

J. VON UEXKUELL

Im Kampf um die Tierseele

Wiesbaden : Bergmann, 1902

University Library of Tartu: Est. A-9180

EOD – Millions of books just a mouse click away! In more than 10 European countries!



Thank you for choosing EOD!

European libraries are hosting millions of books from the 15th to the 20th century. All these books have now become available as eBooks – just a mouse click away. Search the online catalogue of a library from the eBooks on Demand (EOD) network and order the book as an eBook from all over the world – 24 hours a day, 7 days a week. The book will be digitised and made accessible to you as an eBook.

Enjoy your EOD eBook!

- Get the look and feel of the original book!
- Use your standard software to read the eBook on-screen, zoom in to the image or just simply navigate through the book
- *Search & Find:* Use the full-text search of individual terms
- *Copy & Paste Text and Images:* Copy images and parts of the text to other applications (e.g. word processor)

Terms and Conditions

With the usage of the EOD service, you accept the Terms and Conditions provided by the library owning the book. EOD provides access to digitized documents strictly for personal, non-commercial purposes. For any other purpose, please contact the library.

- Terms and Conditions in English: <http://books2ebooks.eu/odm/html/utl/en/agb.html>
- Terms and Conditions in Estonian: <http://books2ebooks.eu/odm/html/utl/et/agb.html>

More eBooks

Already a dozen libraries in more than 10 European countries offer this service.

More information is available at <http://books2ebooks.eu>

Est A-9180

~~Patent~~

05

IM KAMPF UM DIE TIERSEELE.

VON

J. VON UEXKÜLL,
NEAPEL.

SEPARAT-ABDRUCK AUS ERGEBNISSE DER PHYSIOLOGIE, II. ABTEILUNG, HERAUSGEGEBEN VON
L. ASHER IN BERN UND K. SPIRO IN STRASSBURG I. E.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1902.

08903

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Soeben erschien:

Osmotischer Druck und Ionenlehre in den medizinischen Wissenschaften.

Zugleich Lehrbuch physikalisch-chemischer Methoden.

Von

Dr. Chem. und Med. **H. J. Hamburger**,
Professor der Physiologie an der Reichsuniversität Groningen.

Band I.: **Physikalisch-chemische Grundlagen und Methoden.
Die Beziehungen zur Physiologie und Pathologie des Blutes.**

Mit 23 Textabbildungen. — Preis: Mk. 16.—.

Theil I.

**Physikalisch-chemisches über osmotischen Druck und elektrolytische
Dissociation.**

- A. Uebersichtliche Zusammenfassung.
- B. Ausführlichere Behandlung.
 - I. Wasseranziehende Kraft, Isotonische Coëfficienten.
 - II. Theorie des osmotischen Druckes.
 - III. Theorie der elektrolytischen Dissociation. Ionenlehre.
 - IV. Erscheinungen und Thatsachen im Lichte der Theorie von der elektrolytischen Dissociation.
 - V. Physikalisch-chemische Methoden.

Theil II.

**Bedeutung des osmotischen Drucks und der elektrolytischen Dissociation
für die Physiologie und Pathologie des Blutes.**

- I. Rothe Blutkörperchen.
- II. Weisse Blutkörperchen.
- III. Serum.

Soeben erschien:

Kursus der Pathologischen Histologie mit einem Mikroskopischen Atlas von 28 Lichtdruck- und acht farbigen Tafeln.

Von

Prof. Dr. L. Aschoff,
Privatdozenten u. I. Assistenten am
pathologischen Institut zu Göttingen.

und

Dr. H. Gaylord,
Prof. d. chirurg. Pathologie u. Direktor d.
staatl. Instituts f. Krebsforschung d.
Universität Buffalo.

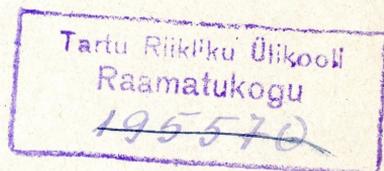
Preis geb. M. 18.—.

Est. A-9180

IM KAMPF UM DIE TIERSEELE.

VON

J. VON UEXKÜLL,
NEAPEL.



SEPARAT-ABDRUCK AUS ERGEBNISSE DER PHYSIOLOGIE, II. ABTEILUNG, HERAUSGEGEBEN VON
L. ASHER IN BERN UND K. SPIRO IN STRASSBURG I. E.

WIESBADEN.

VERLAG VON J. F. BERGMANN.

1902.

Alle Rechte vorbehalten.

Est-A
Tartu Riikliku Üliõueoli
Raamatukogu

14 356

Wer seine Schritte von den gewohnten Tagesfragen der Physiologie ablenkt und sich dem Grenzgebiet zuwendet, wo die Physiologie danach ringt, Biologie zu werden, der wird Zuschauer eines fesselnden Auftrittes werden.

Die Frage nach den Aufgaben des Centralnervensystems im Tierkörper hat den Streit zweier Wissenschaften entfacht, der mit der Vernichtung einer der beiden Kämpfenden enden muss — und die Vertreter sind beiderseits entschlossen, den Kampf bis zum Ende durchzuführen.

Bis vor kurzem regierte unangefochten die vergleichende Psychologie in allen Fragen, die sich auf das Gehirn und Nervensystem höherer wie niederer Tiere bezogen, und niemand hätte auf die Frage, wozu dient das Gehirn eines Krebses? geögert zu antworten: zum Sitz der Sinne und Empfindungen, des Gedächtnisses — kurz aller psychischen Qualitäten, die eine Krebsseele birgt. Zwar gaben die Forscher die Schwierigkeit zu, die ihnen daraus erwuchs, dass die Empfindungen und Gedanken der Tiere dem Auge des Forschers nicht direkt zugänglich waren, und Romanes ging sogar so weit einzuräumen, dass man aus der eigenen Seele schöpfen müsse, um den Tieren die richtigen Empfindungen zuzuschreiben. Er unterschied demgemäss eine objektive, eine subjektive und eine ejektive Welt, welche eben diese nach aussen hinaus und in die Tiere hinein ejizierten menschlichen Seelenqualitäten enthalten sollte.

Aber ganz allgemein lebte man der festen Zuversicht, ein vollbeglaubigtes Recht für ein solches Vorgehen zu besitzen; durfte man sich doch auf einen jedem Laien einleuchtenden Analogieschluss stützen, der sich kurz folgendermassen formulieren liess: Ebensowenig wie wir bei Betrachtung eines Repräsentanten einer ausgestorbenen Krebspecies daran zweifeln, dass seine Beine zum Gehen gedient haben, obgleich wir darüber nie ein Experiment anstellen können, ebensowenig haben wir ein Recht daran zu zweifeln,

dass das Centralnervensystem bei den Tieren Empfindungen produziert, da wir wissen, dass es beim Menschen die Funktion des Empfindens und Denkens ausübt.

Als dann die staunenerregenden Handlungen der Ameisen und Bienen immer besser bekannt wurden, zögerte niemand, diesen Tieren eine hochkomplizierte Seele zuzuschreiben.

Während aber die vergleichenden Psychologen über das Mass der Empfindungen, des Gedächtnisses, der Überlegungen debattierten, die man diesen Tieren zuschreiben sollte, erwuchs der gesamten vergleichenden Psychologie ein Todfeind in der eben emporwachsenden vergleichenden Physiologie.

Die Physiologen, aus der experimentellen Schule hervorgegangen, waren gewohnt, bei ihren Versuchen aus der Anschauung nicht hinauszugehen, sondern bei jedem sinnlich wahrnehmbaren Vorgang nach seinen sinnlich wahrnehmbaren Folgen zu forschen und ihn auf seine sinnlich wahrnehmbaren Ursachen zurückzuführen. Die unvermeidliche Konsequenz dieser Arbeitsmethode war eine durchaus andere Auffassung der Aufgaben des Centralorganes. Während die Psychologen die Handlungen der Tiere auf die Thätigkeit einer im Centralorgan wirkenden Seele bezogen, suchten die Physiologen nach den Ursachen der Muskelbewegungen in der anatomisch gegebenen Grundlage und fanden in den Nerven wellenförmig ablaufende Erregungsvorgänge, die die Muskelbewegungen veranlassten. Diese Erregungswellen, die zum Teil galvanometrisch nachweisbar waren, entsprangen ebensolchen objektiv nachweisbaren Veränderungen des Thätigkeitszustandes des Gehirns, das seinerseits von Wellen beeinflusst wurde, die den äusseren Sinnesorganen entstammten.

So entstand eine Auffassung, die das Centralorgan als ein hochkompliziertes nervöses System ansprach, das von mannigfaltigen Erregungswellen getroffen, schwer entwirrbare, aber durchaus greifbare Veränderungen erlitt, aufbewahrte, umsetzte und weiter leitete.

Es schwanden vor der objektiven Forschung die Empfindungen, das Gedächtnis und die Gedanken der Tiere wie flatternde Nebelgestalten. Die eiserne Kette objektiver Veränderungen, die mit der Erregung des Sinnesorganes anhub und mit der Muskelbewegung abschloss, wurde auch in der Mitte zusammengeschmiedet. Nirgend blieb ein Plätzchen für die Seele der Tiere. Auf diesen unantastbaren Thatsachen fussend, erklärte die vergleichende Physiologie die psychologischen Schlüsse für blossen Aberglauben und bestritt der vergleichenden Psychologie das Recht, sich eine Naturwissenschaft zu nennen.

