitel.

§. 35.

1. Wenn Eyer, nach der Morgenländer Art, mit einem aus Salzwasser und Asche zusammengesetzten Teige, mit Firniß, oder auch arabischem im Weingeiste aufgelößten Gummi überzogen werden, bleiben selbe auch mehrere Monate frisch, und zum Ausbrüten tauglich. Diese der Eyschale gegebene Uiberzüge würden zur Erhaltung derselben wenig, oder gar nichts beytragen, wenn die Schale keine Zwischenräume hätte, welche verstopfet werden müssen, damit die Ausdünstung des Eyes gehindert werde, welche zum Ausbrüten durch Abwaschen des Ueberzuges wieder herzustellen kommt.

Die fast allgemein bekannte und gewöhnliche Art Eyer, um sie eine kürzere Zeit hindurch frisch zu erhalten, zwischen der Asche, oder Hirse zu vergraben verhindert eben auch die Ausdünstung, nur nicht so vollkommen. Beydes beweiset Zwischenräume in der Eyschale.

2. Aus dem ohne merkliche Ausleerung verminderten Gewichte des menschlichen Körpers schlüßt man mit aller Zuverlässigkeit, daß seine Masse auf eine andere Art vermindert werde. Diese Art ist die Ausdünstung, als eine unmerkliche Ausleerung. Im Sommer ist diese Ausleerung merklich stärker als im Winter, doch behauptet man, daß ein mittelmäßig sich bewegender Mensch auch zur Winters-

zeit bey 2 Pf. in 24 Stunden durch die Ausdünstung verliere. Von einigen wird der Verlust größer angegeben. Allein auch der angenommene Verlust von 2 Pf. beweiset hinlänglich, daß die Menge der Zwischenräume an der menschlichen Haut außerordentlich seyn müsse, nachdem die einzelnen Theile, von deren Entfernung der Verlust des Gewichtes herkommt, auch durch kein Vergrößerungsglas merklich sind.

3. Für einen Beweis der Zwischenräume wird auch der Versuch angenommen, welcher mit der sympathetischen Tinte gemacht wird. Dieser Versuch sondert zwey gesättigte Auflößungen: Eine der Silberglätte in destillirtem Essige, welche eigentlich die sympathetische Tinte ist, die andere des Operments mit zweymal so viel ungelöschtem Kalke in reinem Wasser. Wenn mit der ersteren Auflößung auf ein Blatt Papier etwas geschrieben, und dieses, nachdem die Buchstaben ganz trocken und unsichtbar sind, an einem Ende des Buches zwischen die ersten Blätter gelegt wird, in welches man ein mit der zweyten Auflößung benetztes Papier am andern Ende zwischen die letzten Blätter gelegt hat, und dies Buch in der Presse zusammendrückt, so erscheinen in kurzer Zeit die am ersten Blatte geschriebenen Buchstabe dunkelbraun, wenn auch 2 bis 300 und mehr Blätter dazwischen wären. Man erkläret diese Wirkung insgemein durch den Niederschlag, welcher in der Auflößung der Silberglätte, von der Auflößung des Operments, und Kalkes bewirkt wird, nachdem die Theile der letzteren durch die Zwischenräume der mitteren Papierblätter gedrungen sind.

4. Die Zwischenräume sind auch in einem und dem nähmlichen Körper nicht unter einander alle gleich. Jene, welche zwischen den kleinsten Theilen eines Körpers vorhanden sind, haben oft viel kleinere Ausdehnung als jene, welche zwischen den größe-

ren

ren Theilen gefunden werden. Woher es auch kommt, wenn die kleinsten Theile größeres eigenthümliches Gewicht haben, als größere. Aus dieser Ursache sinken sehr kleine Theile des Körpers z. B. im Wasser zu Boden, da doch größere Theile an dessen Oberfläche schwimmen. Diese Bemerkung hat einigen auch Anlaß gegeben, die Zwischenräume in zwey Gattungen einzutheilen. Eine Art jener, welche zwischen den Fibern der Körper; die andere derjenigen, welche zwischen den Theilen der Fibern vorhanden sind.

Zum zweyten Kapitel.

1. In was eigentlich die abstossende, anziehende und Schwere-Bestimmungen der Bewegungskraft bestehen, wissen wir nicht. Die Ursache, welche bewirkt, daß sich ein Körper bewege, das ist, seinen Ort verändere, nennen wir Bewegungskraft. Bestehet diese Bewegung im Abgehen, so nennen wir die Bestimmung der Bewegungskraft, welche zur Entfernung der Körper oder ihrer Theile wirkt und derselben nähere Zusammenkunft hindert, die Abstossende; eben so, wie wir jene Bestimmung, vermög welcher die Körper oder ihre Theile näher aneinander gebracht, oder derselben Entfernungen gehindert werden, in kleinsten Abständen die anziehende, in größten die Schwerebestimmung nennen.

