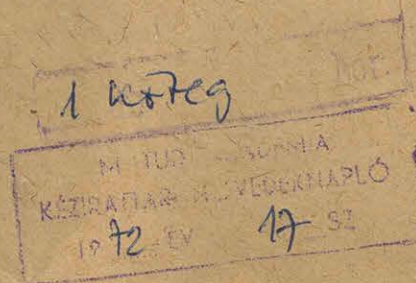


Ms 5096/14
I.
Eotvös Loránd arisztokraták
észlelési jegyzetei



1te Vorlesung.

26/10 878

Nat. Wm. ^{sind} ~~ist~~ von allgemeinem Interesse, sie befördert die In-
dustrie, ermöglicht das Leben - in der Politik führt sie zur Freiheit.
Der Cultus historische Einfluss desselben. -

Der Einfluss der Naturwissenschaften, den sie heutzu-
Tage auf die industriellen und socialen Verhältnisse,
so wie auf die ganze kulturhistorische Entwick-
lung ausübt, ist so bedeutend, dass es zu einem
Gegenstande von allgemeinem Interesse wird
und sich werde auch in folgenden so weit wie
möglich allgemein verständlich, populär, bleiben.
Keines von ihnen wird um dem materiellen
industriellen Einflusse der Naturwissenschaften
zweifeln - Durch Sicherstellung des Lebens sowie
Durch Beförderung von Nahrungsmitteln spielt
sie eine bedeutende Rolle. - Die Nat. Wm.
sichert uns gegen Blitzschlag, schützt den Berg-
mann durch Davy's Lampe vor schlagenden Wetter,
gibt dem Schiffmann durch Kenntnisse der Astronomie
und des Erdmagnetismus, ein Mittel in die Hand
sich in unbekante Länder wegen zu können -
und es ist ihm gewiss auch schon einigemassen
gelungen Krankheiten wenn auch nicht
zu entfernen, wenigstens fern zu halten. -
Nur allein Dampfmaschine ist ^{befördert} ~~ist~~ das
menschliche Leben in Colonialen kaum habe.
Durch ihre Kraft und es an anderer Kraft

fehlt, unabhängig von Ort und Zeit die
größte Arbeit geleistet werden, sie befördert
den Handel die Communication - Die verkehrs-
denartigsten Leute kommen zusammen, die
nationalen Vorurtheile fallen, und die Uebel-
heit verbreitet sich. - Die Fortschritte
der Beförderungsmittel ermöglichen auch
das eine größere Anzahl von Menschen ge-
meinschaftlich leben können, an einem Orte
der sie nicht ernähren könnte - die
locomotive schafft Lebensmittel
herbei, und wir haben uns schon ge-
wöhnt, bei jedem unserer täglichen Be-
schäftigungen auf ästhetische Früchte der Wis-
senschaft zu stören.

Kann man von besonderem Vorzüge eines
Classe sprechen so ist es hauptsächlich die
Arbeiter Classe welche hierdurch viel gewonnen
hat - die strenge Maschinenwärter Arbeit
die sie zu leisten hatte geht allmählig
in eine leichtere Arbeit über; sie kann sich
auch ~~früher~~ wohl feilere und bessere
Lebensmittel, ^{praktische} wohlfeile Kleidungen, sogar
~~wohlfeile~~ ^{wohlfeile} Vergnügungen verschaffen. -

Auch der politische Einfluss der Fortschritte
der Naturwissenschaften beruht auf dies; die
Macht einer Nation hängt heutzutage ebenso
von seiner Wohlhabenheit wie von seiner Zahl

ab - die Wohlhabenheit steht mit einer
 verbreiteten blühenden Industrie im Zu-
 sammenhang, welche nur in einem freien
 Staate, d.h. in Staate blühen kann, wo
 jeder seine Kräfte in der ihm zugehörigen
 Richtung anwenden kann - Die Fort-
 schritte der Industrie also der Nat. Wirt.
 bewirken daher einen Fortschritt der poli-
 tischen Ideen und führen zur Freiheit.
 Auch in dem ^{Geschichte des} westeuropäischen 20 Jahren findet
 man Beispiele - wo eine Regierung durch
 unglückliche Kriege zur Einsicht ihrer schick-
 licherweise Kräfte kommen musste, und
 eine liberalere Richtung anzutreten geö-
 thigt war. -

Wir werden es hier mehr mit den Einflüssen
 der Nat. Wirt. zu thun haben, welche sie auf
 den Bildungsgang der Menschheit ausüben.
 Bei den Griechen findet man sehr geringes Inte-
 resse für Nat. Wirt. - am Schlusse der
 Blüthezeit unter den Macedoniern kann
 Aristoteles - und seine Prinzipien werden
 dann im Mittelalter dogmatisirt.
 Die Kirche nahm die Wissenschaft im
 Mittelalter unter ihre blühende Krone -
 Sie wollte durch Lully, der schon erwäh-
 len war gar nicht auf freien Fuß stellen.
 Im grossen Freiheitskampfe der Menschheit
 gegen Tyrann die Nat. Wirt. eine
 bedeutende Rolle, sie gab schlagende Beweise
 für die Falschheit des Dogma's. -

Copernicus und Galilei griffen direct die
 herliche Schrift an, ^{indem sie} ~~indem sie~~ ~~ihnen~~ entgegen-
 gesetzt die Behauptungen vertheidigten -
 Vesalius verwarf durch ^{den Pfleger} ~~seiner Behauptung~~
 das das Intus max. lat kein beim erwach-
 tenen Menschen immer fehlt die künstlich
 gewordene Autorität des Galenus. -

Wie dürfen auch den Columbus ^{nicht} vergessen,
 den wir als ~~Beträger~~ ^{Beförderer} der Refor-
 mation, ^{und} als einen Mann der die europäische
 Menschheit mit einem so großen Neua-
 thum beehrte, so viel verdanken. -

Die Nat. Wis. des heutigen Tages beschäftigen sich haupt-
 sächlich mit dem Factischen, und stehen so im
 Gegensatz zu der Wissenschaft der alten deren
 Richtung hauptsächlich philosophisch war. -
 Die alte Wissenschaft stellte sich meist die Frage
 über das Wesen des Menschen, und verankerte so
 vollkommen in der speculation. - Eine empirische
 Erwörterung dieser Frage, und das Betreten des
 Wege des Empirie war durch die Länge seiner
 Methode für das Alterthum zu abbrechend. - Es

wählte sich den kürzesten Weg die Speculation.
Aristoteles stellte hier gegen schon die Behauptung
auf; das Naturwissenschaften empirisch ergrün-
det werden müssen. - Seine Vermuthungen konnten
aber den Gegenstand nicht genug ergründen.
Das Alterthum beschäftigte sich hauptsächlich
mit den humanen Wissenschaften, - Grammatik
Ethik, Aesthetik, Rechtsgelahrtheit bilden sich
sich heran. - Der hauptsächlichste Gegensatz dieser
Wissenschaften zu den Nat. Wiss. ist die, das sich
diese erstere mit dem menschlichen Geiste be-
schäftigen. - Dieser Unterschied ist übergeht
dann auch in alle Methoden dieser zwei Gruppen
von Wissenschaften. - Das Verständnis der Nat.
Wiss. ist für einen Geisteswissenschaftler schwer und
umgekehrt. - Bis zum Ende des Mittelalters blieb
diese speculative Richtung der Wissenschaft
geltend - heutzutage ist es überall auf-
gehoben. Das Nat. Wiss. empirisch untersucht
werden kann. - Bacon war der Erste der die
Nothwendigkeit dieser Forschungsart zuerst aus-
sprach und zugleich die Richtung in welcher
diese fortzubringen soll bezeichnete. - Der Kampf
zwischen diesen 2 Richtungen war ein langer, der läßt
sich noch jetzt bemerken. - Die neuere Philosophie

sprach sich durch Kant auch für die Gultigkeit
der Erfahrung — wie sehr Kant auf dieser
Richtung ~~von~~ stand reifen seine eigenen
Wissenschaftlichen Arbeiten — er stellte die je-
ne Hypothese der Entstehung des Planeten-
systems auf, welche jetzt unter der Laplace's-
chen ally. bekannt ist. —

All die Geisteswissenschaften konnten dem Hypothesen-
systeme anzureich werden; ~~das~~ die Nat. Wiss.
konnten es nicht — Das System ~~aber~~, welches
durch Arbeit der Mensch. Geist — alles auf
den Mensch-Geist beruhtliche vereinen konnte,
scheiterte an der Wahrheit, — nach Hegel
~~an~~ die wurde die Scheidung der Nat.
Wiss. und der Humaniora noch viel
schärfer — Heutzutage ist die Nat. Wiss. besser
kennet wird' sich eine methodologische Be-
trachtung der wissenschaftlichen Arbeitsme-
thoden voran. —