Die vergleichende Psychologie, derart in ihrer Existenz bedroht, sah sich genötigt den Analogieschluss, auf dem sie ihr ganzes Gebäude errichtet hatte, besser zu fundieren. Sie wies auf die unleugbaren Wechselbeziehungen zwischen menschlicher Psyche und den Vorgängen im Gehirn hin, die einen ebenso

notwendigen und wirklichen Charakter trügen wie alle Vorgänge der Aussenwelt. Ihre Beweise entnahm sie einerseits der Pathologie, die den Ausfall bestimmter seelischer Funktionen nach Zerstörung gewisser Hirnregionen nachgewiesen hatte, andererseits stützte sie sich auf die Erfahrungen der menschlichen Sinnesphysiologie, deren Forschungsgebiet mit der Umwandlung äusserer physikalischer Reize in psychische Empfindungen zusammenfalle. Ferner beschränke keiner von uns diese sinnesphysiologischen Erfahrungen, die er allezeit mache, auf seine Person, sondern übertrage sie ohne weiteres auf seine Mitmenschen und die höheren Tiere. Es gebe aber keinen Grund, die niederen Tiere von dieser Übertragung des Analogiebeweises auszuschliessen; so sei es durchaus unwissenschaftlich, irgendwo willkürlich einen Strich zu ziehen, der die Tiere in beseelte und unbeseelte schiede. Daher seien die Anmassungen der Physiologen als unberechtigt und lächerlich abzuweisen.

Wie man sieht, spitzt sich der Konflikt immer mehr auf die scheinbar abliegende Frage zu: In welchem Verhältnis stehen unsere Empfindungen zu den Vorgängen in unserem Gehirn?

Stehen sie in gesetzmässigen Beziehungen, die uns in gleicher Weise von der Organisation auf die Funktion zu schliessen gestatten wie bei allen anderen Organen, dann sind die Physiologen ohne weiteres abzuweisen. Dann führt uns die vergleichende Physiologie nicht bloss auf Umwege, sondern auch auf Abwege, indem sie uns die wahre und tiefere Erkenntnis der Tierseele verschliessen will, um uns mit uninteressanten Bewegungserscheinungen abzuspeisen.

Wenn aber eine kausale Abhängigkeit der Empfindungen vom Bau des Gehirns nicht existiert, so ist andererseits der vergleichenden Psychologie die Basis entzogen, und ihr ganzes Gebäude ist ein Luftschloss gewesen.

Es handelt sich also darum, eine Entscheidung von grosser Tragweite zu fällen, die sich nicht mehr lange hinausschieben lässt, denn die vergleichende Physiologie beginnt bereits kräftig emporzublühen und beansprucht immer rücksichtsloser den Platz, den die vergleichende Psychologie bisher eingenommen hat.

Die Entscheidung dieser Frage führt uns tief in die Probleme der Erkenntnistheorie hinein, ein Gebiet, das der Naturforscher nur mit Widerwillen betritt, weil er darin stets Gefahr läuft, sich im Grenzenlosen zu verlieren. Wir aber suchen nicht nach der Lösung des Welträtsels, wir wünschen bloss eine praktische Frage zu klären, die uns speziell angeht; so sind wir weniger der Gefahr ausgesetzt ins Bodenlose zu geraten. Dagegen werden wir staunend anerkennen müssen, dass der Weg durch diese Wildnis in einer Weise gebahnt ist, um die wir die Philosophie beneiden dürfen. Freilich ist es auch der grösste Denker, den die Menschheit seit Plato hervorgebracht hat, dessen Spuren wir bewundernd folgen dürfen.

Um alle Unklarheiten zu vermeiden, thun wir am besten, uns von Anfang an ohne Reserve auf den Boden des transcendentalen Idealismus zu stellen, und uns dann zum Schluss die Frage vorzulegen: Was leistet die Lehre Kants für unser Problem?

Die ganze Schwierigkeit einer erkenntnistheoretischen Untersuchung liegt in zwei Abstraktionen, die man von vornherein ziehen muss und nie aus dem Gedächtnis verlieren darf.

Erstens müssen wir uns beständig vergegenwärtigen, dass alles, was wir wissen, uns nur bekannt ist, weil es den Inhalt unseres Bewusstseins bildet. Wir mögen noch so felsenfest von der Realität der uns umgebenden Welt überzeugt sein, die Möglichkeit, etwas von ihr zu wissen, besteht nur insoweit als wir etwas von ihr in uns aufzunehmen vermögen.

Über diese Schwelle muss man mit voller Überzeugung geschritten sein, ehe man weiter vordringen kann. Man muss sich darüber vollkommen klar sein, dass alles, was wir hören und sehen, nicht von uns unabhängige Realitäten, sondern Bildungen unseres eigenen Bewusstseins sind. Am leichtesten gelingt es sich hiervon zu überzeugen, wenn man sich die eigenen Sinnesorgane wegdenkt, dann verschwindet mit ihnen auch die Aussenwelt.

Die Welt existiert also für jeden Einzelnen nur in der Form, in der sie ihm von dem eigenen Bewusstsein geboten wird.

Sind wir hierüber völlig einig geworden, dann können wir zur zweiten Abstraktion schreiten, die lautet: Unsere Bewusstseinsvorgänge folgen einander nur in der Zeit und sind nicht räumlich geordnet.

Dieses scheint einen Widerspruch zu der ersten Abstraktion zu bilden, denn wenn die ganze Welt nur als Bewusstseinsvorgang für mich existiert, so ist der Raum ebenso ein Bewusstseinsvorgang, und die Dinge in ihm sind eben nicht bloss zeitlich geordnet.

Dieser Einwurf ist richtig, wenn wir aber genauer zusehen, so wird sich dieser Widerspruch lösen. Wir nennen den räumlich geordneten Teil unseres Bewusstseinsinhaltes die „Anschauung“ und sagen: Alles, was zur Anschauung gehört, ist räumlich geordnet, die einzelnen Anschauungen selbst aber folgen sich wieder zeitlich. Wenn man daher die gesamte Anschauung eines jeden Momentes in unserem Leben als einen einheitlichen Komplex von Bewusstseinsvorgängen auffasst, so folgen sich diese Komplexe von Moment zu Moment, d. h. in der Zeit, und zwar nur in der Zeit.

Unsere erste Aufgabe wird es nun sein, uns darüber Rechenschaft zu geben, welche Rolle Raum und Zeit in unserem Bewusstseinsinhalte spielen. Kant zeigt uns, dass sie die wichtigsten Faktoren für die Einordnung unseres mannigfaltigen Bewusstseinsinhaltes sind. Alles wird in der Form der Zeitfolge erkannt. Es gibt nur eine Zeit, und verschiedene Zeiten existieren nicht unabhängig nebeneinander, sondern alle sind nur Teile einer einzigen Zeitfolge. Die Zeit ist also das oberste Prinzip, nach dem der Gesamtinhalt

des Bewusstseins geordnet ist. Die Zeit hängt so innig mit jedem Geschehen zusammen, dass wir uns gar kein Geschehen denken können, das ausserhalb der Zeit läge. Wir machen zwar die Erfahrung, dass das, was soeben geschieht, in einem bestimmten Moment geschieht, der sich von aller übrigen Zeit unterscheidet, aber wir ordnen diesen Moment ohne weiteres in die grosse Folge der einen Zeit ein.

Während die Zeit das oberste Prinzip abgibt, nach welchem alles und jedes in uns angeordnet ist, giebt der Raum das zweite Prinzip ab, nach welchem bestimmte Bewusstseinskomplexe geordnet sind, die wir die Anschauung nennen.

Jede Empfindung der Sinne wird, so wie sie in uns entsteht, ohne weiteres nach aussen verlegt. Gesichtseindrücke wie Gehörseindrücke, Geschmacks- und Geruchsempfindungen werden hinaus verlegt, ja selbst der Schmerz bekommt seinen Platz im Raum, den unser Körper einnimmt.

Dieses allgemeine Ausserunsbefindliche, an sich gänzlich Leere, das wir mit unseren Empfindungen bevölkern, nennen wir Raum. Unser Körper selbst nimmt dabei bloss einen Teil des allgemeinen Raumes ein, da auch er gänzlich ausserhalb unseres Bewusstseins liegt¹⁾. Dabei muss aber die Erfahrung, dass ein Gegenstand sich an einer bestimmten Stelle im Raume befindet, genau so durch eine Empfindungsqualität (die wir Lokalzeichen nennen) übermittelt werden, wie die Erfahrung, dass er rot oder blau ist.

Es wird also alles, was zur Anschauung gehört, unmittelbar, ohne unser Zuthun nach aussen verlegt, und diese Hinausverlegung liefert uns ihrerseits das Merkmal, dass wir es mit Anschauung zu thun haben. Die gesamte Anschauung ist wieder in die zeitliche Folge eingepasst, in der sie von Moment zu Moment wechselt, ohne hierdurch in ihrer räumlichen Anordnung beeinflusst zu werden.

Diese Einordnung des Bewusstseinsinhaltes in Raum und Zeit ist nur der kleinere Teil der geistigen Arbeit, die wir jederzeit an diesem Inhalte vollziehen. In dem Nachweise dieser Arbeit gipfelt die Lehre Kants, durch diesen Nachweis ist sie für alle Zeiten die Grundlage jeder psychologischen Forschung geworden, und noch ist erst der kleinste Teil der Früchte gepflückt worden, die aus dieser Lehre spriessen.