Daß wir die innere Beschaffenheit dieser Bestimmungen nicht wissen, ist nicht Grund genug selbe zu verwerfen. Das Von- und Gegeneinandergehen der Körper und ihrer Theile in gewissen Abständen ist eine Wirkung, welche bey allen, unseren Versuchen unterliegenden, Körpern sicher eintrift §§. 46. 47. 48. Diese in ihrem Wesen unbekannten Bestimmungen sind uns daher in ihren Wirkungen bekannt. Finden wir hierin nicht Grund genug selbe zu be-

haup-

Haupten, so müssen wir auch die zwey uns allein bekannte Denkungs- und Bewegungskraft verwerfen, nachdem uns auch diese nicht anders, als blos in ihren Wirkungen bekannt sind.

§. 47.

2. In Umständen, bey welchen das Zugehen der Körper nicht erfolgt, ist jederzeit ein Hinderniß vorhanden, welches hinreichend, und durch Versuche erweislich ist.

Zwey sehr kleine mit Fett bestrichene Kügelchen, welche auf dem Wasser schwimmen, gehen in sehr kleinen Abständen nicht nur allein nicht zusammen, sondern trennen sich auch, wenn sie von einer äußeren Kraft zusammengebracht wurden. Durch die Uebermacht der anziehenden Bestimmung, welche hier von Seite des Wassers ist, bildet dieses um gedachte zwey Kügelchen schiefe Flächen §. 86., über welche die Kügelchen sich erheben müßen, um zur scheinenden Berührung zu gelangen. Um diese Erhebung zu bewirken, müßte die anziehende Bestimmung zu jener der Schwere wie die Höhe der schiefen Wasserfläche, zur Länge derselben seyn. So stark ist die anziehende Bestimmung nicht. Daß diese die Ursache des zwischen gedachten Kügelchen nicht eintreffenden Zuganges wirklich sey, beweisen zwey mit Fett bestrichene, aber so große Kügelchen, daß ihre Durchmesser über gedachte schiefe Wasserflächen hinausreichen, die Kügelchen sich folglich ohne Erhebung über diese Flächen berühren können. Solche Kügelchen gehen auf einander, wie alle andere schwimmende feste Körper zu.

Die Uebermacht der anziehenden Bestimmung von Seite des Festen, auf welchem zwey Tropfen des Flüssigen aufliegen, ist auch die Ursache, warum diese in dem gewöhnlichen Abstande in einem nicht zu-

sam-

sammenlaufen, oder die im Auffalle nach der Fläche verbreiteten Theile sich nicht wieder sammeln, und die sphärische Gestalt des Tropfens nicht herstellen.

3. Aus dem, daß die anziehende Bestimmung zwischen allen flüssigen Körpern gegen einander vorhanden sey, folgt es noch nicht, daß jede zwey oder auch mehrere flüssige Körper vollständig mischbar seyn müssen. Eben so, wie zwischen dem Festen und Flüssigen die Uebermacht der anziehenden Bestimmung von Seite des Festen, oder des Flüssigen seyn kann, und ist, trift auch die Uebermacht dieser Bestimmung zwischen zwey Flüssigen oft bey einem oder dem anderen ein, wodurch dessen Theile stärker aneinander, als zu dem anderen gehalten werden, sich folglich mit diesem nicht vollständig vermischen können, wenn es auch durch äußere Gewalt bewirkt wird, daß die Theile solcher Körper unter einander zu stehen kommen. Wasser und Quecksilber geben ein Beyspiel hievon. Eine vollständige Mischung zweyer flüssiger Körper, welche alsdann immer einen dem Scheine nach gleichartigen ausmachen, ist eine wahre chymische Auflößung §. 93. Wasser und Wein z. B. mischen sich vollständig, und sind alsdann in einander aufgelößet.

Zum dritten Kapitel.

§. 62.

1. Daß ich die Boschkowichische krumme Linie mit ihren Abszissen und Ordinaten zur Erklärung des Wechsels der abstossenden = anziehenden = Schwerebestimmungen der Bewegungskraft, welcher bey zunehmenden Abständen eintritt, angenommen habe, wird niemanden auffallen, nachdem die Mathematik erweiset, daß diese krumme Linie ächt, folglich der Wechsel ihrer positiven und negativen Ordinaten mit dem

Wachs=

Wachsthume der Abszissen sicher so verbunden sey, wie ich es angenommen, diese krumme Linie nur als ein Bild, in welchem der Wechsel gedachter Bestimmungen dem Auge zur Erleichterung der Begriffe einigermassen dargestellet werde, angegeben, und die Aehnlichkeit erwiesen habe, welche zwischen dem Wechsel der positiven und negativen Ordinaten bey wachsenden Abszissen, und jenen der Bestimmungen bey zunehmenden Abständen obwaltet § 62.

2. Wegen der Art, mit welcher der Wechsel erwähnter Bestimmungen festgesetzt wurde, wird niemand diesen Wechsel verwerfen. Die §. 50. angeführten Erscheinungen und Versuche zeigen sicher, daß die Bestimmungen wechseln, ungeachtet, daß sie nicht darthun wie oft, und wie dieses geschehe? Im Mangel der Versuche und Erscheinungen, aus welchen die Art des Wechsel gerade gefolgert werden könnte, wird diese durch Vernunftschlüsse aus dem durch Erscheinungen und Versuche erwiesenen Gesetze der Ununterbrochenheit bestimmt. Wollten wir diese Bestimmungsart nicht gelten lassen, so müßten eine Menge, wo nicht die meisten Bestimmungen der natürlichen Dinge verworfen werden, welche doch fast allgemein angenommen sind.