Es fällt uns zuerst der Trieb ins Auge nach
Sammeln von richtigen Thatsachen — Die jetzige
Wissenschaft führt auch fast einseitiges
Kampf solcher zusammen. — Das Studium ver-
breitet sich colossal. — Ein Philolog des Mittelalters
konnte sich ~~nicht~~ ^{auf} das Stud. der lat. und Griechischen

beschränken. — Die vergl. Sprachwissenschaft des
19ten Jahrhunderts erfordert die Kenntnis aller
lebenden und abgestorbenen Sprachfamilien.
Aber auch das Feld der klassischen Philologie er-
weiterte sich — es trat die archäologische, ge-
schichtliche Forschung hinzu. — Es muss heute
nicht nur das Schöne sondern alles Altertümliche
Schund ~~mit~~ berücksichtigt werden. —

~~Statt~~ Das Material der Nat. Wiss. häuft sich in
ähnlichem Maße colossal an; die Zahl
der Unterschieden Familien und Arten in der
Zoologie und Botanik ist vervielfacht, es
reichen sich zu diesen Wissenschaften die früher
unbekannten Zweige der ^{Pflanzenphysiologie u.} Physiologie, es rei-
hen ^{sich auch} die Ergebnisse der Mikroskopie
zu diesem Material. — Der Kreis der Wissens-
in der Chemie, Physik, Astronomie etc. ver-
breitet sich in ähnlichem Maße. —

Dies große Material ist für sich noch nicht
fruchtbar, es ist nun eine weite Aufgabe die
fruchtbar zu machen.

Wie bereits bemerkt ist die Hauptkunst eine Organisation
der Wissenschaft. - Sie muss zuerst methodisch gesammelt
werden - man häuft Lexica - Samm-
lungen zusammen, manchmal nach ganz unwe-
sentlichen Eigenschaften geordnet, allein dazu
dienen wir uns nicht das was wir nicht im Ge-
dächtnis halten können, wenigstens immer
auffinden können. -

Hierdurch ist noch für das Fruchtbar machen
nichts gewonnen, hierzu ist noch eine überrechtli-
chere Organisation notwendig. - Diese tritt durch
die Eigenthümliche Fähigkeit unseres Verstandes ein
Begriffe zu ~~formen~~ bilden. - Begriffe können ~~sein~~
~~werden~~ Ordnend sein, wie z. B. die Gattungsbegriffe
der Natur historischen Fächer; oder
sie können sich auch auf die Regeln beziehen
nach welchen irgend eine Veränderung vor sich
geht, es sind dies die Naturgesetze.
Beisp. Gesetz der Lichtbrechung. - Ein Gesetz
ist der Begriff für den Ablauf einer Veränderung
in der Natur, das Gemeinsame bei verschiedenen
Erscheinungen. - Durch Gesetze ist die Übersichtlich-
keit und das Memoriren der Wissenschaft sehr
erleichtert. - Di

Wir leben in einer Gesetzmässigen Natur, erkennen wir
diese Gesetzmässigkeit, so wird es uns möglich

die Kenntnis der bekannten Fälle auf die
noch unbekannteren Fälle zu erweitern - es
ist dies die Induction. - Man mag von ihr phi-
losophisch plaudern so viel man will, ihr Erfolg
~~widersteht~~ behauptet all diese Einwendungen. -
Durch Bildung der Geistes wird also die Mög-
lichkeit gewonnen, auch auf zu künftige
Fälle Schlüsse ziehen zu können. - Diese
Fähigkeit der ~~Natur~~ ^{Induction} ~~Geistes~~ ist nicht allein
auf Naturwiss. beschränkt. -

Bei Nat. Wiss. unternehmen haben wir es mit
streng formulierten, Gesetzen zu thun, - sobald
es sich aber um eine psychologische Thätigkeit han-
delt, so können wir, wegen der Mannigfal-
tigkeit des zusammengehörenden Elemente, von der
Strenge ~~der~~ ^{des} Geistes absetzen. - Die Begriffe
der psychologischen Wissenschaften beruhen nicht
nur auf einigen charakteristischen Typen. -

Bei psychologischen Untersuchungen kommt ^{man} doch
zu gewisse Inductionen ^{Schlüsse} ~~wodurch~~ ^{und} die Kent-
nis des Menschen ^{ist} empfangen werden möglich.
Wir können durch Erfassung eines Menschen
als Einzelny handeln - und können dann
in Fällen wo diese Eigenschaft mit uns Spiel ist
mit ziemlicher Sicherheit voraussagen, wie
sich der betreffende betragen wird. - Man kann
dieses Art der Induction Künstlerische Induction

Brennen. — Wollen wir die Gebote der Gram-
matik und Rechtswissenschaft als Gesetze
betrachten, so ist in denselben auch ein
Schluss durch Induction so möglich wie
in den Nat. Wiss. — Wie auch in den Nat.
Wiss. künstlerische Induction möglich ist
zeigt der Schöpfer, der so manchen der in Bezug
auf die Witterung gewisse Schlüsse ziehen
kann ohne einen Begriff von Gesetzen zu haben. —

So lange die psychischen Wissenschaften beschränkt
betrieben wurden, konnte ein strenges
Gesetz mächtiges Wissen nicht zu Stande kommen. —
Eines der grössten Resultate der Nat. Wiss.
Induction ist Newton's Gesetz der Attraction; ist
an einem ^{bestimmten} ~~bestimmten~~ Ort und Geschwindigkeit
eines planetarischen Körpers bekannt, so können
wir diese Elemente des Satzes für jeden beliebigen
und verflorenen Zeitpunkt berechnen. — Die
Resultate der Beobachtung und Rechnung wei-
chen höchstens um Größen ab, die in die Ord-
nung der Beobachtung fallen können. —
Dieses Beispiel der Astronomie zeigt das

evidenterste Beispiel der sicheren Schlussfolgerungs-fähigkeit der Nat. Wiss. - Nach Descartes Beispiel der Astronomie haben sich die andern Nat. Wiss. zu bilden gesucht - die Optik die Lehre der Electricität, Magn. Wärme trachteten sich nach diesem Beispiele zu gestalten. Bei all' diesem Wiss. finden wir eine grosse Übersichtlichkeit durch Gerethe; und eine grosse Macht die sich die Menschheit durch industrielle Anwendung dieser Gerethe angemessen hat. - Die Folgenen dieses Gerethe sind experimentell controllirbar - die experimentalwissenschaften gehen mit der Theorie Hand in Hand. - Bei psychischen Wiss. ist uns die Methode der Controlle durch Experimente sehr erschwert; es ist daher auch das Kriterium der Richtigkeit der Gerethe nicht so schloupud wie bei Nat. Wiss. Für Staatswissenschaften kann die Geschichte als eine Reihe von Experimenten angesehen werden. - John Stuart Mill spricht dreu-sicht aus das die inductiven Wissenschaft. auf die Logik von größerem Einfluss waren als all' die philosophischen Dissertationen der alten und neuen Zeit. - Die von Bacon v. Verulam ausgeübete Methode der inductiv. Wissenschaften werde größtentheils von engl. und franz. Gelehrten zur Geltung gebracht. -

Dieser Einfluss der Nat. wiss. auf die Logik
war kein absichtlicher, — bei neuen Unter-
suchungen müssten neue Methoden des Denkens
gefunden werden. — John Stuart & Mill's Schrift
über inductive Logik ist ein's der empfeh-
lenwerthesten Bücher. —

Wir wollen nun übergehen zur Begründung
der allg. Prinzipien und den Grundbegriffen
welche den Nat. wiss. Untersuchungen zu
Grunde liegen. Wir werden hier sehen dass diese
Grundbegriffe nicht unverständliche Hypothesen
sondern wirklich die Grundtatsachen sind. —

Es verfallen die Nat. wiss. in beschreibende
und physikalische Wissenschaften. —

Beschreibende Nat. wiss. betrachten die Natur
wie sie ist — ohne die Gesetze zu suchen —
mit diesen bekräftigt sich die Physikalische
Wissenschaften.