Die Gesamtsumme der hinausverlegten Empfindungen (die Erscheinungen) nennt Kant die Sinnlichkeit. Aus dieser gilt es Anschauung zu machen. Das geschieht durch einen ganz eigenartigen Prozess, der das ursprünglich gegebene Material völlig umgestaltet. Die seelische Eigenschaft, die diesen Prozess ausführt, nennt Kant die produktive Einbildungskraft, und den Prozess selbst nennt er die Apperception.

Die Apperception lässt sich in drei Phasen zerlegen: in ein „Zusammen-

1) Durch diese reinere Auffassung des Raumes lassen sich alle Einwände beseitigen, die Helmholtz gegen den Kantischen Raum erhoben hat.

fassen“, ein „Wiedererkennen“ und ein „Gestalten“ der uns in der Sinnlichkeit gegebenen Erscheinungen. Durch diesen Prozess werden die Erscheinungen in wirkliche Gegenstände verwandelt. So höchst abenteuerlich diese Behauptung anfangs klingen mag, so überzeugend wird sie, wenn man sich an dem gerade gegebenen Anschauungsbilde diesen Gestaltungsprozess klar machen will.

Was uns in einem beliebigen Momente durch das Auge geliefert wird, ist niemals etwas anderes als verschiedene lokalisierte bunte Eindrücke, die wir nur deshalb mit Sicherheit zusammenfassen und gruppieren können, weil noch die Erinnerung des vergangenen Zeitmomentes in uns lebt, und weil wir mit Hilfe dieses Gedächtnisses die Erscheinungen bereits in gewisser Ordnung übernehmen. Diese geordneten Erscheinungskomplexe verwandeln wir schliesslich in Gegenstände im Raum. Diese dritte und merkwürdigste Phase des ganzen Prozesses der Apperception, das Gestalten der Erscheinungskomplexe zu Gegenständen, verdient unsere besondere Aufmerksamkeit. Es ist aber nicht möglich, den Gestaltungsprozess lehrhaft darzustellen, sondern ein jeder muss selbst denkend sich von seiner Wirksamkeit überzeugen.

Wie wunderbar ist es doch, dass wir vor uns liegend jenes Buch sehen, während uns die Sinne bloss einen viereckigen Fleck auf einer Fläche zeigen, und wie verschieden ist doch die Vorstellung „Buch“ von diesem gleichgültigen Gesichtseindruck.

Wir blicken hinaus, und schimmernde grüne Lichter auf blauem Grunde verwandeln sich ohne weiteres in einen Baum, der sich vom Himmel abhebt.

Diese merkwürdige Gestaltungskraft übt ihre Thätigkeit zu allen Zeiten ohne unser Zuthun aus. Dabei geht sie so radikal vor, dass sie immer die Gesamtsumme der Erscheinungen verarbeitet, ohne je den kleinsten Teil ungestaltet zu lassen¹⁾. Hieraus schliesst Kant, dass alle Erscheinungen, weil sie dem gleichen Gestaltungsprozess unterliegen, einen homogenen Charakter haben müssen, den er ihre Affinität nennt, und der darauf zurückzuführen ist, dass sie alle ein und derselben Person angehören.

Der Aufbau der Erscheinungen zu Gegenständen geschieht immer in der gleichen Weise, die gleichen Gruppen von Erscheinungen werden immer in gleicher Weise zusammengefügt, und nur dadurch ist es möglich, in die verwirrende Menge von Sinneseindrücken Ordnung zu bringen.

Wie im einzelnen der Gestaltungsprozess abläuft, das entzieht sich grossenteils unserer Kenntnis, es werden dabei aber die neu gemachten Erfahrungen immer wieder verwertet. Man versuche sich nur darüber klar zu werden, wie viel frühere Erfahrung darin steckt, wenn wir einen Baum vor

¹⁾ Eine sehr charakteristische Ausnahme giebt es dennoch. Die Empfindung Schmerz wird, obgleich sie in unserem Körper sicher lokalisiert wird, dennoch niemals zum Aufbau von Gegenständen verwendet, während selbst die Muskelempfindungen beim Heben eines Gewichtes als Schwere in den gehobenen Gegenstand übergehen.

uns sehen. Schon um zu wissen, dass er auch eine Tiefendimension besitzt, müssen wir ihn früher umwandelt haben. Seine einzelnen Teile, wie Zweige, Blätter und Stamm, haben wir so und so oft vor Augen gehabt und geprüft, ehe sie die volle Gegenständlichkeit erhielten, die sie jetzt schon beim Anblick aus der Ferne für uns besitzen.

Und erst ein Buch! Welche Kette von Erfahrungen rollt sich vor uns auf, wenn wir den Motiven nachspüren, die alle in der Vorstellung Buch enthalten sind, während die momentane Erscheinung uns bloss einen schwarzen viereckigen Fleck übermittelt.

Dieses Beispiel ist besonders lehrreich, um uns von der grossen Summe hinzugefügter Faktoren beim Gestaltungsprozess zu überzeugen, welche die produktive Einbildungskraft früheren Erfahrungen entnimmt. Bei dem starken Triebe, jede selbst unbestimmte Erscheinung zu einem Gegenstande zu gestalten, kann es nicht fehlen, dass dabei starke Irrtümer mitunterlaufen. Ich brauche bloss daran zu erinnern, welchen Täuschungen wir in der Dämmerung ausgesetzt sind, indem wir bedeutungslose Schattenwirkungen zu Tieren od. dergl. umwandeln.

Adolf Hildebrand hat in seinem bahnbrechenden Buch „Das Problem der Form“ darauf hingewiesen, dass gerade der bildende Künstler an den menschlichen Gestaltungstrieb anknüpft, indem er seine Hauptaufgabe darin sieht, diejenigen Erscheinungen aufzusuchen, die am sichersten den Ablauf des Gestaltungsprozesses in einer bestimmten gewollten Richtung erzwingen, um mit ihrer Hilfe in dem Beschauer eine beabsichtigte Vorstellung zu erzeugen.

Wenn nun auch der Ablauf des Gestaltungsprozesses im ganzen noch in tiefes Dunkel gehüllt ist und nur zum Teil sich der künstlerischen Intuition entschleiert, so ist der Endeffekt immer der gleiche und sichere — es wird ein Gegenstand geformt, der in ganz gesetzmässigen Beziehungen zum Ich des Beschauers steht.

Von diesem Ich wird dabei gar nichts weiter ausgesagt; aber die durchgehende Einheit im ganzen Bewusstseinsinhalte wird nur durch dasselbe geschaffen. Was uns durch die Sinnlichkeit gegeben wurde, waren nur zusammenhanglose hinausverlegte Empfindungen, die wir Erscheinungen nannten; durch die Apperception wurde dann daraus der Gegenstand in seinen Beziehungen zum Ich geschaffen.

Die Beziehungen zwischen dem Ich und den Gegenständen sind sehr eigenartig und geben leicht Veranlassung zu Unklarheiten, weshalb man sich über diesen Punkt mit grosser Sorgsamkeit ausdrücken muss. Die Gegenstände erscheinen dem Ich gegenüber als mehr oder weniger unabhängige Existenzen. Sie sind nicht insofern vom Ich unabhängig, als sie auch ohne jede Apperception möglich wären, aber sie erscheinen zum Teil als von der momentanen Apperception unabhängige Existenzen und zerfallen dem-

nach in bloss apperceptible und in momentan apperceptierte Gegenstände. Von diesem Gesichtspunkte aus trennen sich die Gegenstände in zwei sehr distinkte Gruppen, in solche, deren Apperception zu jeder Zeit möglich ist: und in solche, deren Apperception nur unter bestimmten Umständen erfolgen kann. Die erste Gruppe von Gegenständen nennen wir in ihrer Gesamtheit unseren Körper, die andere nennen wir die Gegenstände der Aussenwelt.

Alle Gegenstände stehen untereinander in Wechselbeziehungen und verändern sich gegenseitig. Diese Veränderungen werden uns nur mittelst unserer Apperception bekannt, sind aber unabhängig von der momentanen Apperception. Alle diese Wechselbeziehungen unterliegen dabei einer notwendigen Formel, die uns beinahe wie die Fortsetzung der Apperceptionsregel anmutet. Diese Formel nennen wir das Kausalitätsgesetz, dem wir auch, ohne den Vorgang näher zu kennen, immer und ohne weiteres alles Geschehen unterordnen. Ebenso notwendig, wie wir aus den Erscheinungen Gegenstände formen, ebenso notwendig ordnen wir alle Veränderung der Regel von Ursache und Wirkung unter.

Insoweit gleichen sich alle Menschen, dass sie immer und zu allen Zeiten diese Regel auf jede Veränderung anwenden. In der Anwendung selbst aber unterscheiden sich die Menschen nach ihrem Urteilsvermögen. Eine Ursache für eine eingetretene Veränderung wird immer gesucht, aber je nach dem Urteilsvermögen können sehr verschiedene Dinge als Ursache für die gleiche Veränderung von verschiedenen Menschen angesprochen werden. Im gewöhnlichen Sprachgebrauch sagen wir noch immer: „Der Baum wirft seinen Schatten“, während wir sagen müssten: „Die Sonne wirft den Schatten des Baumes.“ In beiden Fällen wird je eine andere Ursache für das Entstehen des Schattens angesprochen.

Ist demnach das Urteilsvermögen wechselnd, die Kausalitätsregel bleibt für alle Menschen die gleiche. Sie besagt: dass jedes Geschehen eine Ursache in dem voraufgegangenen Zeitmoment haben muss und ebenso in dem folgenden eine Wirkung ausüben muss. Damit ist ausgesprochen, dass alle Gegenstände mit Notwendigkeit aufeinander einwirken müssen. Nun fragt es sich, wodurch diese Einwirkung geschieht, und welcher Teil des Gegenstandes dazu fähig ist, einen anderen Gegenstand zu beeinflussen.