Fig. 5. 3. Was von dem als Punkt betrachteten Körper, oder Theil A Fig. 5. in Beziehung auf verschiedene in die nähmliche Gegend in AZ genommene Abstände richtig ist, hat auch in Ansehung gleicher Abstände, in welche Gegend immer, seine Richtigkeit. Werden diesemnach aus A als dem Mittelpunkte mit AC. AD. AE. u. s. w. als Halbmessern konzentrische Zirkeln beschrieben, welche wir als Durchschnitte konzentrischer Sphären betrachten, so sind alle Punkte in der Oberfläche der Sphäre CHNSsnhcC Gränzpunkte des Zusammenhanges, alle Punkte der Oberfläche DIOTtoidD des Nichtzusammenhanges u. s. w., und alles, was von C.

D.

D. E. F. G. , §§. 62. gesagt wurde, ist verhältnißmässig auf diese ganzen Oberflächen anzuwenden.

Mit dieser Voraussetzung kann man sich die Verschiedenheit der ersten Zusammensetzung der Theile, durch welche die Gattungen der Körper in den Bestandtheilen der Gattung §. 80. bestimmt werden, die Verschiedenheit der Gestalten, welche durch den Zusammenhang gedachter ersten Körperchen in den Fibern und durch den Zusammenhang dieser auch in ganzen Körpern gebildet werden, einigermassen vorstellen. Ueberhaupt wird die §. 83. gemachte Bemerkung durch diese Voraussetzung deutlicher.

Wollte man gedachte boschkowichische krumme Linie mit allen aus ihrer algebraischen Gleichung folgenden Abänderungen zur Erklärung des Wechsels der abstossenden = anziehenden = und Schwerebestimmungen annehmen, so könnte die Erklärung des Zusammenhanges der Körper noch weiter getrieben werden. Allein aus Erscheinungen und Versuchen kann nicht mehr Aehnlichkeit mit hinlänglichem Grunde gefolgert werden, als §. 62. gezeigt wurde.

Zum Sechsten Kapitel.

§§. 90. und 91.

Alle chymische Behandlungen der Körper gehen auf eine Zersetzung oder Verbindung derselben hinaus. Wenn ein Körper chymisch zersetzt wird, so geschieht dieses durch die Verbindung einiger Theile desselben mit einem anderen Körper, wenigstens mit der Feuermaterie. Man kann daher mit Grund behaupten, daß bey jeder chymischen Behandlung der Körper eine neue Verbindung eintrete. Die Körper, welche eine Verbindung mit einander eingehen, müssen eine Neigung, und natürliche Bestimmung da-

zu

zu haben, in welcher die chymische Verwandtschaft bestehet §. 88. Es ist also klar, daß bey jeder chymischen Behandlung der Körper eine Verwandtschaft derselben mitwirke, und die Kenntnisse der chymischen Verwandtschaften einen auf die ganze Chymie sich erstreckenden Nutzen bringen.

Da die Verwandtschaften von der Gleich- oder Ungleichartigkeit der Körper, von der mannigfaltigen Zusammensetzung ihrer Theile, und mehr anderen Umständen abhängen, deren wir uns nie genau versichern können, so können auch die chymischen Verwandtschaften, und ihre Grade nicht so genau und sicher bestimmt werden, daß sie keiner Ausnahme unterworfen wären, die Verwandtschaftstafeln folglich nicht leicht zu der Vollkommenheit gelangen, daß sie keiner Abänderung mehr bedürfen. Dessen ungeachtet ist der Nutzen, welchen Anfänger vorzüglich aus diesen schöpfen können, so groß, daß es den berühmten Chymikern zum nicht kleinen Verdienst gereichet, die Mühe solche Tafeln zu verfertigen übernommen zu haben. Die vollständigste dieser Tafeln ist jene des Hrn. Bergmanns, für Anfänger aber vielleicht zu weitschichtig und zu sehr zusammengesetzt. Etwas bequemer ist die Verwandtschaftstafel Gellerts.

Die Verwandtschaftstafeln sind über die Gränze dieses allgemeinen Theiles der Naturlehre. Sie gehören zu dem besonderen Theile der Chymie. Ich würde daher die mir bestimmten Gränzen überschreiten, wenn ich diese Tafeln hersetzte. Man findet solche in den Schriften belobter Chymiker. Damit aber die Schüler der Naturlehre solche in Zeichen verfaßte Tafeln leichter lesen, und ohne viel nachzusuchen verstehen können, setze ich in einer Tabelle die gewöhnlichsten Zeichen mit ihren Bedeutungen bey.

Zum Siebenten Kapitel.

§. 95.