Beschreibende Nat. wiss.: Mineralogie, Geologie mit
Einschluss des Geognostie Systematik der Bo-
tanik und Zoologie, Paläontologie, Anatomie
der Pflanzen, der Thiere, der Menschen, Ent-
wicklungsgeschichte von Pflanzen, Thieren, Menschen.
Physikalische Nat. wiss. haben es hauptsächlich
mit dem Studium der Vorgänge zu thun —
Sie verfallen nach dem Anorganischen und organ-
ischen Natur — der ersten Klasse gehören:

Physik, Chemie als experimentirende Wiss.
hiesher gehören auch noch Astronomie, Mete-
orologie, Physikalische Geographie, Die Geologie
als die Lehre des Zustande kommen der heutigen
Flauer der Erde; der organische Theil der
Phys. Nat. Wiss. besteht aus der Physiologie
der Pflanzen und Thiere, etwa auch noch
aus der beobachtenden Psychologie. -

Beschreibende Nat. Wiss. suchen nur Gattungs-
begriffe zu bilden - sie stellen nur Systeme
auf, sie betrachten die Nat. Objecte als
im Raum nebeneinander bestehend. -

Die Phys. Wiss. beobachten die Verände-
rungen der Körper, suchen also das Gesetz
bei der Veränderung. -

All die Grundbegr. der Nat. Wiss. die wir uns
untersuchen wollen, sind nicht theoretisch auf-
gestellt worden, sie sind ein Resultat der prakt.
Arbeit - Der Versuch neuer Erklärungen führt
zu ihnen - Manche Hypothesen scheiterten, manche
werden zur Erklärung vieler Erscheinungen anwend-
bar und sie wurden so zu Grundbegriffen. -

Der Mensch ist der Natur ^{gegenüber} ausgeh. Seine stetige
Reihe von Veränderungen, die unsere erste

Wahrnehmung bestimmen. — Die Wahrnehmung eines
Objectes ist durch die Nerven vermittelt, der
Nerv führt die Nachricht denselben zum Central-
nervensystem wie die Telegraphendrähte führen
sind die verschiedensten Erscheinungen fortzuleiten.
Es ist unsere Aufgabe im Gewiss all dieser
Wahrnehmungen, das gleichzeitige Bestehen her-
vorrufen. — Das erste was wir finden ist
das besteht von äusseren Objecten die im Raume
neben einander bestehen. — Es entstehen ⁱⁿ uns
so ~~einige~~ Anschauungsbilder nebenein-
ander bestehender Objecte. —

Die im Raume bestehenden Dinge sind an sich
nicht unveränderlich; wir fragen nun
nach der Eigenschaft, welche in ihnen unver-
änderlich ist in aller Zeit, das was unver-
änderlich in aller Zeit an den Objecten ist, ist
die Substanz, wir nennen sie bei verschiedenen
Körpern Stoff. —

Können wir auch ^{nun} die alles im Raume bestehend
auf unveränderliche ^{Substanzen} Dinge zurückführen;
so bleibt doch noch die Veränderung bestehen. —
Wie ist es aber dann die Veränderung erklärt
werden? Es muss ein Gesetz für den Ablauf
der Veränderungen erkannt werden. —
Diese Aufgabe wird auch theilweise praktisch
erkannt; die Wissenschaft muss vorgangs
erkennen. — Es ist dies die Aufgabe der physy-
kalischen Wissenschaften. Als Gesetzmässigkeit

wenden wir diese Veränderung erkennen ~~werden~~,
wenn, gleiche Substanzen, unter gleichen Verhält-
nissen zusammen tretend, dieselbe Erscheinung
hervorrufen. — In diesem Sinne können wir
von einem ewigen Bestehen des Naturgesetzes
sprechen, trotzdem dass wir nur in einzelnen,
Momenten, wenn eben die zu ihrer Wirkung
nöthigen Verhältnisse vorliegen, witnessend
sind. — Diese ewig bestehenden des Nat. Gesetze
beruht nicht nur auf die begrifflichen Nat.
Erscheinungen — und was ~~besteht~~ ^{werden} auch ~~aus~~ ^{aus}
Nat. Erscheinungen begriffen, die keinen
absol. Gesetze unterliegen. —

Das Gesetz beruht nicht auf einer Veränderung,
diese ist eine Bewegung, und in diesem Sinne
reden wir von einer Kraft als Gesetz. —
Diese Kräfte sind weiter nichts, als der
objektive Ausdruck des Naturgesetzes. —
Das Vorhandensein von Substanzen ist kein
Ausprechen eines Gesetzes vorausgesetzt; die
Substanzen betrachten wir als Träger gewisser
Kräfte, ~~und sondern nicht~~. — Die Substanzen
von welcher von der Kraft welche wir in
Körpern pflegt, getrennt ist, nennen wir Ma-
terie. — Diese Trennung geschieht nicht nur in
logischer Abstraction; denn Kräfte ohne Mate-
rie, und Materie ohne Kraft geht es nicht.
Eine Materie ohne Kraft, wäre für unempfindlich

nicht da - wir können eine Materie beschreiben
welche eine Einwirkung auf unsere Sinne aus-
übt, eine Materie ohne Kraft könnte
dies nicht. - Die Wahrnehmung der Aether
durch Licht und Wärme, kann nicht als
Einwurf hinzugefügt gemacht werden; denn
auch die Aetherhypothese ruht an dem die
Schwingungen des Aethers von Kräften herrühren.
Nur die Undurchsichtigkeit, dieses Streitpunkt,
des Aethers ist die Wirkung einer Kraft. -
Da wir von einer Materie ohne Kraft abstrahiren
können können, und da eine Kraft ohne
Materie der Begriff eines Veränderungsgrundes
wäre; so sind wir gezwungen diese zwei Begriffe
abstrahirten Begriffe, als realitäten ^{als} eines
verbunden zu betrachten. - Eigenschaften
des Körpers beruhen auf der Beobachtung von
Veränderungen welche sie auf andern Körpern
oder auf andere Theile ihres selbst anrichten.
In der Chemie nennen wir diese Eigenschaften
Wirkungen ~~der~~ Reagentien; wir nennen die
Verändernden Kräfte ~~als~~ Eigenschaften wenn
wir von andern Körpern auf welche ~~die~~
~~von~~ zum Hervorbringen der Veränderung
nöthig ist absehen. - Wir sagen das Blei
ist schwer, absehend von der Ansehend Erde.
Veränderungen der Eigenschaften sind Ver-
änderungen der Kräfte - bei unserer

Analyse (kommen wir zu Materien, mit
unveränderlichen Kräften; es sind die
Elemente. -

Wir kennen schon die unveränderlichen Substanzen
die Elemente, die Chemie hat hierin ihre Analyse
schon fast beendigt. - Die Zahl der Elemente ist
64. ~~Darunter sind~~ 3 Permanente Gase O, N und H.
hieszu 4 leichtcondensirbare Gase Cl, Br, I, St.
dann Schwefel, Se. Te ferner Si und Bo dann C
Alle andern Elemente sind Metalle. - Des we-
sentliche an ~~einen~~ ^{den} Elementen ist das dass sie
unzerstörbar sind - sie sind ja auch dann nicht
zerstört wenn sie in Verbindungen eingetreten
ihre Eigenschaften scheinbar ganz verliert.
(Beisp. der Al_2 an welcher die Eigenschaften von O nicht
erkennbar sind). - Wir können aber aus allen
zusammengesetzten Körpern die Elemente wieder
ausscheiden; können eben so viel heraus gewin-
nen, als wir die Verbindung eingegangen ist.
(Beisp. Zersetzung des Wassers im galvan. Strom.)
Die Zahl der chem. Verbindungen ist ∞ unendlich.
Bei der Leberung und Zerlegung der Verbindungen
bleibt die Menge der Elemente dieselbe.
Keiner Verbindungen verändern die Elemente

auch für sich selbst ihre Eigenschaften - sie
treten in verschiedene allotropische Zustände.
 SiO_2 ist bald Kryst. bald dicht. - Schwefel
kann in zwei Syst. Krystallisieren. - Phosphor.
Wir haben es bei diesen Fällen mit einer differ-
renten Moleculas structuren zu thun, neuerer
Zeit sind auch allotropische Zustände von Gas-
arten nachgewiesen worden, so z. B. das O₂.
Es zeigt sich auch hier das die Dichtigkeit des
O₂ eine andere ist als die des O - dieselben
Moleküle sind also in diesen zwei Modifica-
tionen verschieden gelagert.
Die allotropischen Zustände ^{desselben Elementes} können ⁱⁿ ^{einander} über-
einander überführen. - Die allotropischen
Veränderungen sind also als Veränderungen der
Structure zu betrachten. -

Hierzu ist die ^{erste} Aufgabe der Nat. Wiss. die un-
veränderlichen Substanzen auf zu suchen fast als
gelöst zu betrachten. - Es war dies auch eine
der ersten Aufgaben die sie sich stellte - die
alten fanden sie aber von einer ganz falschen Seite
an - ihre Elemente haben mit der neueren
Chemie nichts ~~zu~~ gemeinsames. -

Neben diesen Substanzen müssen wir noch
die mehr hypothetisch bekannten Substanzen
erwähnen - diese sind Lichtäther,
die electr. und magn. Flüssigkeiten. -
Hier Es ist nachgewiesen das auch auf
der Erde das Licht nicht eine Bewegung despon-

derabeln Substanzen sein kann. - (?) Zu
Dürendungronderabiten wird nicht die Masse
abgesprochen, sondern nur die Schwere,
die Gravitation. - Es wurde viel mehr gegen
Inponderabilität polemisiert, bei dem falschen
Vorstandnisse das so wunderbar seien.

W. Thomson berechnete sogar die Dichtigkeit
der Aether, - er fand dass ~~in einem Volumen~~
^{des} wie das unserer Erde mit Aether gefüllt
nur einige Pfund schwer sein könnte.