Die Frage nach dem wirksamen Prinzip in der Welt hat zu allen Zeiten die denkenden Geister lebhaft beschäftigt. Die alten Philosophen trennten ohne weiteres die Eigenschaften von den Gegenständen ab, wie das Harte, das Farbige, das Erdige oder das Feurige, und erklärten diese Eigenschaften für die wirksamen Ursachen. Da sie aber bei all diesen Eigenschaften die räumliche Beziehung fallen liessen, so raubten sie ihnen auch den gegenständlichen Charakter. Wirklichkeit aber existiert nur bei Gegenständen im Raum, nicht aber unter blossen Empfindungen. So ist die bloss empfundene „hart“ um nichts härter als die Empfindung „weich“, wenn die Empfindung

„hart“ sich nicht auf einen Gegenstand bezieht. Auch die reine Vorstellung von „gross“ ist um nichts grösser als die Vorstellung „klein“. Auch ist die Empfindung „blau“ durchaus nicht blau angestrichen etc. Man muss sich bei aller Bewunderung für die griechische Philosophie darüber doch klaren Wein einschenken, dass die Alten hierin einen verderblichen Weg gewandelt sind. Sie tragen denn auch zum grossen Teil die Schuld an der heillosen Begriffsverwirrung in der kirchlichen Philosophie.

Die neueren Naturforscher vermieden diesen Fehler; so verlegte Newton die Ursache der Lichtwirkung in kleine farbige Stoffteile, die durch den Raum geschleudert wurden. Seine Lehre wurde bekanntlich abgelöst durch die Undulationstheorie, welche kleinste schwingende Ätherteilchen als Lichtüberträger anspricht. Hiermit hat die Physik ihre letzte Abstraktion gezogen: bewegte Stoffteile im Raum. Auf diese wird jede Veränderung der Körper bezogen, in sie wird jede Eigenschaft der Körper aufgelöst. Die Frage nach der Natur des Stoffes oder der Materie hat dabei eine gewisse Ähnlichkeit mit der Frage nach der Insel Thulé, die immer noch etwas nördlicher lag als das zuletzt gefundene Land. So ist der Stoff immer der Teil des Körpers der sich noch nicht in Schwingungsgleichungen ausdrücken liess. Es klingt wie ein Hohn auf die Thatsachen, wenn die Energetiker verlangen, man solle die gesamten Eigenschaften der Körper in Energieformeln verwandeln. Fürs erste spotten nicht bloss die 80 chemischen Elemente diesen Versuchen, auch das Protoplasma, obgleich es sicher eine relativ grobe Struktur besitzt, müssen wir noch als einheitliche Materie behandeln.

Bis wir so weit sind, alle Stoffe in die Schwingungsformen der Urmaterie aufgelöst zu sehen, wird noch einige Zeit verstreichen, und von der Urmaterie werden wir niemals absehen dürfen, denn nur solange behalten wir Wirklichkeit, wie wir einen Inhalt in den Formen von Raum und Zeit gegenständlich vor uns haben.

Durch die Zurückführung der farbigen, tönenden etc. Gegenstände auf gleichartige schwingende Stoffteile kommt man leicht in die Versuchung, den Gegenständen eine zwiespältige Natur zuzuschreiben: eine, die unserer Vorstellung vom Gegenstand entspricht, und eine, die seinem Ding an sich entsprechen soll. Eine solche Trennung der Gegenstände in eine apperceptible und eine nicht apperceptible Hälfte kann nur Unsinn ergeben. Auch liegt nicht der geringste Grund zu einer solchen Trennung vor, denn die schwingenden Stoffteile sind genau so sinnlich vorstellbar wie die farbigen, tönenden, duftenden etc. Gegenstände. Es ist bei dieser physikalischen Abstraktion bloss eine sinnliche Vorstellung für die andere eingesetzt worden.

Ein Beispiel wird das ohne Schwierigkeit erläutern. Wir haben vor uns im Raum einen grünleuchtenden Gegenstand. Seine grünleuchtende Fläche können wir physikalisch in eine grosse Anzahl kleinster elektrischer Kondensatoren auflösen, die ihre Ladung austauschen. Jede Entladung erregt

im umgebenden Äther eine Anzahl Transversalwellen, die in ganz bestimmter Beziehung zum Durchmesser der Kondensatoren stehen und mit gegebener Geschwindigkeit ablaufen. Niemand wird wohl behaupten wollen, dass diese anschauliche Darstellung des Vorganges eine Beschreibung des Dinges an sich sein könnte, das jenseits jeder Anschauung liegt.

Wenn nun in der That die physikalische Abstraktion nichts weiter ist, als die Ersetzung einer Vorstellung durch eine andere, dann fragt man sich, warum wird sie überhaupt vorgenommen, warum bleibt man nicht bei den Gegenständen, wie sie nun einmal in der Sinnlichkeit gegeben sind, stehen, da sie doch viel reicher in ihrem natürlichen Kleide uns gegenüber treten?

Diese Frage lässt sich mit Hilfe der Sinnesphysiologie recht gut beantworten.

Um jedoch die richtige Antwort zu finden, müssen wir nochmals auf die Entstehungsweise der Gegenstände zurückgreifen. Die Gegenstände sind aus den Erscheinungen der Sinnlichkeit geformte, relativ selbständige Existenzen, die alle apperceptibel, aber nur zum Teil in der momentanen Apperception vorhanden sind. Sie zerfallen demnach in zwei Gruppen. Die eine Gruppe, die wir in ihrer Gesamtheit unseren Körper nannten, kann stets appercipiert werden, die andere nur unter gewissen Umständen, auf die wir jetzt näher eingehen wollen. Die Erfahrung lehrt uns, dass nur diejenigen Gegenstände appercipiert werden, die mit unserem Körper und zwar mit bestimmten Teilen des Körpers, die wir Sinnesorgane nennen, in Beziehung treten. Unser Körper mit seinen Sinnesorganen ist die für jede Apperception notwendige Vorbedingung. Aber die Physiologie geht weiter, sie lehrt uns, dass die Sinnesorgane einer ungeschädigten nervösen Verbindung mit dem Gehirn bedürfen, und dass schliesslich das Gehirn der letzte ausschlaggebende Faktor für die Apperception ist. Ja in anormalen Fällen, wie im Traum und bei Hallucinationen, vermag das Gehirn auch auf Erregungen hin, die nicht den Sinnesorganen entstammen, Erscheinungen hervorzurufen, die in der gleichen Weise durch die Apperception zu Gegenständen verwandelt werden. Wir nennen deshalb das Gehirn die „unmittelbare Aussenwelt“ unseres Bewusstseins im Gegensatz zu der durch unsere Sinnesorgane übermittelten „mittelbaren Aussenwelt“.

Sehr interessant ist festzustellen, welchen Einfluss die Sinnesorgane auf unsere Erfahrungen der mittelbaren Welt ausüben. Da stellt es sich heraus, dass die Erfahrungen über den gleichen Gegenstand sich gar nicht mehr gleichen, wenn wir ihn mit verschiedenen Sinnesorganen in Beziehung setzen. So ist der Zinnober für das Auge rot, für die Hand aber hart.

Verschiedene Sinnesorgane, über den gleichen Gegenstand befragt, geben, wie wir sehen, durchaus inkommensurable Antworten. Es setzt sich auch in der That, wenn wir näher zusehen, das gesamte Erscheinungsmaterial unserer Sinnlichkeit aus lauter heterogenen und gänzlich unvergleichbaren

Empfindungen zusammen, die erst durch die Apperception zu einem einheitlichen Gegenstande geformt werden.

Es ergibt sich aus dieser Thatsache die notwendige Folge, aus dem Empfindungskreise eines Sinnes nicht hinaus zu gehen, wenn wir die Wirkung verschiedener Gegenstände untereinander vergleichen wollen.

Bei der Auswahl des hierzu geeignetsten Sinnes wird man vor allem auf seine allgemeine Anwendbarkeit sehen.

Der Lichtsinn, an den man zuerst denken muss, enthält in sich so inkommensurable Grundqualitäten, wie Gelb, Blau, Rot, die eine Vergleichung gar nicht aufkommen lassen. Der Gehörsinn, der gewisse in jeder Oktave wiederkehrende vergleichbare Grundqualitäten aufweist, ist lange nicht allgemein genug. Ebensowenig kommen Geruch- und Geschmacksinn in Frage, deren Qualitäten unvergleichbar sind und deren Anwendung nicht allgemein genug ist.

Es giebt aber einen Sinn, der freilich nicht selbständig auftritt, dafür aber den Vorzug hat, mit mehreren Sinnesempfindungen eng gesellt zu sein, was ihm eine sehr breite Anwendbarkeit sichert, ohne ihm seinen selbständigen Charakter zu rauben. Es ist dies der Lokalisierungssinn, der sich mit dem Lichtsinn, Tastsinn, Kältesinn, Wärmesinn, Muskelsinn und Schmerz mehr oder weniger eng verknüpft zeigt. Seine Grundqualitäten, die Lokalzeichen, sind durchaus selbständig und voneinander unabhängig, ähneln sich aber so sehr, dass eine Vergleichung ohne weiteres möglich ist. Es macht fast den Eindruck, als seien sie durch den andauernden Gebrauch abgeschliffen worden. Dabei besitzen sie eine Fundamenteigenschaft, die sie von allen anderen Sinnesqualitäten unterscheidet: sie variieren nie in der Intensität. Ein Stern, der in einer bestimmten Richtung gesehen wird, kann heller oder dunkler sein, aber er kann nicht mehr oder weniger in der einmal gesehenen Richtung liegen, die uns durch das Lokalzeichen gegeben ist.