1. Wir kennen beynahe keine tropfbare Flüssigkeit in der Natur, welche durch Kälte, oder den Mangel der Wärme nicht fest gemacht werden könnte. Alle diese Körper daher sind durch die Ursache der Wärme, den Wärmestoff, flüssig. Der Wärmestoff ist Feuer. Die tropfbaren Flüssigkeiten also haben ihre Flüssigkeit vom Feuer, und der ganze Unterschied der durch Feuer flüssigen Körper besteht nur in dem größeren oder kleineren Grad der Wärme, welcher zu ihrer Flüssigkeit erfordert wird.

Ob die luftartigen Flüssigkeiten ihre Flüssigkeit nicht auch vom Feuer haben, ist noch unbestimmt, wenigstens haben wir keinen hinlänglichen Grund es zu behaupten, obschon die über die Zusammensetzung des Wassers von Hrn. Lavoisier gemachten, und von anderen wiederholten Versuche einigen Grund zur Muthmassung geben, daß auch die luftartigen Körper in tropfbare Flüssigkeit, und dann in feste Körper verwandelt werden können. Wenn Wasser aus brennbarer und reiner Luft zusammengesetzt ist, so sind diese zwey Luftgattungen in einen tropfbaren flüssigen Körper zusammengebracht, welcher durch Kälte fest, nähmlich Eis wird. Wäre es von luftartigen Flüssigkeiten eben so zuverlässig, als von tropfbaren, daß sie ihre Flüssigkeit nicht von der Natur, sondern nur vom Feuer haben, so bedürften jene zu ihrer Flüssigkeit nur einer größerer Menge und genauere Verbindung der Feuermaterie als die tropfbaren, und der Unterschied zwischen diesen beyden bestünde auch nur in mehr und weniger, das ist, er wäre nur verhältnißmässig.

Nachdem das Auflößmittel durch einen höheren, oder geringeren Grad der Wärme flüssig ist,

geschieht die Auflößung, auf eine und die nähmliche Art. Der Unterschied also, welcher zwischen einer so genannten trocknen und nassen Auflößung obwaltet, ist nicht in der Auflößung selbst, sondern nur in dem größeren, oder kleineren Grade der Wärme, in der sichtbaren oder unsichtbaren Wirkung des Feuers, welche zur Flüssigkeit des Auflößmittels erfordert werden. Ich glaube daher zu Ende §. 96. mit Grund angegeben zu haben, daß erst gedachte Eintheilung der Auflößungen nicht annehmlich sey, wenn bey jeder Eintheilung, wie es die Natur der Eintheilungen fordert, eine innere, wo nicht wesentliche Verschiedenheit der Dinge, welche man unterscheidet, vorausgesetzt werden muß.

§. 96.

2. Eben so glaube ich mit Grund zu behaupten, daß die Eintheilung in oberflächige und wesentliche Auflößungen nicht annehmlich sey, wenn die Eintheilungen den Grund haben müssen, welcher eben angegeben wurde.

Daß die Auflößung jene Verbindung der Körper sey, durch welche selbe einen dem Scheine nach gleichartigen ausmachen §. 93. wird allgemein angenommen. Die Verbindung der Körper, und nicht die Scheidung derselben muß bestimmen, ob die Auflößung vollkommen oder unvollkommen sey? In allen Auflößungen, welche von einigen für oberflächig, und unvollkommen gehalten werden, ist der Aufgelößte mit dem Auflößmittel in einen dem Scheine nach gleichartigen wirklich verbunden, trennet sich von diesem nicht blos durch die Ruhe, sondern muß durch Entziehung des Auflößmittels, oder den Zusatz eines dritten Körpers geschieden werden §. 106. Ist die Verbindung der Körper nicht so beschaffen, so ist ihre Vereinigung nur eine Mischung, und kei-

ne

ne Auflößung, indem die Theile verschiedener Körper mit Gewalt zwischen einander nur gestellt, nicht aber verbunden sind.

Nebst diesen sind bey den Auflößungen der Salze im Wasser, welche vorzüglich, und fast allein für superfiziele und unvollkommen gehalten werden, nur zwey Körper, Salz und Wasser, mit einander verbunden. Wie könnte diesemnach bey ihrer Scheidung ein anderer Körper erhalten werden, als vor der Auflößung vorhanden war? Da die Auflößung des Salzes einen größeren Grad der Wärme zum Abrauchen fordert, als eine gleiche Menge reinen Wassers, sobald das aufgelößte Salz minder flüchtig als Wasser ist, die Eigenschaft des Wassers folglich durch den Zusatz des Salzes verändert wird, so muß die Verbindung dieser zwey Körper genau, und die Auflößung vollkommen seyn.

Endlich kann man auch aus solchen Auflößungen, welche für wesentlich und vollkommen gehalten werden einen Niederschlag erhalten, der von der nähmlichen Art des aufgelößten Körpers ist. So kann man durch Eisen das Kupfer aus der Salpetersäure in metallischer Gestalt niederschlagen. Ueberhaupt hängt die Art des Niederschlages von dem dazu angewandten Mittel ab, und bey den für vollkommen gehaltenen Auflößungen tritt immer ein Theil des Auflößmittels mit dem Aufzulößenden in Verbindung, mit welchem dieser im Niederschlage unmöglich von der Art mehr seyn kann, von welcher er vor der Auflößung war. Hierin liegt die Ursache des aus Eisen- oder Kupfer- u. s. w. Auflößungen erhaltenen Eisen- Kupfer- u. dgl. Vitriols.