Wenn nun die ~~massen~~ Stoffe, deren Elemente
zusammengesetzt ~~sich~~ sich nicht verändern,
so können sie nur ihre Lage ihre Beschaffenheit
verändern. - Wie sagten schon aus Eigenschaften
^{des} ~~des~~ Körpers, Kräfte sind, wenn werden sie
auch Kraft nennen. - ~~Hätte man eine~~
~~Substanz veränderbare Eigenschaften welche~~
Jede Substanz in demselben Raum vertheilung
hat ^{unver-} denselben Eigenschaften - es nur also
bei Veränderungen der Eigenschaften, eine
Ortsveränderung d. i. eine Bewegung ein-
treten. - Alle Erscheinungen auf Mechanik
zurückzuführen ist die Aufgabe der Natur-
wissenschaft. - Es ist bis jetzt ~~mit~~ in der
Astronomie, Wärme, Optik, Magn. Electric.
gebungen - wir sind aber noch weit von
den Gesetzen der räumlichen Vertheilung der Ele-
mente in den chemischen Verbindungen entfernt.

Einige Sätze der organischen Chemie brauchten
die Wiss. deren Kern tiefer reicher; vielleicht
auch mehr, als in der Chemie, sind wir in
der Physiologie zurückgeblieben. -

Es ist merkwürdig dass die neuere Wiss.
auf die Atomistik zurückgekehrt ist. -
Die alten Philosophen beschäftigten sich nicht mit
dem ^{Weg der} ~~Atom~~ - kleinen - ^{Ordnung} ~~welcher~~ ^{neuer} ~~durch~~
Newton und Leibnitz durch die Diff. Rechnung ^{hergeleitet} ~~at.~~
In der Diff. und Integ. Rechnung können wir
natürlich mit unendlich kleinen und unendlich gro.
nicht rechnen; aber wir können uns ~~den~~
~~einer gewissen Grenze, mehr und mehr nähern; Beispiel der~~
~~Verhältnisse der je ^{größer} ~~solcher~~ ^{Größen} ~~so~~
~~größer umfassen.~~
~~Die Rechnung selbst aus der ^{größer} ~~größer~~ ~~und~~
~~größer~~ ~~nähern~~. -~~~~

Das Begriffe der unendlichen liegt es, dass man es nicht
erschöpfen, nicht definieren kann. -

Die Atome der heutigen Wissenschaft sind nicht
absolut untheilbar und unendlich klein. -

Da wir können annehmen dass die Atomengröße ~~un~~
sehr weit unterhalb des Lichtwellenlängen stehen. -

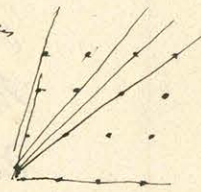
Dies ist ein grosser Unterschied der neueren Atomistik
von der alten. -

Ein Hauptgrund zur Annahme der Atomtheorie ist
das chemische Gesetz der Äquivalenzverhältnisse. -
Beisp. H und O zu HO dann aus zu H₂O verbunden. -

Das Zeichen O bedeutet 8gew. Einh. Sauerstoff. H ein gew. einh. Wasserstoff.

Man denkt sich Sauerstoffatome deren jedes 8mal so schwer ist wie ein Wasserstoffatom; dem ~~gleichen~~ ^{gleichen} Atome deren jedes 6mal so schwer ist als ein H atom. Auf die atomistische Annahme führt auch die Theilbarkeit der Krystalle ~~gleiche~~ ^{ähnliche} Theilchen nach gewissen regelmäßigen Spaltungsrichtungen. -

Wir können auch die Möglichkeit fester Körper uns nicht zusammenhängend erklären wenn wir die Continuität der Materie annehmen; denn durch Verschicken der kontinuierlichen Materie würde gar keine Änderung der gegenseitigen Theilchen entständen. -



Die Theorie der Elasticität zeigt dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Welle unabhängig ist von der Wellenlänge und der Amplitude. - Wie wäre nun dies bei kontinuierlicher Materie möglich?

Jede Veränderung der Natur; also jede Erscheinung ist eine Bewegung - wie wir also schon auseinander setzten, wenn wir die Nat. wenn auf Mechanik zurückgeführt werden. - Wir haben von vornherein keine Garantie, dass dies Ziel erreichbar ist; wir ~~können~~ ^{müssen} aber die Hoffnung nicht aufgeben. - Wir haben hiermit die Principien der Nat. wenn auf die der Bewegung zurückgeführt. - Bewegung kann niemals aufhören, wenn keine

Kraft schon vorher ausgeübt wurde. -
Inhen wir uns aller auf der Erde in Gleichgewicht;
um eine Änderung hervorzubringen, muss ein
neues Anstoss herankommen. - Wären alle Theile
des Universums während einer endlichen Zeit in
Ruhe, so könnte keine Änderung mehr eintreten,
denn ihr Gange wäre nicht begründet. -
Hierbei machen wir die Grundhypothese; dass
die Natur vollständig begründet ist. -

Wir werden in Folgendem nicht nach dem Grade
des Fortdauerns, der ^{Kraft} ~~Bewegung~~ sondern nach
dem Grade der Änderung verfahren suchen. -

Ein in einer ^{Richtung} fortgeschleudertes Körper bewegt
sich in derselben Richtung, und auch denselben
Geschwindigkeit weiter; wenn ^{keine} ~~neue~~ Kräfte
auf sie einwirken. - Es ist dies eine Folge
der Trägheit des Körpers. -

Constante Kräfte bringen eine Vermehrung der
Geschw. hervor - Diese ist bei fallenden Körpern
32' in der Secunde. - Der Zuwachs ist in gleichen
Zeiten die gleiche. - Dieses Zuwachs der Geschwindigkeit
ist ein Maß der Schwerkraft. - Ändert sich
die ~~Schwerkraft~~ Kraft, so ändert sich auch die Ver-
mehrung der Geschwindigkeit. - Ist t die Ge-
schwindigkeit, t die Zeit, so ist das Maas der Kraft

Das Actio und Reactio gleich sind ist schon
hauptsächlich bekannt; die Erde zieht mit derselben
Kraft die Sonne an, wie die Sonne die Erde.
Ungleicheley electricite Kräfte abstrahiren
beide ab. - Denken wir uns irgend welche
Naturkörper zu einem ^{festen} System verbunden,
so kann ein solches System durch die Kräfte
die seine Theile auf einander ausüben; nie
als ein Ganzes in Bewegung gesetzt werden. -
Zieht in einem solchen Körper der Theil B den
Theil A an, so zieht auch B, A an und
wenn das System fest ist, so entsteht gar keine
Bewegung. - Die Evidenz dieses Satzes brachte
es mit sich, dass es bis jetzt gar nicht
^{notwendig schien es}
^{experimentell} ~~zu~~ ^{zu} untersuchen zu werden. - Dies
Gesetz hat auch für solche Systeme Bedeutung
deren Theile gewisse Bewegungen ausüben können.
So ist es im Planeten system; - Es kann aber
ein solches mechanisches System, kann die
Bewegung seines Schwerpunktes nicht ändern,
wenn also der Schwerpunkt feststeht - so kann
er ~~aber~~ ^{auch} nicht ohne Einwirkung äusserer
Kräfte fortbewegt werden. - Das zweite
Gesetz in welchem sich das Princip der Wirkung
und Gegenwirkung bei bewegten Systemen aus-
spricht ist das Gesetz der Gleichheit der
Rotationsmomente. - (Planetensystem)

Das Gesetz der Gleichheit der Potenzen n und n
ist identisch mit der der Konstanz der n -Potenz.
ebene. -

Auf Erden ist kein solches System aufstellbar,
we haben auch in der Physik keine große
Bedeutung. -

Das Gesetz von der Erhaltung der Kraft
ist neu; Andeutungen davon gab schon
Newton, Bernouilli, erst die neueren
Untersuchungen machten es möglich dem Ge-
setz allgemein gültig zu machen. - Es waren
Dr. R. Mayer in Heilbronn, und Joule in Manchester
die gleichzeitig die Gesetz aussprachen. -

Joule machte auch die nöthigen Experimente. -

Jede Naturkraft strebt einem bestimt.
endlichen Ziele zu, hat sie dieses erreicht,
dann verhindert sie die weiteres Ände-
rungen des Körpers. - Die Kraft, die An-
derungen ausübt, verliert an ^{Wirksamkeit} ~~Wirkung~~ Fähigkeit
- hat sie die Körper dieses Ziele wege-
führt, dann hat sie sich auch erschöpft. -

Zur Erläuterung ^{ollen die} ~~das~~

Im vorigen Jahrb. da man künstliche ma-
schinen konstruirte, kam man auf die Frage
ob man nicht ~~durch~~ durch Maschinen konstruieren

Künste, die durch ihre Bewegung selbst Kraft
zu weiteren Änderungen erzeugen würden. Es
war dies die Frage des perpetuum mobile's;
die Wichtigk. der Frage erklärt die große
Landsauer mit der sich viele mit der Frage
beschäftigten. — Mehrere Mechaniker hatten
die Ansicht eine solche Maschine im Menschen
und in allen Organen zu sehen, vor sich zu
sehen; sie erklärten die Nothwendigkeit des
Athmens und der Nahrung als ein Schmieres
der Räder ein Ausheben der Maschine. —
Man verwarf sich auch bald auf die Auto-
matenfabrication. — Deaconson construirte
eine pressende Ente, einen Flötenspieler
der ältere Dross machte einen schreibenden Han-
den; der jüngere ein Clavier spielendes
Mädchen. — Der schreibende Knabe, ein
Fabricator wurde von der spanischen
Inquisition als Teufelswerk verhaftet,
erst durch Einfluss von Louis XIV wieder
beide losgelassen. —

Bernouilli sah schon ein das ~~un-~~ ^{zurenge-}
wöhnliche mechanische Processen kein per-
petuum mobile constructibar sein; man dachte
aber noch immer das Electricität, Wärme
oder andere wenigst bekannte Kräfte zur
Bildung eines solchen, benutzt werden könnten.