Da die Lokalzeichen bei einer so grossen Anzahl von Sinnen mitansprechen, so ist es natürlich, dass sie eine hervorragende Rolle unter dem Erscheinungsmaterial, das zur Apperception benützt wird, spielen. Ja ihre Anwesenheit ist geradezu notwendig, damit eine geordnete Apperception zustande kommt. Man versuche bloss aus den Empfindungen der Sinne, die keine Lokalzeichen liefern, wie etwa Gehör und Geruch, einen Gegenstand zu formen — es wird nicht gelingen. Es genügt nicht, die Empfindungen als ausser uns im Raum liegende Erscheinungen anzusehen, wir müssen sie an einen bestimmten Ort im Raum verlegen können, damit ein Gegenstand daraus werde.

So hat denn die Naturwissenschaft, als sie zum Zweck vergleichender Betrachtung die Gegenstände in gleichwertige Qualitäten zu zerlegen begann, mit Sicherheit nach den Lokalzeichen gegriffen, die ihr gestatteten, die Gegen-

stände in zahlreiche kleinste Orte im Raum aufzulösen. Die Mathematik hat mit Hilfe dieser Zerlegung ihre Triumphe gefeiert.

So scheint es, als wären bewegte kleinste Orte im Raum das letzte Wort der Sinnesphysiologie in dieser Angelegenheit. Das ist aber nicht zutreffend, denn bewegte Orte im Raum liefern uns allein noch keinen Gegenstand, sondern bloss leere Formen, die keine Wirklichkeit besitzen.

Da die Lokalzeichen niemals ohne die Gesellschaft anderer Sinnesqualitäten in unsere Erscheinung treten, so giebt es auch keine Apperception blosser Lokalzeichen. Es werden beim Gestaltungsprozess die Lokalzeichen zur Bildung der Form, die beigesellte Qualität zur Bildung des Inhaltes benützt. Nur wenn sie beide vorhanden sind, kann von Apperception die Rede sein. Ohne Apperception aber giebt es keine Gegenstände und ohne Gegenstände, keine Wirklichkeit.

Daher darf die Physik bei ihrer grossen Aufgabe, die gesamten inkommensurablen Eigenschaften der Gegenstände in lauter gleichartige lokale Qualitäten zu zerlegen, nie den Inhalt oder den Stoff (die Materie) vergessen, der immer mehr und mehr in rechnerisch brauchbare Faktoren zerlegt werden soll, dennoch aber als Urmaterie dauernd erhalten bleiben muss, damit die Anschauung und mit ihr die Gegenständlichkeit nicht verloren gehe.

Wir haben, wie ich glaube, zwingend nachgewiesen, dass die Abstraktionen der Physik keine ausschliesslichen Elemente einführen, sondern sich darauf beschränken, rechnerisch unbrauchbare Sinnesqualitäten durch rechnerisch brauchbare zu ersetzen.

Bevor wir zur entscheidenden Fragestellung gelangen, müssen wir Kant noch einen wichtigen Schritt weiter folgen. Kant weist darauf hin, dass wir nicht mit den Gegenständen selbst denken, ebensowenig mit den von ihnen abstrahierten, mehr oder weniger vollständigen Erinnerungsbildern und Vorstellungen, sondern dass wir mit Begriffen denken.

Der Begriff selbst ist etwas durchaus Unanschauliches, man denke z. B. an die Begriffe: Hund, Buch, Hausgerät etc., die gar keiner bestimmten Anschauung entsprechen können, weil sie sich auf eine Menge sehr verschiedener Gegenstände beziehen, dabei aber dennoch diesen bestimmten Komplex von Gegenständen mit Sicherheit charakterisieren.

Der Begriff aber ist — und das ist vielleicht die grösste Errungenschaft Kantschen Geistes — nichts anderes als die Regel unseres Apperceptionsprozesses, wonach sich die Erscheinungen zu Gegenständen formten. Es bleibt uns also die rätselhafte Art und Weise, in der wir den Gegenstand schufen, im Gedächtnis, und wenn diese Schöpfung wieder vor sich geht, so entsteht von neuem der Gegenstand. Dieser kann nur dann entstehen, wenn in der Sinnlichkeit Erscheinungen gegeben sind, an denen dieser Prozess vorgenommen werden kann. Die Erinnerung aber an den Akt der Schöpfung, mit anderen Worten seine Regel, ist immer gegenwärtig und unabhängig

vom Erscheinungsmaterial. Sie kann dazu benützt werden, Gedankendinge zu formen, sie dient dazu, uns die nicht momentan apperzipierten Gegenstände gegenwärtig zu halten, ohne sie ist kein Denken möglich.

Das Schema also oder die Regel, nach der wir die Gegenstände formen, nennen wir Begriff, und das Verbinden der Begriffe nach der Kausalitätsformel nennen wir Denken. Wie wir sahen, werden je nach dem Urteilsvermögen sogar die Gegenstände in verschiedener Weise miteinander verknüpft. In noch viel höherem Masse ist das natürlich mit den Begriffen der Fall, da hier die volle Willkür regiert. Deshalb ist eine noch so kunstgerechte, nach der Kausalitätsformel gebaute Begriffsverbindung gar kein Beweis für das Verhalten der Gegenstände in der Anschauung.

Die Apperceptionsformel benützt, wie wir wissen, den Gesamtvorrat an Erfahrungen, um die Gegenstände zu formen; so ist denn auch der Begriff inhaltlich nichts als ein Niederschlag von Erfahrungen, die richtig verbunden, auch richtige Schlüsse gestatten; aber die persönliche Willkür, die mit den Begriffen jederzeit nach Gunst und Neigung umspringen kann, kommt gar zu leicht zu den absurdesten Behauptungen, die sich immer nur durch neue Erfahrung richtig stellen lassen.

Daher wird von der Naturwissenschaft verlangt, dass jedesmal in der Anschauung der Beweis für die Richtigkeit der Begriffsverbindung geliefert werde. Diesen Beweis nennen wir ein Experiment.

Wir wollen jetzt zu dem experimentellen Beweise übergehen, den sowohl die vergleichende Physiologie wie die vergleichende Psychologie als Experimentum crucis anrufen, um ihre Ansprüche zu begründen.

Denken wir uns, wir vermöchten mit Hülfe von verfeinerten Röntgenstrahlen die Erregungsvorgänge im Nervensystem des Menschen in Form von beweglichen Schattenwellen auf einen Schirm vergrößert zu projizieren, so dürfen wir nach unseren bisherigen Erfahrungen folgendes erwarten: Beobachten wir eine Versuchsperson, während in der Nähe eine Glocke angeschlagen wird, so sehen wir den Schatten auf dem Schirme (als Zeichen für die Erregungswelle des Nerven) durch den Hörnerven centralwärts eilen, wir verfolgen den Schatten bis in das Grosshirn, und wenn die Versuchsperson auf den Schallreiz hin eine Bewegung macht, so kommen auch centrifugal ablaufende Schatten zur Beobachtung.

Dieses Experiment würde sich in nichts von einem beliebigen physikalischen Versuch gleicher Ordnung unterscheiden, nur dass im Gehirn mit seinem komplizierten System von Leitungsbahnen der Ablauf der Erregungen und der Umsatz angesammelter Energie ein sehr verwickeltes, schwer entwirrbares Bild entwerfen muss.

Jetzt setzen wir uns selbst vor den Röntgenapparat und beobachten unsere eigenen Gehirnveränderungen im Schattenbilde. Wir werden ganz genau die gleichen Erscheinungen beobachten wie vorhin, mit dem einzigen

Unterschied, dass im Moment, in dem die Schattenwelle zur Grosshirnrinde gelangt, wir den Ton der Glocke hören.

Es wird sicher früher oder später, auf diese oder ähnliche Weise gelingen, durch Selbstbeobachtung festzustellen, bei welcher Stelle im Gehirn unsere Empfindungen ansprechen. Wir haben fürs erste noch keine Ahnung davon, welche Regel hierfür gefunden werden wird, nur im Groben können wir schon jetzt bestimmte Hirnregionen mit bestimmten Empfindungen für verknüpft erklären. Nehmen wir aber an, wir wüssten ganz genau für jeden Ort des Gehirnes, welche Empfindung ihm entspräche — was haben wir dadurch gewonnen? Genau wie wir die Erfahrung gemacht haben, dass unsere Sinnesorgane notwendig sind zum Zustandekommen der normalen Apperception, wie wir weiter die Erfahrung machen, dass das Gehirn in Ausnahmefällen durch anormale Erregungen gleichfalls Erscheinungen und Apperception zeitigen kann, so würden wir in Zukunft die Erfahrung machen, welche Teile des Gehirnes nicht fehlen dürfen, damit noch bestimmte Erscheinungen in unserer Sinnlichkeit auftreten.