§. 103.

3. Was Nro. 1. von der Eintheilung der Auflösung in die trockne und nasse angemerkt wurde, muß aus den nähmlichen Gründen auch auf den trocknen und nassen Niederschlag ausgedehnet werden.

§. 104.

4. Da es an und für sich selbst eins ist, ob das Auflößmittel dem aufgelößten Körper von einem zugesetzten Körper, oder auf eine andere Art entzogen werde; da auch bey den ungezwungenen Niederschlägen das Auflößmittel dem aufgelößten Körper entzogen wird, so scheinen auch die so genannten ungezwungenen Niederschläge nicht von selbsten zu erfolgen, sondern immer von einer äußeren Ursache bewirkt zu werden, folglich im eigentlichen Verstande gezwungen zu seyn.

§. 105.

5. Weil bey dem zusammengesetzten Niederschlag der vom Auflößmittel getrennte Körper mit dem niederschlagenden eine neue Verbindung eingehet, und hiemit den Zusammenhang nur verwechselt, so schätzen einige Chymiker diesen für keinen eigentlichen Niederschlag. Ist die Scheidung von allen fremdartigen Körpern zum eigentlichen Niederschlage nothwendig, so haben diese vollkommen Recht. Allein in dieser so beschränkten Bedeutung des Niederschlages wären nur die aus den so genannten unvollkommenen Auflößungen erhaltenen eigentliche Niederschläge, welches niemand zugeben wird.

Da wir aus der Erfahrung wissen, daß der Niederschlag selten, und fast nie ohne Verbindung mit ungleichartigen Theilen erhalten werde, so wäre nach der §. 105. gegebenen Erklärung fast jeder

Nie-

Niederschlag zusammengesetzt. Es scheint daher, daß man bey der Eintheilung der Niederschläge nicht auf den gefüllten Körper, sondern nur auf die Art der Scheidung, welche jederzeit einfach ist, sehen sollte.

6. Chymische Niederschläge, wenigstens im weitesten Verstande, sind auch Knallgold, Baum der Diane und andere chymische Vegetationen.

Der aus der Auflößung feiner Goldspähne im Königswasser, welches aus Scheidewasser und Salmiack zusammengesetzt ist, durch Weinsteinöl gefüllte Niederschlag giebt, nachdem er mit Wasser versüsset, und langsam getrocknet worden, das Knallgold. Woher dieser Niederschlag die Eigenschaft habe, von welcher er benennt wird, ist nicht so zuverlässig bestimmt, daß es allgemein anerkannt wäre. Weil dieser Niederschlag nur alsdann die Eigenschaft zu verpuffen hat, wenn die Bestandtheile des donnerenden Salpeters die Salpetersäure nähmlich, und ein urinoses Alkali mit ihm verbunden sind, so scheinet, das Wahrscheinlichste zu seyn, daß Gold zum Knallgolde durch seine Verbindung mit dem puffenden Salpeter werde. Wenn das zur Anflößung des Goldes gebrauchte Königswasser aus dem mit Salmiack verbundenen Scheidewasser bestehet, so ist im gedachten Niederschlage sowohl die Salpetersäure, als auch urinöses Salz, welches ein Bestandtheil des Salmiack ist, schon enthalten. Hat man aber zur Verfertigung des Königswassers nicht Salmiack, sondern Kochsalzgeist genommen, so muß zum Niederschlage statt des feuerbeständigen ein urinöses Alkali gebraucht werden, sonst hat der Niederschlag die Eigenschaft nicht, daß er im Feuer knalle, oder verpuffe.

Wenn zwey Auflößungen, eine des reinen Silbers, die andere des Quecksilbers im Scheidewasser mit einander vermengt, und mit einer hinlänglichen

Menge reinen Wassers verdünnet werden, so entsteht ein Bodensatz, der einem silbernen Busch ähnlich ist, und Baum der Diana genannt wird. Das Silber wird durch das Quecksilber gefüllet, und indem es sich mit diesem verbindet, vereiniget es sich in Aestchen, welche bey der mindesten Erschütterung zusammenfallen.

Aus der mit etwas Wasser versüßten Auflößung des Silbers im Salpetergeist wird, vermittelst dünner Kupferblättchen, ein Niederschlag erhalten, welcher nach dem Grade der in der Auflößung gewesenen Sättigung verschiedene Gestalten hat.

Der aus der Auflößung der Eisenspäne durch Aufgiessung des Weinsteinöles erhaltene Niederschlag wird der ähnlichen Gestalt wegen Martisbaum genannt.

§. 114.