Man hatte nun eine große Reihe von Fällen beobachtet
in welchen die verschiedensten Kräfte ungewandelt
wanden. — Rob. Mayer und Joule auch Helmholtz
untersuchten die Frage von der Seite; dass sie an-
nahmen fragten, welche Beziehungen zwischen den
verschiedenen Naturkräften bestehen, wenn ein per-
petuum mobile unmöglich ist. — Auf diese
Weise kam zu, ~~zu~~ bewiesen durch Beziehungen
zwischen Wärme und Arbeit zum Gesetze der
Erhaltung der Kraft. — Was fragen zuerst
was ist die Arbeitskraft? betrachten wir zuerst
die Schwerkraft, durch sie können wir Arbeit
leisten — wie z. B. an Wassermühlen, Uhren. —
Die Uhr ziehen wir auf, ziehen das Gewicht der-
selben auf, dann fällt das Gewicht und giebt
fortwährend kleine Stöße dem Pendel, so dass es
in gleichförmiger Bewegung bleibt — diese Stöße
theilt es aber nur dann dem Pendel mit, wenn
das Gewicht fällt; bleibt es stehen so bleibt die
Uhr auch stehen, trotzdem dass es jetzt auch Stöße
Kraft ausübt: — so ist es mit dem Wasser welches
etwa eine Mühle treibt. — Ein Gewicht ~~an einem~~
Faden 3 Fuß fallend eine Uhr 24 Stunden in Bewe-
gung hält; unter hält den Gang der Uhr 48 Stunden

+ wenn der abwickelbare Faden 6 Fuß lang ist
 die Wirkung welche die Schwerkraft ausübt ist
 proportional mit der Masse des fallenden Gewichtes
 und der Fallhöhe. — Hierdurch sehen wir wie
 eine jede ~~Arbeitsleistung~~ ^{Freibskraft} einer Maschine zurückge-
 führt werden können auf das Product eines Gewichtes
 und einer Höhe. — Die Einheit ist hierbei ein Kilogramm-
 meter oder ein Fuarpfund. — Durch diese Ein-
 heit können, wo die Einheit die Schwerkraft
 ist kann jede Triebkraft gemessen werden.
 In der Wissenschaft ist es üblich als Man (mkg)
 zu benützen. —

Es ist die allgemeine Gleichung das man an
 Maschinen je complicirter sie sind, um so mehr
 Kraft gewinnt. — Bei all diesen Maschinen
 kann die Arbeit nie vermehrt werden, es ist
 nur möglich an Intensität zu gewinnen. —

Bei einem solchen Hebel
 hebt man zwar mit 1 Pfund
 4 Pfund, aber es ist

die gewonnene Arbeit = 4 Pfund 1 Fuß = 4 Fuarpfund

die verlorene Arbeit = 1 Pfund 4 Fuß = 4 Fuarpfund

also der Gewinn an Arbeit = 0. —

Dies Gesetz ist unter dem Namen des Prinzips der
 virtuellen Geschwindigkeit in der Mechanik
 bekannt. — Wir sagten das man die Uhr in Gang
 zu setzen, wie das Gewicht aufziehen müssen, es
 ist hierbei eine der Arbeit ^{zu leisten welche} ~~dequivalent~~ derjenigen

ist, welche das sinkende Gewicht leistet. -

Wir haben noch eine ^{andere} Art der Arbeitsleistung,
es ist die, welche Folge der Geschwindigkeit ist;
so die Arbeit eines abgekochenen Hühner - kochers
in ein Pendel lass es los, so fällt es nun
ebenso weit, als ich es gehoben habe, aber
die Geschwindigkeit, welche es beim Falle erlangt
hat, treibt es in der entgegen gesetzten Richtung
auf eine Höhe, welche gleich der ist von
welcher es gefallen ist. - Ein ^{wärts} aufwärts ge-
worfenen Körper hebt sich in Folge der ihm
mitgetheilten Geschwindigkeit. -

Potentielle Energie ist die Arbeit der Spannkraft (z. B. Schwere)
Actuelle Energie ist die lebendige Kraft

$$\frac{1}{2} m v^2 = mgh$$

Es ist nun nach dem Satze der Erhaltung der Kraft
die Potentielle Energie bei jeder Arbeit gleich der
lebendigen actuellen Energie. - Ein gespannter Bogen
wird vermöge potentieller Energie gespannt, man
kann durch ihn einen Bolzen in Bewegung setzen,
wobei lebendige Kraft zum Vorschein tritt. -
Denselben Fall haben wir vor uns bei der
Windbüchse. -

Das Spannen einer Feder wird durch Wärme erleichtert. -
Dasselbe geschieht bei der Dampfmaschine.

Man vergrößert ^{durch Wärme} die Elasticitätskraft des Was-
ters indem man sie in Dämpfe verwandelt. -
Die Stelle die bei der Windbüchse ~~die Luft~~ unsere Anne-
cennahmen vertritt bei der Dampfmaschine die
Wärme. Die Erzeugung der Wärme ist nicht nur
den Processen eigen die wir hauptsächlich als
Verbrennungsprocessen nennen, - bei ~~den~~ den meisten
chemischen Verbindungen finden wir ~~die~~ ^{die} Wärme Quelle
der Wärme. - (Zehr. Kalk, Wasser) Sehr groß ist
die Verwandtschaft mancher Elemente gegen einander,
vereinigen sich diese, so tritt auch eine merkli-
che Wärme erzeugung auf. - Diese Erscheinung können
wir uns dadurch klar machen, wenn wir die Affi-
nitäten als starke Attraktionen betrachten - es geschieht
besim Zusammenfahren der Molekeln dasselbe als beim
Fall eines Körpers von beträchtlicher Höhe vor
sich geht. - Diese Molekeln haften dann fest aneinander,
wie ein nun Boden gefallener Körper auf der Erde
liegen bleibt. - Betrachten wir die chemischen
Processen von diesem Standpunkte, so wird es leicht
an zu begreifen, wie durch ^{chemische Verbindungen} ~~Wärme~~ ^{geleistet} ~~werden~~
werden kann. - Diese Arbeitsleistung geschieht ge-
wöhnlich indirect durch die ~~Wärme~~ Vermittelung der
Wärme. -

Wollen wir also die chemischen Kräfte als Arbeits-
leistung betrachten, so müssen wir einiges über
das Wesen der Wärme vorausschicken. -

Vor Jahren hielten betrachtete man Wärme als eine

imponderable Substanz. - Eine grosse Reihe von
Vorgängen passen sehr gut mit dieser Theorie. -
Wenn aber dies richtig sein soll so muss in jedem
Falle eben so viel Wärme von einem Körper entzogen
werden als ^{Körper} ihm mitgetheilt wurde. -

~~Wärme~~ Bei Änderung des Aggregatzustandes verschwindet
aber eine gewisse Wärmemenge, welche durch das (Beispiel mit Schmelzung)
Thermometer nicht nachweisbar ist. - Diese (von Eis
Erscheinung) wurde aber dadurch erklärt dass man
annahme des Flüssigen Körpers mehr latente Wärme
in ihrer Constitution verbergen können als
feste; und gasartige werden mehr als Flüssige. -

Die Wärmemenge bei chemischen Verbindungen
erklärten die Anhänger der ^{Wärme} Stofftheorie
durch die Annahme dass Elemente mehr latente
Wärme enthalten können als Verbindungen. -

Schon die Versuche von Lavoisier zeigten dass
die ~~erzeugte~~ erzeugte Wärmemenge beim Entstehen
einer gewissen Quantität einer Verbindung immer
dieselbe ist. - Die entstandene Wärmemenge

ist ^{z. B.} ~~also~~ gleich wenn wir ^(Wasser) C. Gay-Lussac oder Wasser
verbrennen. - Natürlich ist in beiden Fällen die
Temperatur sehr verschieden. - Diese Untersuchungen

stehen die Annahme der Wärmematerie zu bestätigen. -
Es giebt aber andere Vorgänge bei welchen Wärme
entsteht, z. B. bei der Reibung, auf diese Erscheinung
legte man aber kein besonderes Gewicht. -