Es ist damit die Thatsache des Zusammenhanges des Gehirnes mit den Erscheinungen unwiderleglich festgestellt. Sehen wir jetzt zu, was wir über diesen Zusammenhang Näheres aussagen können. Es ist nicht so schwierig, sich hierüber Klarheit zu verschaffen, wenn man sich streng an die Thatsachen hält und sich nicht verwirren lässt. Auf der einen Seite haben wir die Bewegungen der Materie des Gehirnes, die wir in einen vergleichbaren Zusammenhang bringen können wie alle Vorgänge der Aussenwelt, auf der anderen Seite haben wir Empfindungen, die unter sich durchaus unvergleichbar bleiben. Auf der einen Seite haben wir durch Apperception entstandene Gegenstände, auf der anderen den Apperceptionsvorgang selbst. Auf der einen Seite haben wir Gegenstände in Raum und Zeit, auf der anderen Bewusstseinsvorgänge, die nur der Zeit nach geordnet sind.

Kant selbst urteilt über unser Problem mit folgenden Worten: „Die berüchtigte Frage wegen der Gemeinschaft des Denkenden und Ausgedehnten würde also, wenn man alles Eingebildete absondert, lediglich darauf hinauslaufen: wie in einem denkenden Subjekt überhaupt äussere Anschauung, nämlich die des Raumes (einer Erfüllung desselben, Gestalt und Bewegung) möglich sei. Auf diese Frage aber ist es keinem Menschen möglich eine Antwort zu finden, und man kann diese Lücke unseres Wissens niemals ausfüllen¹⁾ —“.

An diesem Punkte scheidet eben eine jede nach Erkenntnis strebende Forschung²⁾. Wir müssen uns mit dem Resultat zufrieden geben, dass es

1) Kritik der reinen Vernunft. Herausgegeben von K. Kehrbach. Leipzig, Reklam. pag. 330. (Text der ersten Auflage).

2) Bedingung ist freilich, dass nach Erkenntnis gestrebt werde. Wer noch in den Anschauungen eines Anselm von Canterbury wurzelt, und über die „fides quaerens intel-

eben nicht möglich ist, das Erkannte und das Erkennende in die gleiche Form zu giessen. Sie gleichen zwei Eimern an einer Kette: Holt man den einen Eimer herauf, so verschwindet der andere in die Tiefe.

In letzter Zeit hat Mach in seiner Analyse der Empfindungen noch einmal den Versuch gemacht, den Zusammenhang zwischen Bewusstsein und Aussenwelt für unser Verständnis zu retten, indem er wiederum die Qualitäten als wirksame Ursachen hinausverlegte. Es scheint damit der Kreis der Erklärungsversuche abgeschlossen zu sein, denn damit kehren wir zu Aristoteles zurück.

Entschieden glücklicher war Fechners geistvoller Versuch, die Identität der beiden Parallelvorgänge zu behaupten. Es gelang ihm hierdurch wohl die Thatsache zu erklären, dass Bewusstsein und Gehirnvorgänge sich nicht kausal verknüpfen lassen, aber was hierdurch erreicht wurde, war doch nur ein Schein. Denn wenn man die Identität von räumlichen und unräumlichen Dingen behauptet, so verzichtet man von vorneherein darauf, dieser Behauptung irgend einen fassbaren Sinn unterzulegen.

Erst Helmholtz ist es gelungen, einen Ausdruck zu finden, der das Verhältnis zwischen Gehirnvorgängen und Bewusstseinsqualitäten in einer Form wiedergibt, die nichts präjudiziert. Er nennt die Qualitäten „Zeichen“ des äusseren Geschehens im Gehirn und durch diese vermittelt des Geschehens in der Aussenwelt. Erkanntes und Erkennendes stehen wie die Gegenstände der Aussenwelt zu unseren Sprach- oder Schriftzeichen in einem festen aber inkommensurablen Verhältnis.

lectum“ nicht hinausgekommen ist, d. h. wer für die geoffenbarte Wahrheit nach begrifflichen Formeln sucht, der wird durch diese Lücke in unserer Erkenntnis nicht sonderlich berührt werden, sondern mit logischen Feinheiten leicht darüber hinwegkommen. Eine solche logische Hilfe bietet uns Wasmann mit der Einführung des Substanzbegriffes in die Naturwissenschaft.

Ich habe mich nach einer authentischen Interpretation dieses Substanzbegriffes umgethan und finde in der Logik von Commer, die in ihrer Art ein ausgezeichnetes Lehrbuch ist, auf pag. 106 folgende Definition „Das Wort Substanz ist mehrdeutig. Es bedeutet zuerst eine Unterlage oder Grundlage (*ὑπόστασις*), welche etwas anderes trägt und darunter in eigener Kraft unverändert besteht. Daher wird es auch gebraucht, um die Wesenheit, die Natur eines Dinges, dasjenige, was das Ding eigentlich ist, zu bezeichnen: *οὐσία*. In diesem Sinne bezeichnet es die wesentlichen Prädikate, welche in einem Ding gefunden werden, mit Ausschluss alles dessen, was zu der als ein Allgemeines erfassten Natur selbst nicht innerlich gehört; also besagt es die Natur als eine Form in einem Ganzen, wodurch das Ganze wesentlich das ist, was es ist. Die Wesenheit, *essentia*, bedeutet aber das erste und ursprüngliche in einem Dinge, worauf das Sein desselben folgt; während die „Washeit“, *quidditas*, das erste in einem Dinge ist, wodurch wir es erkennen. Weil der Begriff der Wesenheit und Natur durch die wesentliche Definition ausgedrückt wird, so bedeutet Substanz auch geradezu die Definition selbst.“

Ich will gerne zugeben, dass es mit Hilfe von diesen feinen logischen Begriffen, die sich wie Gummi nach allen Seiten recken lassen, ein Vergnügen sein muss, das Wunder der Transsubstantiation beim Abendmahl zu beweisen. Aber gerade durch die Elastizität, um derentwillen diese Begriffe der Kirche so teuer sind, erweisen sie ihre Unbrauchbarkeit für die wirkliche Forschung.

Nur unter der Voraussetzung, dass fremde Menschen die gleiche Sprache reden wie wir, können wir, von den Gegenständen ausgehend, sagen, jenes Objekt dort nennen die anderen auch Baum wie ich. Im Falle aber, dass der Andere eine unbekannte Sprache redet, kann ich unmöglich aus den Gegenständen darauf schliessen, welche Bezeichnung er ihnen beilegen wird. Dieses ist aber unser Verhältnis den Tieren gegenüber. Nur unter der Voraussetzung, dass ein dem meinen gleichgebautes Gehirn eine gleiche Seele habe wie die meinige, kann ich schliessen, dass bei gleichartiger Erregung des Gehirnes auch gleichartige Empfindungen entstehen. Irgend ein Hilfsmittel, das mir angiebt, in welcher Beziehung ein anders gebautes Gehirn zu seiner Psyche steht, besitze ich nicht. Ich kann behaupten, die fremde Psyche empfinde das gleiche wie die meinige oder sie empfinde gar nichts, (ohne dass darüber irgend welche Kontrolle möglich wäre). Nur andere Empfindungen als die meinen kann ich ihr nicht zuschreiben, denn ich bin völlig ausser stande, mir unbekannte Empfindungen auszumalen. So sind mir die Erscheinungen einer andersartigen Psyche absolut verschlossen, wie es auch kein Mittel giebt festzustellen, ob diese Erscheinungen in der fremden Psyche zu Gegenständen geformt werden. Sowohl Inhalt wie Organisation der fremden Psyche bleiben meiner Erfahrung für immer entzogen.

So entsteht das merkwürdige Verhältnis, in dem wir uns den Tieren gegenüber befinden: Während wir unseren Mitmenschen (mit Recht oder mit Unrecht bleibe dahingestellt) die gleiche Psyche zuschreiben, die wir selbst besitzen, und die Äusserungen dieser identischen Seele nach der unseren zu beurteilen im stande sind — befinden wir uns schon den höheren Tieren gegenüber im ungewissen, ob wir ihnen eine Seele überhaupt zuschreiben dürfen. Da aber ihre Organisation der unseren so ähnlich ist, und ihre Lebensäusserungen den unseren zum grossen Teil gleichen, so schreibt man ihnen wohl ziemlich allgemein ähnliche Empfindungen zu, ohne sich darüber Rechenschaft zu geben, dass uns Empfindungen, die den unseren bloss ähneln, gar nicht vorstellbar sind. Identische Empfindungen wagt man aber selbst den höheren Tieren nicht beizulegen — so hilft man sich mit inhaltslosen Redensarten über diese Schwierigkeit hinweg.

Es wird das Gebiet der Tierseele gerade durch die reiche Auswahl an Möglichkeiten, die wir nicht zu kritisieren im stande sind, immer der frei schaffenden Phantasie die anmutigsten Probleme liefern, die wir gewiss nicht vermessen möchten — hat uns doch vor kurzem ein grosser Poët¹⁾ in das Leben der Bienen eingeweiht und uns gezeigt, wie in einer Dichterseele alle die verschiedenen Lebensäusserungen dieses kleinen Staates zu einer wundervollen Einheit zusammenfliessen.

Nie werden wir mit wissenschaftlichen Velleitäten kommen, um Erzeug-

1) Maeterlinck: La vie des abeilles.

nisse des Dichtergenies zu kritisieren. Märchen sollen als Märchen empfunden werden.

Hier handelt es sich aber um Wissenschaft, die schweigen soll, wenn ihr die Möglichkeit der Erkenntnis verschlossen ist. Die Erkenntnis einer fremden Seele bleibt uns aber dauernd verschlossen, da es keinen direkten Verkehr von Seele zu Seele giebt. Der Rückschluss aus den Lebensäußerungen auf die fremde Seele besteht nur unter der Voraussetzung, dass diese fremde Seele mit der meinen identisch sei; genau wie der Rückschluss aus den Gegenständen auf die Bezeichnung, welche ihnen von Anderen beigelegt wird, nur unter der Voraussetzung richtig ist, dass die Anderen die gleiche Sprache reden wie ich.