7. Jede Flüssigkeit, welche die Weingährung überstanden hat, giebt in ihrer Destillation eine geistige, im Wasser auflößbare, und durchdringend riechende tropfbare Flüssigkeit, welche Weingeist genannt wird, und nach der Verschiedenheit der Weine, aus welchen man selbe erhält, an erst gedachten Eigenschaften sehr verschieden ist. Durch fortgesetzte Destillation wird der Weingeist vom Wasser, und anderen fremdartigen Theilen immer mehr und mehr gereiniget, und die Erfahrung überzeuget uns, daß man durch dieses Verfahren, aus welchem immer Weine den nähmlichen sich durch keine Eigenschaft mehr unterscheidenden Weingeist erhalte. Dieses beweiset auch, daß die Weine ihre Verschiedenheit, nicht vom Weingeiste, welcher das Wesen aller Weine ist, sondern von den auszugartigen mit diesen im Weine verbundenen Theilen habe. Der durch wiederholte Destillirung gereinigte entzünd-

bare

bare Weingeist, wird rectifizirt, und, wenn er den höchsten Grad der Reinigkeit erhalten hat, Alkohol genannt.

§. 115.

8. Der nach der unmerklichen Weingährung §. 115. an den Wänden der Gefäße sich ansetzende zweyte Bodensatz, der rohe Weinstein ist ein saures Salz, mit welchen etwas weniges von feuerbeständigem Alkali verbunden ist. Im offenen Feuer wird dieser zum feuerbeständigen Alkali gebrannt, welches unter dem Namen Weinsteinsalz bekannt ist, und, nachdem es die Feuchtigkeit aus der Luft an sich gezogen hat, in das Weinsteinöl zerfließt. Wenn die Auflößung des rohen Weinsteines in warmen Wasser geläutert wird, erhält man durch Abrauchen Weinsteinkrystallen. Alle diese Krystallen sind zwar von einer und der nähmlichen Art, des geläuterten, oder gereinigten Weinsteines, weil die anklebenden Erdtheile davon geschieden sind, doch werden die an der Oberfläche der Auflößung zu erst sich bildenden Krystallen des Weinsteines Weinsteinrahm genannt, und für die reinesten gehalten.

§. 130.

9. Da die Krystallisationserscheinungen bey den Salzen am merklichsten sind, die Gattungen der Salze sehr mannigfaltig getheilet, und in der Scheidekunst häufig gebraucht werden, so wird es nicht unnütz seyn, die Haupteintheilungen derselben anzuführen, und ihre Eigenschaften zu bestimmen.

Salz bedeutet überhaupt einen schmackhaften im Wasser auflößbaren Körper. Die erste und allgemeinste Eintheilung der Salze ist in feuerbe-

stän-

ständige und flüchtige. Diese verfliegen im Feuer wie die Dünste; jene bleiben.

Nach dem Geschmack, den die Salze haben, werden sie in Saure, Alkalische und Mittelsalze getheilet. Die sauren Salze veränderen die blaue Farbe des Veigelsaftes in die rothe, brausen mit den alkalischen auf, und verbinden sich mit diesen zum ächten Mittelsalz. Wegen ihrer starken Verwandtschaft mit den alkalischen werden diese durch die Säuren von anderen Körpern getrennet. Die alkalischen Salze haben einen urinösen Geschmack, färben die Veigeltinktur grün, flüssen im Feuer, wenn sie feuerbeständig sind, und verbinden sich mit den sauren, nachdem sie verbrausen, zum Mittelsalze. Die aus der genauen Verbindung eines sauren mit einem alkalischen Salze entstandenen werden ächte oder vollkommene Mittelsalze genannt, damit man diese von jenen Körpern unterscheide, welche aus einem saueren, oder alkalischen Salze, und einem anderen Bestandtheil zusammengesetzt sind, und weil sie schmackhaft und im Wasser auflößbar gefunden werden, die Benennung der unächten oder unvollkommenen Mittelsalze erhalten haben. Von dem Bestandtheile, mit welchem das saure oder alkalische Salz in diesen Mittelsalzen verbunden ist, werden sie in erdige und metallische untergetheilet.

Alle Säuren werden für Hauptbestandtheile der sauren Salze angesehen; gleichwie also drey Gattungen der Säuren in der Natur gefunden werden, welche von den drey Reichen der Natur ihre Benennung haben, eben so werden die sauren Salze in mineralische, vegetabilische und thierischen eingetheilet. Die mineralischen Säuren sind vorzüglich Vitriol = Salpeter = und Kochsalzsäuren. Zu diesen können auch die Sedativ = aus dem Borax und Agsteinsäuren gezählet werden. Unter den vegetabilischen Säuren hat die Essigsäure den Vorzug.

Aus

Aus Urinsalz, thierischem Fette, Fliegen, Ameisen, Bienen u. dgl. erhält man thierische Säuren. Die vegetabilische Säure vorzüglich wird durch die Verbindung mit anderen Theilen oft so verborgen, daß sie wenig, oder gar nicht mehr zu verspühren ist. Das Honig, der Zucker, reife Weintrauben und andere Früchte überzeugen uns davon.

Die alkalischen feuerbeständigen Salze theilet man in mineralische und Laugensalze. Jene werden in mineralischen und allen Wässern gefunden, welche Kochsalz enthalten, auch werden sie in ihrer natürlichen Beschaffenheit oft aus der Erde gegraben. Feuerbeständige alkalische Laugensalze geben die verbrannten Todtenköpfe der Pflanzen, der Weinstein, die Weinhefen und Salpeter. Das mineralische alkalische feuerbeständige Salz unterscheidet sich vom Laugensalze dadurch, daß es in freyer Luft zum Pulver zerfällt, und nicht so scharf ist, wie dieses, welches in der Luft zerfliesset.