Graf Rumford zeigte evident wie groß die
durch ~~Wasser~~^{Reibung} entstandene Wärme ^{ist} war. Er liess
eine Kanone bohren, schüttete Wasser in das
Loch \pm und dasselbe kam zum Sieden. -

Die Reibung ist nach mechanischen Principien
die Kraft, welche immer der gerade vorhande-
nen Bewegung entgegenwirkt, durch die wird
immer lebendige Kraft vernichtet. -
Wir finden die Reibung bei jeder Bewegung
in Luft, Wasser, bei aller Bewegung bei welcher
Contact irgend welcher Körper mit einander
ist. - Eine weitere Erscheinung bei welcher le-
bendige Kraft vernichtet wird ist die Zusam-
menstoss zweier ~~mit~~^{un-}elastischer Körper. -
Bei allen Fällen wo durch Reibung oder un-
elastischen Stoss Bewegung vernichtet wird
scheint Kraft verloren gegangen zu sein. -
Alle diese Erscheinungen sind aber Wärme-
quellen. - Im alltäglichen Leben beobachten
wir dies - die Wagenräder erhitzen sich,
~~durch stoss von~~ mit dem Feuerstein können
wie Funken schlagen, können durch Rei-
bung Zündhütchen anzünden. - Reibt
man ~~ein~~^{zwei} trockne Hände gegeneinander
so fühlt man die entstandene Wärme. -

Wilde Vögel — ein Lied machen täglich
von Beobachtungen. —

Diese Erscheinung versuchte man nach der
älteren Ansicht dadurch zu erklären — dass
bei solchen Fällen Körper ihre Form verän-
derten und dabei Wärme frei werde. —

Ein ^{er}schlagender Beweis der Bewegungstheorie
lieferte Humphrey Davy durch seinen an-
fänglichen Versuch, das Eisstücke gegen einander gerieben
Schmelzen können. — Die Wärme entsteht hier
ohne Zulieferung von Wärme, ohne Freiwerden
von latenter Wärme; also rein und ganz allein
durch Wärme. — Man muss daher schließen, dass
die Quantität der Wärme in einem Körper
nicht unveränderlich ist — und dass die
Wärme eine Bewegung der kleinsten Theile
des Körpers. — Joule zeigte
dass genau in dem Verhältnis, als mecha-
nische Arbeit verbraucht wird Wärme er-
zeugt wird. — Joule erzeugte Wärme durch
Reibung von Flüssigkeiten namentlich von
Quecksilber. — Das Verhältnis der ^{verbrauchten} Arbeit
zur erzeugten Wärme ist 1 in allen Fällen
dieselbe, sie ist unabhängig von der Art der
Arbeit. —

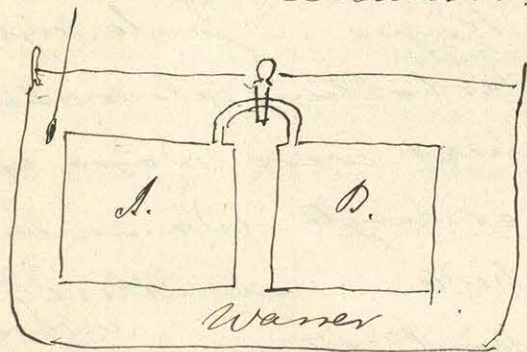
1 Kilogr. Wasser wird um 1° Celsius erwärmt durch
Verbrauch einer Arbeit welche gleich ist der
Arbeit ^{welche} ~~erzeugt~~ ^{erfordert} wird 1 Kilogr. 427 Meter hoch zu heben.

Der Übergang von Wärme in mechanische Arbeit ist ganz ähnlich. -

Comprimiren wie in einem geschlossenen Glase ein Gas, so erwärmt es sich - lassen wir es dann abkühlen so lange das die wieder die Temp. der Umgebung annimmt. - lassen wir dann den Stempel los, so wird er von dem comprimirten Gas gehoben - das Gas leistet hierbei eine Arbeit und kühlt sich dabei ab. -

Früher hin erklärte man diese Thatsache dadurch dass man annahm das die Wärmecapazität comprimirtes Gases grösser sei als die ausgedehnten. -

Man bekommt ganz andere Resultate und andern Verhältnissen. -

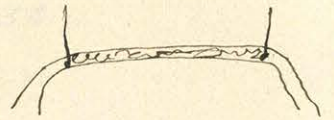


In A sei ein Gas
B sei luftleer
Öffnen wir den
Hahn, so strömt
das Gas heftig von
A nach B über

hierbei erhöht sich die Temperatur des
Gases. Hieraus geht hervor dass die Ausdehnung
über ^{verschiedene} Gase. Wärme ausgedehnter und comprimirtes Gases falsch sei. -

Thomson und Joule verbänden zwei Gefässe das eine ein comprimirtes und das

Pulvere eines sehr verdünnten Gas
enthalten durch eine Röhre welche mit
Baumwolle gestopft war, vom und
hinten war ein Thermometer, beim Durchströmen
blieb der Stand beider Thermometer derselbe.
Diese Thatsachen ~~beweisen~~ ^{beweisen} genügend die
Richtigkeit der mechanischen Wärmetheorie.
Wir müssen annehmen dass Wärme eine un-
regelmässige Bewegung der Theilchen sei.
Wärmebewegung ist ähnlich der unregelm.
Bewegung in einem Mischenschwarm.
Diese unregelmässigen kleinen Bewegungen
werden also in die sichtbare Bewegung
überführt - und so auch umgekehrt.
Dies jetzt bewiesen wie das keine Arbeit
gewonnen werden kann, und wie können
jetzt ^{auch} den Satz feststellen dass Arbeit auch
nicht verloren gehen könne. -



Die Arbeitskräfte chemischer Verbindungen sind
sehr gross

1 Pfund Kohle Verbrennung giebt 8086 Calorien
↳ würde hierdurch ein Pfund um 126 Meilen
gehoben werden. -

Wir wollen jetzt die Prozesse betrachten in
welchen Electr. und Magnetismus im Spiele sind.

Diese Erscheinungen sind hauptsächlich daraus
wichtig weil sie eine große Menge von Wechsel-
beziehungen zwischen den verschiedenen Na-
turkräften klar machen. -

Man kann Electricität durch mechanische
Kräfte, durch galvanische Strömungen,
(Electromagnetische Rotationsapparat), durch Einfluss
der Wärme (Thermoelectrische Kette), durch che-
mische Proceß (in den hydroelectrischen Ketten)
durch ^{Einfluss von} Magnetismus (Inductionsströme) er-
zeugen. - Man kann elect. Ströme auch
durch Licht hervorbringen - man braucht
dazu zwei lichtempfindliche Silberplatten -
man setzt diese ein in eine Flüssigkeit, die
eine Platte wird vom Licht getroffen, die
andere nicht - Das wo Licht unruhig
verändert sich und es entsteht ein electri-
scher Strom. -

Durch Electriche Ströme kann man wiederum
Mechanische Bewegungen hervorbringen - so
bei den Telegraphen apparatus - so starke
~~Apparate~~ Apparate man aber auch construierte zeigt
an sich immer noch dass die Arbeit durch
Electromotorische Maschinen bedeutend theurer
ist als die Arbeit durch Steinkohle. -

Electriche Ströme können chemische Verbindungen
trennen (Beisp. Zersetzung von Wasser), man kann

Durch die Wärme entwickeln (Säure Platten Drähte
kann man ins Glühew bringen, ja schmelzen,
electrisches Licht, Benützung galvanischer Ström
an (Mienen zu Sprengen) (Neueste Zeit hat man
Leichtthiere mit electrischem Licht construiert,
wo der Electr. Strom durch Rotation von Magn.
bewirkt wird, welche durch eine Dampfmaschine
betrieben werden.) - Bei all dieser Wechsel-
wirkung der Natur Kräfte macht sich das
Gesetz der Erhaltung der Kraft gültig. -

Für organische Körper ist die Frage von
besonderer Wichtigkeit, ob das Gesetz der
Erhaltung der Kraft auch für sie gültig
ist. - Der thierische Körper nimmt körperl.
Material in sich (Nahrung ~~etc~~ einweirstoffe
Stoffe) - welches dann ^{sich} dem innerhalb
desselben mit dem eingathmeten O verbindet. -
Hierbei wird fortwährend Wärme entwickelt,
und diese ~~geht~~ wird zur ^{Erzeugung von} mechanischen Arbeit
benutzt. - Der thierische Organismus ist
also gleich einer Dampfmaschine zu betrachten. -
In ~~den~~ ^{den} verschiedenen Processen kann also
nie Arbeit gewonnen werden welche nicht
schon in einer anderen Form in der Natur
vorhanden war - ebenso kann auch Arbeit
nie verloren gehen. -