Wie es aber Leute giebt, die da glauben bereits eine fremde Sprache zu reden, wenn sie in der eigenen zu stottern anfangen, so vermeinen die vergleichenden Psychologen der Tierseele näher zu kommen, wenn sie von ihrer Seele irgend welche Abzüge machen oder sie anderweitig verstümmeln.

Der Lauf der Untersuchung hat dargethan, dass — im Gegensatz zu den anderen Organen, deren Leistungen sich in voller Gegenständlichkeit nach dem Kausalgesetz vollziehen — das Gehirn zu unseren Empfindungen in einem durchaus inkommensurablen Verhältnis steht, dagegen in seinen objektiven Zustandsänderungen Leistungen aufweist, die dem Kausalgesetz folgen, und für welche allein der von den Psychologen beanspruchte Analogieschluss zulässig ist.

Ich kann auch von dem Repräsentanten einer ausgestorbenen Krebsgattung behaupten, dass sein Gehirn objektive Zustandsänderungen (wie Erregungsleitung e. c.) aufgewiesen habe, Dagegen habe ich gar keine Berechtigung zu behaupten, die Krebse besäßen Empfindungen oder sie besäßen keine Empfindungen. Unsere Gegner mache ich noch ausdrücklich darauf aufmerksam, dass wir nicht behaupten, die Tiere besäßen keine Psyche, sondern dass wir nur behaupten, über diese Frage sei keine Erfahrung möglich.

Spekulationen sind natürlich auch hierüber möglich, und wenn sich die Psychologen darin gefallen, ihre schönen Beobachtungen und Experimente durch Spekulationen ungenießbar zu machen, so mögen sie es immerhin thun, sie sollen uns aber ihre Märchen nicht als Erfahrungsthatfachen auf-tischen.

Die Biologie wird, nachdem sie erkannt hat, dass es sich bei den Behauptungen der Psychologie um unbeweisbare Spekulationen handelt, auf diese keine Rücksicht mehr nehmen, sondern unbekümmert um weitere Angriffe sich ihrem klar erkannten Forschungsgebiet zuwenden.

Wenden wir uns, nachdem wir festgestellt haben, was die Biologie nicht will, der Frage zu, was sie denn Positives will. Hierbei können wir uns erheblich kürzer fassen.

Programmschriften haben bei experimentellen Wissenschaften nur einen sehr zweifelhaften Wert, da die beobachteten Vorgänge immer stärker sind als der Beobachter selbst und ihn immer wieder aus den eingeschlagenen Bahnen hinausdrängen.

Doch wird es von Nutzen sein, in grossen Zügen die Aufgaben der neuen Wissenschaft darzulegen, um dem von autoritativer Seite geäusserten Zweifel zu begegnen, ob man ohne Zuhülfenahme der Sinnesempfindungen überhaupt vergleichende Physiologie treiben könne.

Die herrschende Physiologie betrachtet es als ihr Endziel, die biologischen Vorgänge auf physikalische oder chemische Probleme zurückzuführen, sie teilt sich demgemäss in einen chemischen und einen mehr physikalischen Flügel. Die Grundphänomene der Gewebe, wie die Kontraktion des Muskels oder die Verdauungsthätigkeit des Darmdrüsenorgans, dienen als Ausgangspunkt, von dem aus man durch Heranziehung elektrischer resp. osmotischer etc. Vorgänge die Lebensäusserungen auf die Gesetze der anorganischen Welt zurückzuführen sucht.

Gerade den umgekehrten Weg beschreitet die Biologie¹⁾. Gleichfalls von den Geweben ausgehend, nimmt sie deren Funktionen als gegebene Faktoren an und versucht aus dem Zusammenwirken dieser Faktoren (die zum Teil selbst noch näher erforscht werden müssen) die Funktion der Organe abzuleiten und aus dem Zusammenarbeiten der Organe das Leben des Gesamtorganismus zu verstehen.

Ihre Bausteine sind daher bereits biologische Elemente. Deshalb geht sie die Frage nach dem Zusammenhang der belebten und unbelebten Natur nichts an. Sie würde, um durch ein triviales Beispiel zu reden, das Funktionieren eines Wagens auf das Funktionieren der einzelnen Teile, der Räder, des Sitzes, der Deichsel etc. zurückführen, ohne auf die Frage einzugehen, wie aus Eisen ein Rad werden kann.

Da für die grosse Mehrzahl der Tiere die Grundgewebe und ihre Funktionen in weitem Rahmen die gleichen sind, so besteht die Hauptarbeit der Biologie darin, das Leben der mannigfaltigen Tierkörper auf diese gemeinsame Basis zurückzuführen.

Die ganze Mannigfaltigkeit der tierischen Organe dient im Grunde immer nur den beiden ewig gleichen Aufgaben: Ernährung und Fortpflanzung.

Wir haben also die gleichen Faktoren in den Grundfunktionen der Gewebe vor uns, die den gleichen Zielen dienen, und trotzdem diese überraschende Mannigfaltigkeit im Aufbau der Gewebe.

¹⁾ Es ist hierbei nur von den Metazoen die Rede. Die Protozoen erfordern eine spezielle Behandlung.

Das erklärt sich einzig und allein aus der Mannigfaltigkeit des Milieus¹⁾, in dem ein jedes Tier auf andere Weise mit den gleichen Ausgangsmitteln zum gleichen Ziel gelangen muss. Es gehört also das Studium des Milieus ganz wesentlich mit zu den Aufgaben der Biologie, obgleich diese Seite der Wissenschaft bisher am ärgsten vernachlässigt wurde.

Am rationellsten wird man nach meinen Erfahrungen bei experimentellen biologischen Studien an neuen Tieren verfahren, wenn man sich das nachfolgende Schema stets vor Augen hält. Mit dem wirklichen Gang der Untersuchung hat es natürlich nichts zu thun, dieser richtet sich lediglich nach praktischen Bedürfnissen.

Alle Bewegungen der Tiere lassen sich auf Verkürzung und Verlängerung der Muskeln zurückführen. Daher werden alle Bewegungen des Gesamttieres durch eine Beschreibung des Zusammenarbeitens aller einzelnen Muskeln vollkommen dargestellt sein²⁾.

Alle Verkürzungen und Verlängerungen der Muskeln entstehen infolge von Nervenerregung. Alle Nervenerregungen durchlaufen sowohl Bahnen wie Centren. Die Anordnung der centrifugalen Bahnen giebt meist über einen grossen Teil des Zusammenarbeitens der Muskeln Auskunft.

Die Centren haben die Aufgabe, die Erregung in die richtige centrifugale Bahn zu leiten. Die richtige Bahn ist aber nach den Umständen verschieden. Das Centrum muss daher die Fähigkeit haben, die Erregung einmal in die eine Bahn, ein andermal in die andere einzuleiten, oder sie ganz abzusperren, oder eine Verlängerung an Stelle einer Verkürzung im gleichen Muskel eintreten zu lassen, oder schliesslich die Erregung aufzuspeichern. Man sieht schon aus dieser kurzen Übersicht der Leistungen der Centralapparate, dass es verschiedene Centren geben muss. Über ihren Bau können wir uns keine Rechenschaft geben; nur wissen wir, dass wir sie nicht mit den Ganglienzellen identifizieren dürfen. Lokale Differenzierungen in den nervösen Bahnen, die auf den Ablauf der Erregungen von Einfluss sind, das ist die einzige Definition für Centrum, die wir vorderhand geben können.

Mit voller Sicherheit können wir nur das folgende sagen. Wenn ein Centrum einmal so und ein andermal anders reagiert, so hat es beidemale einen anderen Anstoss erhalten. Seine Anstösse erhält das Centrum durch die Erregungen, die ihm vom Receptionsorgan (früher Sinnesorgan genannt) zugehen. Die Erregungen unterscheiden sich nach ihrer Intensität. Diese Intensitätsdifferenzen geben die Handhabe ab zur Auslösung der verschiedenen Antworten im Centrum, indem dieses z. B. einer schwachen Erregung die eine

1) Unter dem Milieu eines Tieres ist derjenige Teil der Aussenwelt zu verstehen, der auf dieses Tier einwirkt.

2) Es giebt vereinzelte Ausnahmen, wie die Bewegungen der Leibeswand der Holothurien und Matratzensterne (*Culcita*), die ohne Muskeln durch Quellung (?) zu stande kommen.

centrifugale Bahn öffnet, einer starken Erregung die andere. Oder das Centrum leitet in dem gleichen Muskel auf eine schwache Erregung hin eine Verkürzung ein, auf eine stärkere dagegen eine Verlängerung. Letzteres ist eine sehr häufige Erscheinung.

Irgend einen Anhaltspunkt, der darauf hinwiese, dass die wellenförmig ablaufenden Erregungen auch ihrer Qualität nach (Länge der Welle an Stelle von Höhe) unterschieden werden, besitzen wir nicht. Und bevor uns der Einfluss der Qualität nicht bewiesen ist, brauchen wir uns nicht um sie zu kümmern.