Die flüchtigen Salze werden durch die Destillation aus den Körpern geschieden. Sie sind auch unter dem Namen der urinösen Salze bekannt, und die Flüssigkeit, in welcher solche Salze in größerer oder kleinerer Menge aufgelößt enthalten sind, werden urinöse Geister genannt.

Ueber die Entstehung der Salze waren die Meinungen der Chymiker von jeher getheilet. Einige hielten dafür, daß die Salzartigkeit der Salze von einem höchst feinen und einfachen Urstoff, welcher von allen anderen verschieden sey, und sich nicht sammeln ließe, herzuleiten wäre. Andere gaben die Erde und das Wasser für die zwey Urstoffe an, durch deren verschiedene Zusammensetzung die mannigfaltigen Salze von der Natur hervorgebracht werden, weil man in der Auflößung der Salze keine andere, als diese zwey Urstoffe finde. Keine von diesen Mei-

nungen ist so überzeugend dargethan, daß sie für zuverlässig gehalten würde; doch scheinet die zweyte mehr gegründet, und den Erscheinungen angemessener zu seyn. Auch scheinen die Gründe der zweyten Meinung dazu hinreichend zu seyn, daß Salz für keinen chymischen Bestandtheil, oder Urstoff der Körper gehalten werde.

Eben so getheilet, und nicht zureichend erwiesen sind die Meinungen über die Frage: ob der Grundtheil aller Salze einer, und der nähmliche sey, und nur durch die Verbindung mit anderen nicht Salztheilen die in der Natur vorfindigen Salze gebe, oder jedes Salz seinen eigenen wesentlichen Grundtheil habe? Daß die Vitriolsäure der allgemeine Grundtheil aller Salze sey, welcher durch eine gewisse Zusammensetzung der Erde und des Wassers entstehe, wird durch die chymische Auflößung der Salze nicht so einleuchtend erwiesen, daß man diese Meinung für zuverlässig annehmen könnte. Nachdem man nicht jederzeit, und ganz versichert ist, ob nicht, und welche Theile bey der chymischen Behandlung der Körper verfliegen, oder in eine neue Verbindung mit anderen Theilen treten, durch welche sie uns verborgen werden, sind derley Bestimmungen äußerst schwer zu behaupten.

Von der Verschiedenheit der Gestalten in den Salzkrystallen wird die Verschiedenheit des Eindruckes hergeleitet, welchen die Salze auf unsere Zunge, und den Gaumen machen, und von welchen die Empfindung des Geschmackes abhängt. Da jede Gattung des Salzes ihre eigene Gestalt hat, wie es die Krystallisationsversuche zeigen, so sind die Gestalten dieser Krystalle so mannigfaltig als die Gattungen der Salze. Die Krystallen des gemeinen Kochsalzes z. B. stellen Würfel dar, welche aus 6 Pyramiden zusammengesetzt scheinen. Die Krystallen des Meer-

salzes sind eben auch Würfel, aber ihre Ecken sind stumpf. Die Gestalt der Salpeterkrystallen ist sechseckig, und ein Ende derselben eine Pyramide. Zucker hat kugelförmige Krystallen u. s. w.

Zum Achten Kapitel.

§. 131.

1. Wenn wir die mannigfaltigsten Abänderungen, welchen die anziehende Bestimmung der Körper und ihrer Theile, unterworfen ist, die Uebermacht dieser Bestimmung, welche von Seite des einen oder des anderen Körpers gefunden wird, und von so vielen Umständen abhängt, genau erwägen, und unseren engen Einsichts- und Wirkungskreis dazu betrachten, so kann es uns gar nicht wundern, daß wir viele natürliche Dinge, deren Bestimmung tiefes Eindringen in die Geheimnisse der Natur forderte, und zu welchen auch die chymischen Urstoffe gehören, mit wenig oder gar keiner Zuverlässigkeit bestimmen können, und wider jede über solche Dinge gefaßte Meinung fast mehr Einwendungen, als Gründe dafür finden.

§. 134.

Einige Chymiker setzen auch die Metallerde unter die chymischen Urstoffe, weil diese mit keiner der beschriebenen chymischen Erden übereinkömmt. Allein nachdem die Versuche zeigen, daß die Metallkalke gedachten Erdarten desto näher kommen, je weiter die Verkalkung fortgesetzt wird, so kann man nicht ohne alle Wahrscheinlichkeit schliessen, daß die Metallkalke eine der beschriebenen Erdarten geben würden, wenn wir die Verkalkung so weit treiben

könn-

könnten, daß alle nicht erdige Theile davon geschieden würden, die Metallerde folglich kein chymischer Bestandtheil sey. Vielleicht würden auch alle beschriebene chymische Erden nur eine einzige Gattung geben, wenn ihre chymische Auflößung vollkommener bewirkt werden könnte.