Der Arbeitsvorrath der Natur ist also
~~gleich~~ constant. - Es wird übrigens schwer
sein die Grenzen dieses Unwerruns fest zu-
stellen, in welcher dies der Fall ist; und wir
würden einen grossen Fehler begehen, wenn
wir die Erde als ein solches Ganze betrachten
würden, in welchem die Arbeit constant ist.
Die Arbeit ^{auf} der Erde ist von den äusseren Him-
melskörpern abhängig, namentlich von der Sonne
und somit werden wir zurück zu über
die Kosmische Erweiterung sprechen, in sofern
sie auf die Wechselwirkung der Naturkräfte
von Einfluss ist. - In diesem Himmelskörper ist ja
die Arbeitsquelle der Erde. -

Ich habe schon auseinandergesetzt von wie
grossen Einfluss die Entwicklung der Astronomie
auf die Entwicklung der gesammten Naturwissen-
schaften war. - Der Mensch stellte sich zuerst
mit der Erde in den Mittelpunkt des Welt-
systems - alles bewegte sich um die - und
um Nutzen derselben. - Die Einsicht dass die
Erde Punkt sei finden wir schon bei Griechen,

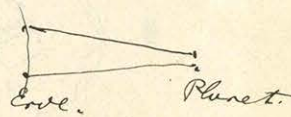
Philosophen. - ¹⁴ Auf der Insel
~~ich~~ ~~brachte~~ ~~von~~ Kran auf der iri-
schen Küste

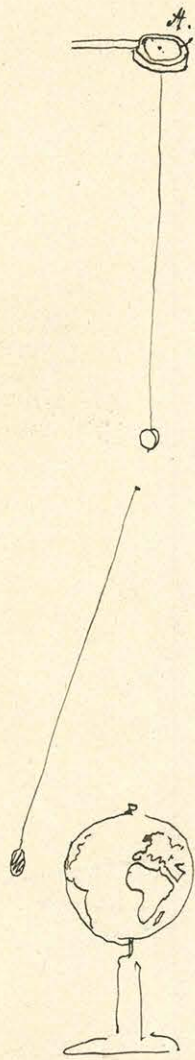
Insel 3 Meilen

Auf der Insel Kran beobachtete ich auf der
irischen Küste Eiswürfel - gebüsch sah ich
ke nicht mehr, während ich sie stehend wech-
selt. - Die populäre Meinung war bei Columbus
die das die Erde eben sei - die Geistlichkeit oppo-
nierte heftig gegen seine Behauptung. - Durch die
Entdeckung von Amerika der Umseglung der
Erde war der Beweis ganz strenge geführt. -

Schwerer zu beweisen war das die Erde ein
Planet sei, als sich beweise - es soll schon
Philolaus diese Ansicht ausgesprochen haben -
Copernicus nahm diese Bewegung der Erde als
vereinfachende Hypothese an. - Diese Hypothese
schien für Copernicus bewundern zu ^{Erklärung der} ~~rückwärtsgehenden~~
Bewegung der Planeten nothwendig.

Diese rückwärtsgehende Bewegung tritt bei gewissen
Stellungen der Planeten zu Erde und Sonne, in
Folge der größeren Winkelgeschwindigkeit der Erde ^{heraus} ~~heraus~~.
Trotz dieses strengen Beweises dauerte der
Streit fort - Galilei kämpfte entschlossen
dafür, aber die Kirche opponierte. Der wirk-
lich wissenschaftliche Beweis demen, dass die Sonne
relativ still stehe wurde ~~erst~~ durch die mechanischen
Prinzipien von Newton geliefert. -





In neuester Zeit ist es durch Foucault's Pendelversuch gelungen, den Beweis der Umdrehung der Erde, auf der Erde selbst zu veranstalten. Die Schwingungsebene eines Pendels behält eine Richtung im absoluten Raume - sie ist von der Drehung des Aufhängungspunktes unabhängig. Ich kann dies zeigen indem ich die Scheibe A umdrehen. - Der Versuch ~~gibt~~ giebt eine Veränderung der Schwingungsebene wie sie die Theorie der Umdrehung der Erde, -

Die Erde bewegt sich aber auch um die Sonne - sie thut dies in Folge der Gravitation. - Versuch. -

Der Unterschied zwischen diesem Versuch und der Wirklichkeit ist erstens der das kein Versuch die Annäherung des Kleinen wird indem sich der $\frac{r}{R}$ verhältnissmässig vergrößert - was in der Natur umgekehrt ist - Ausserdem ist auch auch in der Natur die Elliptizität der Bahnen bemerkenswerth. - Die Bahnen der Planeten sind Ellipsen -

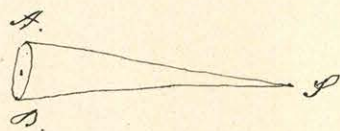
Mercur und Venus liegen innerhalb der Erdbahn. - Dann Erde - Mars - ein grosser Schwarm von kleinen Planeten - Jupiter, Saturn, Uranus, und Neptun. -

Im Gaußschen 105. Platte

Die Größen verhältnisse sind,
 Durchmesser der Sonne
 Entf. der Sonne und Erde 20682^{000} ~~Mal~~ Meilen
 Rad. der Erde, 700 Meilen

Durch diese Bewegung der Erde tritt eine scheinbare Bewegung der benachbarten Himmelskörper auf - ähnl. Lich der Bewegung eines Waldes, durch welches wir hindurchfahren - diese scheinbaren Bewegungen sind aber sehr klein.

Die Bewegung der Planeten ist nach sorgfältigen Messungen der Fixsternentfernungen wurden nur durch die Bewegung unserer Erde ermöglicht.
 Die ^{Halbjährliche} Verschiebung der einiger Fixsterne gegen andere nach weiter aufpende nennt man die Parallaxe der Fixsterne. - Diese Parallaxe dient also zur Messung ihrer Entfernungen. - Ist die Erde in einem Zeitpunkt in A, nach einem Halbj. Jahr in B so kann man aus dem ΔAPB den Winkel $\angle APB$ berechnen. - Der erste Fixstern welcher durch diesel bestimmt wurde war 61^{te} Stern des Schwans - die Entfernung ist 657000 Erdradien. Der nächste Fixstern ist α Fauri 226000



Das Licht kommt vom β Lygæ in 107 Jahren, von α Tauri in 27 Jahren her. -

Nach photometrischen Messungen des älteren Herchel braucht das Licht um von den Fixsternen der Milchstrasse bis zu uns zu gelangen 2000 Jahre. -

Alle Fixsterne scheinen außerdem noch eine scheinbare ^{jährliche} Bewegung zu ist die Aberration der Fixen derselben. - Diese Aberration ist eine Folge der Lichtbewegung, - Das Licht braucht etwa eine Viertelstunde um den Durchmesser der Erde durch zu laufen. - ~~Wäre die Erde in~~ Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes durch Olaf Römer. - Die Aberration rückt nun daher das Licht welches uns die Nachmacht der Sterne giebt sich mit der Bewegung unserer Erde zusammen setzt. - Beisp. mit einem rasch fahrenden Eisenbahnwagen welcher durchgeschossen wird. - Diese Abweichung ist allen Sternen die an derselben Stelle des Himmels stehen gleich gross. -

Wir kehren zur Mechanik der Planeten zurück. - Die älteste Vorstellung war die dass die Planeten in einer leuchtenden Sphäre sitzen - Die Bewegung derselben wurde gar nicht vermutet. -

Diese Sphären wurden noch nach Copernicus angenommen - bis Kepler einen Planeten entdeckte welcher in seiner Bahn alle Sphären durchbrochen hat. - Kepler konnte nicht

aber noch immer nicht die ~~Katantion~~ Bewegung erklären können. - Erst Galilei stellte die nöthigen mechanischen Principien auf - und Newton stellte die das Princip der Gravitation auf. - Newton berechnete auch die Gravitation der Erde auf den Mond - er fand dies nicht in Einklang mit der irdischen Schwere und hier seine Resultate bezogen, er veröffentlichte sie nur da sorgfältige Messen der Mondentfernung etc. die Übereinstimmung mit seinen Rechnungen bezeugten. -

Die Bewegung der Planeten ist durch die Kepler'schen Gesetze bekannt:

I Die Pl. Radius vectores der Planeten beschreiben in gleichen Zeiten, gleiche Flächen. -

II Die Planeten bewegen sich in Ellipsen, in deren einem Brennpunkte die Sonne liegt. - Die Anziehungskraft ist für alle Planeten gegen die Sonne $= \frac{Mm}{r^2}$