Die Centren selbst stehen untereinander in sehr wechselnder Verbindung. Es muss für jedes einzelne Tier nachgewiesen werden, ob seine Centren einander bloss koordiniert sind (Seeigel) oder, wenn sie subordiniert sind, in welcher Ausbildung diese Subordination besteht; ob sich immer die gleichen Gruppen von Centren wiederholen, die immer den gleichfalls wiederkehrenden Muskelanordnungen entsprechen, wie bei den Anneliden; oder ob die Centra zu Gruppen verbunden sind, von denen jede einer Gesamtbewegung des Körpers vorsteht, wie beim Cephalopodengehirn.

Das Studium derjenigen Centren, die durch Erregungen dauernde Veränderungen erfahren (die sich im modifizierten Ablauf bestimmter Reflexe aussprechen) kann mit Erfolg erst dann in Angriff genommen werden, wenn wir über die Funktion der übrigen Centren besser informiert sind.

Das Gros der Erregungen fließt den Centren dauernd von den Receptionsorganen zu. Der Bau dieser Organe entscheidet zugleich die Frage nach dem Milieu der Tiere.

Die einfachste Form der Receptionsorgane ist die freie Nervenendigung selbst. Auf sie wirken verschiedene chemische oder mechanische Reize der Aussenwelt ein und erzeugen im Nerven Erregungen, die sich ihrer Intensität nach unterscheiden können.

Hin und wieder gesellen sich besondere Apparate dem peripheren Nerven hinzu, die es bewirken, dass Reize der Aussenwelt, die bisher unter der Schwelle blieben, nun in Erregung umgesetzt werden.

Dadurch wird das Milieu des Tieres erweitert aber nicht bereichert. Denn die Erregungen, die dem veränderten Endapparat entstammen, verlaufen in den gleichen Bahnen wie die von den freien Nervenendigungen erzeugten Erregungen. Sie treffen die gleichen Centren und werden alle nur ihrer Intensität nach unterschieden. So löst ein Lichtreiz bei den Seeigeln den gleichen Reflex aus, wie ein schwacher chemischer oder mechanischer Reiz, der an die gleiche Hautstelle tritt.

Erst bei Tieren, deren Centren bereits einen gewissen Grad der Subordination erreicht haben, kann es von Nutzen sein, die spezifischen Receptionsapparate durch besondere Nerven mit höheren Centren zu verbinden. Dann wird auch das Receptionsorgan mit besonderen Schutzmitteln versehen,

die dafür sorgen, dass nicht fremde Reize, die an sich über der Schwelle liegen, die Nervenendigung treffen, sondern soweit möglich nur diejenigen Reize, auf die der Endapparat eingestellt ist, eingelassen werden. Auf diese Weise wird es erreicht, dass auf einen ganz speziellen Reiz der Aussenwelt hin eine ganz bestimmte Aktion des Tierkörpers eintritt.

Nur bei Tieren, die vermöge ihres reich ausgestalteten Nervensystems in der Lage sind, die verschiedenen Reize der Aussenwelt verschieden zu verwerten, kann man von einem reichen Milieu sprechen, deshalb braucht dieses Milieu durchaus nicht weiter zu sein, als das Milieu derjenigen Tiere, die im Besitze bloss koordinierter Centren sind (und daher alle zufließenden Erregungen gleich behandeln), dabei aber die gleichen unterschiedlichen Reize mit Hilfe der gleichen Receptionsapparate wie die centralisierten Tiere ihrem Nervensystem zugänglich machen.

So steht auch die reiche Ausbildung der Muskulatur keineswegs in direkter Beziehung zur Ausbildung des Centralnervensystems. Im Gegenteil können zahlreiche koordinierte Bewegungen eine reichere Ausbildung der Muskulatur verlangen, als wenige aber geschlossene Gesamthandlungen eines Centraltieres.

Erst eine Übersicht aller Organsysteme und ihres Zusammenarbeitens liefert uns ein anschauliches Bild der Rolle, die das Tier in seiner Welt spielt, welche immer darin besteht, die beiden Kardinalaufgaben des Lebens, Ernährung und Fortpflanzung, im Kampf mit seinem Milieu durchzuführen.

Für den experimentellen Biologen, der das Leben des Gesamttieres aus dem Zusammenarbeiten der Organe verstehen will, das er schliesslich auf die Grundfunktionen der Gewebe zurückzuführen sucht, ist die Frage nach der Möglichkeit, die einzelnen Organsysteme getrennt zu behandeln, von fundamentaler Wichtigkeit.

Die Muskeln lassen sich in den meisten Fällen von den Centralapparaten lösen und einzeln in ihren Leistungen beobachten. Dagegen kann man nur in verschwindenden Ausnahmefällen die Centren direkt mittelst des Galvanometers beobachten; in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle sind wir darauf angewiesen, die Leistungen der Centren aus ihren Wirkungen auf die Muskulatur zu erschliessen. Es ist daher von der grössten Bedeutung, ob wir sie von ihren Receptionsorganen physiologisch trennen können oder nicht. Es zeigte sich, wie wir sahen, dass nur die Intensitätsdifferenzen der Erregungen von den Centren benützt werden. Das setzt uns in die Lage, bei Prüfung des Centrums das Receptionsorgan auszuschliessen, indem wir durch abgestufte elektrische Reizung des centripetalen Nerven den gleichen Effekt erzielen können, wie durch Reizung des Receptionsorganes.

Bei Tieren mit hoch kompliziertem Aufbau der Centren bleibt die Ermittlung dieses Aufbaues eine ausserordentlich schwierige Aufgabe. Sie ist aber dadurch möglich geworden, dass bei diesen Tieren das immerwiederkehrende

Problem, auf jeden Reiz der Aussenwelt die richtige Antwort zu geben, derart gelöst ist, dass sich Receptionsorgane und Centren in die Verarbeitung des Reizes teilen. Die Receptionsorgane übermitteln die Erregung je nach der Reizart bestimmten centripetalen Bahnen, und die Centren verfügen über die Weiterleitung der Erregung je nach der Intensität der Erregung. So kommt dann, soweit der Tierkörper überhaupt dazu befähigt ist, die richtige Handlung zu stande, indem gewisse durch die Organisation vorbestimmte Muskeln auf den Reiz hin in Aktion treten.

Dies sind in kurzen Worten die Aufgaben und die Aussichten der experimentellen Biologie¹⁾. Ein Aufblühen dieser hoffnungsreichen Wissenschaft ist aber nur dann zu erwarten, wenn die Forscher sich von der Überzeugung durchdringen lassen, dass die psychologischen Lehren, soweit sie sich auf die Tierseele beziehen, wertlose und haltlose Spekulationen sind, und wenn sie unbeirrt um die Sirenentöne der Seelenlehre ihre Untersuchungen auf die Gegenstände der Erfahrung beschränken.

¹⁾ Soweit es sich um die Funktion der Organsysteme handelt, die im Kampfe mit dem Milieu die Hauptrolle spielen. Die experimentelle Biologie der Verdauung, der Fortpflanzung und Entwicklung muss von ihren speziellen Gesichtspunkten aus behandelt werden.

Berichtigung:

Auf Seite 14 Zeile 21 von oben lies statt:

„Keine ausschliesslichen Elemente“

„Keine aussersinnlichen Elemente“.

Verlag von J. F. Bergmann in Wiesbaden.

Die
Anwendung der physikal. Chemie
auf die Physiologie und Pathologie.

Von
Dr. R. Brasch, Bad Kissingen.

Preis: Mk. 4.80.

Auszug aus dem Inhaltsverzeichniss.

I. Physikalische Chemie der Salze.

- I. Die Elemente, ihre physikalischen und chemischen Eigenschaften in Bezug auf den menschlichen Organismus.**
- II. Die anorganischen Salzlösungen im menschlichen Organismus:**
1. Die anorganischen Salzlösungen im Allgemeinen.
 2. Berechnung der Ionen und Salze einiger Lösungen anorganischer Salze im menschlichen Organismus.
 3. Die Erhaltung der Alkaleszenz des Blutes.
 4. Die anorganischen Salzlösungen als Leiter der Elektrizität.
- III. Die Beziehungen der anorganischen Salze zu den verschiedenen Zellsystemen:**
1. Die Beziehungen der anorganischen Salze zu den Zellen im Allgemeinen.
 2. Die Resorption der anorganischen Salze.
 3. Die anorganischen Salze in den Blutzellen.
 4. Die anorganischen Salze in den Knochenzellen.
 5. Die anorganischen Salze in den Nieren.
 6. Die Funktionen der anorganischen Salze in den Zellen.
 7. Der osmotische Druck.
 8. Die physikalisch-chemische Beschaffenheit der Zellenmembran.

II. Die Oxydationsprocesse im menschlichen Organismus.

1. Einleitung.
2. Der Mechanismus der Oxydation.
3. Die Ausscheidung der Oxydationsproducte.
4. Die Intensität des Oxydationsprocesses.
5. Die Oxydation der organischen Stoffe.
6. Die Oxydation der anorganischen Stoffe.

III. Die Energetik des menschlichen Organismus.

1. Die Bildungswärme, die Reactionswärme und der Brennwert im Allgemeinen.
2. Berechnung und Vergleich der Energieentwicklung aus den einzelnen Nahrungsstoffen.
3. Die Energieverluste.
4. Die Umwandlung der chemischen Energie in mechanische Arbeit.
5. Die direct von aussen zugeführte Energie.
6. Die physikalische Chemie des Gesamtstoffwechsels.
7. Die physikalische Chemie der Ernährung.
8. Die physikalische Chemie der Fettsucht.
9. Die physikalische Chemie des Fiebers.

www.books2ebooks.eu