Chymische Zeichen samt ihren Bedeutungen.

Alkali Feuerb. mineral.
Alkali Feuerb. Vegetab.
Alkali flüchtiges
Arsenik
Bley
Borax
Brennstoff
Erde überhaupt
.... Gyps —
.... Kalk —
.... Kiesel —
.... Thon —
Feuer
Essig od. Vegetab. Säure
— Destillierter
Glas

Gold
Kalk
Kobald
Kupfer
Luft
Oehl
Operment
Platina
Quecksilber
Salmiak
Salpeter
Salpeter-Säure
Salz überhaupt
Säure überhaupt
Kochsalz Säure
Silber

Spiesglas
Spiesglas König
Schwefel
Schwefelleber
Vitriol
Vitriol Säure
Urin
Wasser
Königswasser
Scheidewasser
Weinstein
W Wismuth
X Zink
Zinn

Fig. 1.

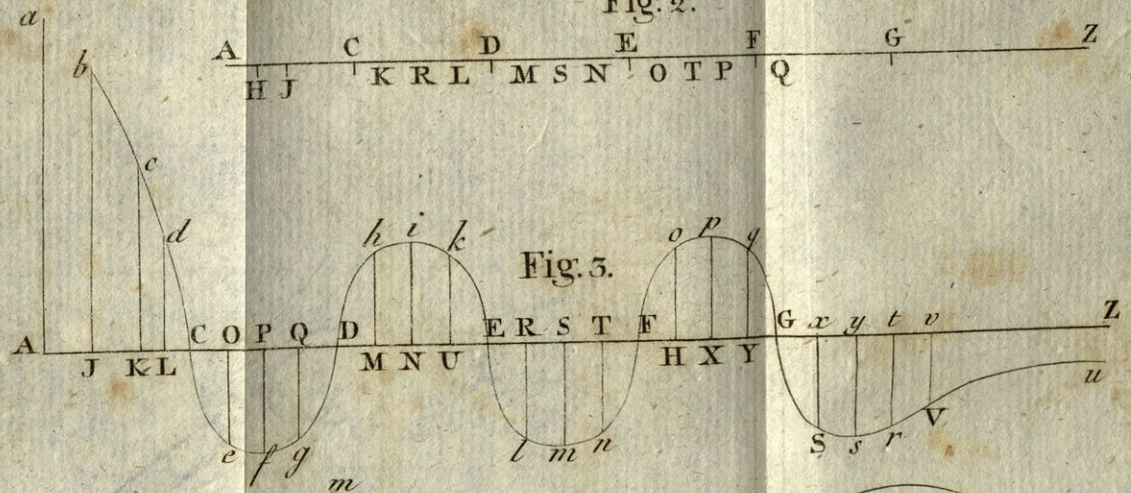

Fig. 2.

Fig. 3.

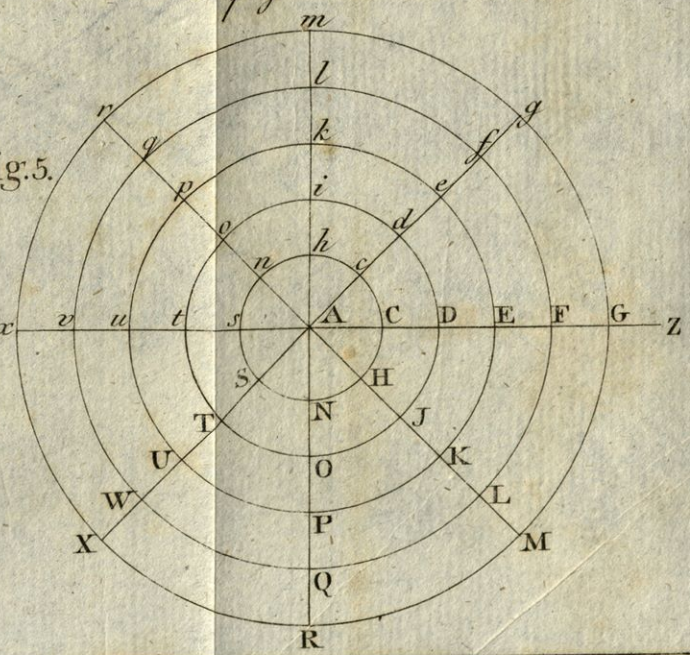

Fig. 5.

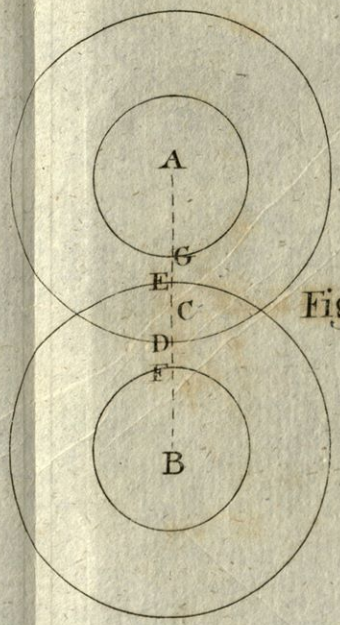

Fig. 4.