Wir haben Es wird aber ein Planet nicht nur von der Sonne ~~aber~~ sondern auch von seinen Comunitonen angezogen - glücklichlicherweise für unsere Wissenschaft ist dieses Einflusses wegen der relativ grossen Masse der Sonne sehr klein. - Diese kleinen merkbaren \pm Einflüsse haben die Störungen der elliptischen Bahn zur Folge. -

Die Theorie der Störungen vollendete hauptsächlich Laplace in seiner Mechanik neueste. — Die Berechnungen sind so fein, dass eine gewisse Abweichung in der Uranus Bahn, schon Bessel die Idee eines weiter entfernten Planeten erweiterte. Le Verrier in Paris und Adams in England bestimmten die Ort dieses Planeten es wurde 1848 von Galle in Berlin zuerst beobachtet. Sein Name ist Neptun. — Das Kepler'sche Gesetz ist also daran zu verändern, dass man annimmt dass ~~der~~ ^{jedes} Planet nur einseitig mit der Sonne da wäre. — Die Bewegung der Planeten unterscheidet sich hauptsächlich dadurch von der irdischen Bewegung. —

Wenn auch die Störungen des Planeten keinen Störungen unterworfen ist — so bleiben gewisse Elemente doch konstant — so ist es die große Axe. — Die große Axe der Planetenbahn bestimmt die Arbeitsleistung der Planeten. — Dem Planeten kommt also einmal diese lebendige Kraft — denn ein Tangential.ton zu. — Der Tangential.ton repräsentiert auch eine gewisse Arbeitsleistung. — Ist die große Axe der Bahn gegeben so ist nach dem 3ten Keplerischen Gesetz auch die Umlaufzeit und die Geschwindigkeit der Planeten bekannt. — Ist also die Bahn eine elliptische dann ändert

Sich Ihre Sonnenentfernung - bei der Entfernung
von der Sonne verliert dann die ^{Planet} Sonne aus
bedeutender Kraft. - Bei elliptischen Bahnen
ist jedoch diese Arbeitskraft von der Sonnen-
Axe abhängig. - Die Arbeitsleistung eines Pla-
neten ist also unveränderlich. - Diese grobe
Axe verändert sich auch durch Widerstand
eines Mittels nicht - wie dies unser kleiner ro-
tirender Körper in Folge der Luftwiderstandes
thut. Über die Constanten der Umlaufzeiten haben
wir sehr lange Beobachtungsreihen. - Dagegen
hat sich an dem Encke'schen Kometen gezeigt
dass seine Umlaufzeit immer kleiner werde.
Diese Erscheinung macht es wahrscheinlich dass
ein widerstehendes Medium den Weltraum erfüllt -
die ~~mensurale~~ ^{genügsamliche} Zeit ist aber nicht hinreichend
und diesen Widerstand an den Planeten merken zu
können.

Unser Sonnensystem enthält ausser den Pla-
neten auch Kometen und Meteorschwärme.
Meteore bestehen scheinbar aus einem hellen Kern
mit einem langem Schweif. - Dieser Schweif ist bei
manchen Kometen sehr gross den halben sehen den
Himmel überspannend. - Dieser Schweif weicht
sich der Sonne sich weitend von derselben ab.
Der Schweif ist ja sogar der Kern ist nahe-
zu durchsichtig - so dass man durch beide
kleine Fixsterne sehen kann. - Die Kometen

bewegen sich auch in elliptischen Bahnen um die Sonne herum, so dass nur einige innerhalb der Planetenbahnen liegen. - Die meisten liegen ausserhalb vom Neptun - für einige wird es überhaupt zweifelhaft, ob sie wirklich elliptische Bahnen haben. - Die Masse der Kometen ist ausserordentlich klein - so dass sie zu den Störungen der Planetenbahnen fast nichts beitragen. Ausser den Kometen haben wir noch eine Reihe kleinerer Himmelskörper, es sind die Sternschnuppen - Meteor Schwärme. Beide ähnlicher Natur - nur sind die Sternschnuppen viel kleiner. -

Sternschnuppen fallen in jeder Nacht, es sind dies kleine Punkte die sich am Himmel fortbewegen - während ihres Beweyses lassen sie einen eben hellen Streifen hinter sich - was nicht eine subjective Erscheinung ist - sie lassen in der That eine leuchtende Spur in der Atmosphäre zurück. - Würden sie nur so vorüber eifeln vorüber so könnte man nicht viel von ihnen wissen. - Beobachtungen derselben Sternschnuppen an verschiedenen Stellen - d. h. ihrer Höhe, Geschwindigkeit zeigen dass sie meistens weit von der Erde etwa einige Meilen von ihrer Oberfläche entfernt sind - ihre Geschwindigkeit ist die des Himmelskörpers welche 3 und 20 Meilen in der Secunde. - Das auffallende ist nun dass die Zahl der Sternschnuppen jährlich fast gleichmäßig wiederkehren sich vermehrt. -

Gewöhnlich ist die Zahl der Sternschuppen
4-5 in der Schwärze - in der Nacht des 10^{ten}
August fallen 20-100 ^{in der selben Zeit.} - Dieses Datum rührt
schon von chinesischen Annalen aus dem Jahre
1830 vor Christi Geburt her. - Diese Stern-
schuppen des 10 August - zeichnen sich auch da-
durch aus, dass sie alle ^{nahezu} die selbe Richtung
haben. - Eine merkwürdige Periode
ist die des 11, 12, 13 November - die Steige-
rung ist gewöhnlich nicht sehr gross -
sie wird aber in je 33 Jahren sehr gross -
im Jahre 1867 wurde diese Erscheinung be-
obachtet - sie wurde von Olbers vorausgesagt.
Kleinere Steigerungen kommen auch in vielen an-
deren Nächten vor - so etwa am 20^{ten} April. -
Das Datum des Novembersternschuppen rückt
allmählich vor. - Diese Sternschuppen sind
Meteoriten rühren von himmlischen Körpern
her - es ist dies eben durch die regelmäßige
eintreten des Data bewiesen. - Die frühere An-
sicht war dass diese Sternschuppen ein
der Erdbahn ähnliche Ringbahn hätten, das
November Phänomen zwängt uns diese Ansicht
zu ändern. - Das November Phänomen zeigt
dass die Bahnlinie des Schwarnes ein sein
muss mit einer so langen Bahnaxe, dass die
Umlaufzeit etwa 33 Jahre beträgt. - Die
Dauer des November Phänomens beträgt

nur einige Stunden - sie ist für verschiedene
Stellen der Erde verschieden. - Nach Alexander
Herschels Untersuchungen ergiebt sich dass ihre
Masse sehr gering ist - man kann ihre Masse
aus ihrer Lichtstärke berechnen -
Die Intensität ihres Lichtes wird gemessen - es
ist nun ihre Gestalt bekannt - also auch die
durch Reibung erzeugte Wärme (die Wärme ist sehr
gross, eine 5 Meilen grosse bewetzte Eisenkugel
schützt sich bis auf 2,500,000 Grad) Diese
Wärme ist mit dem erzeugten Lichte in Zusam-
menhang - auf diesem Wege ist dann die Masse
der Kernschuppen berechnet worden. Als
Maximalwerth ergab sich als Masse der Kern-
schuppen einige Loth oder einige Pfund. -
Wir müssen also schließen dass ~~solche~~ Kernschuppen
dies Himmelsraum vorfinden, die Theilweise
gleichmässig

In neuerer Zeit hat ein Italiänischer Astro-
nom Sciapacelli Borelli eine Hypothese über
die ~~entstehende~~ ^{steuende} Kömnen solcher Schwärme aufgestellt.
Denkt man sich eine Wolke von äusserst sparsam
vertheilten Steinhäufchen sich im Himmelsraum
bewegend, und hierbei in der Richtung
Kreis der Sonne kommend - jeder der einzelnen
Steine wird dann eine elliptische Bahn um die
Sonne einschlagen - Kömnen sie genügend nahe zur
Sonne so wird die gegenwärtige Ansicht der Stein-
chen verschwindend klein gegen die Sonnenan-
sichtung. - Die Bahn eines jeden Steinchens ist na-
heru dieselbe - in Folge der verschiedenen Ent-
fernung der Steinchen muss aber doch ein gerin-
ger Unterschied der Umlaufzeiten ^{der einzelnen Steinchen} eintreten. -
Ist die Umlaufzeit sehr gross, so kann der
Unterschied der Umlaufzeiten der einzelnen Theil-
chen merkbar werden - der Meteoriten schwarm
breitet sich in dieser Weise nach und nach
über ihre ganze Bahn aus. - Diese Ausbreitung
wird nach einer ^{gewissen Zeit} gleichmässige werden.
So gleichmässig sich verbreitete Schwärme sind die des
August 1833. Beim Schwarm des Novemberphänomen
ist diese Ausbreitung noch nicht vollkommen.

Diese Thatsache ist mit den Berechnungen Le-
verrier's in Übereinstimmung, nach welchen der
Novemberschwamm ~~im~~ ^{nach} Chr. Geburt. durch
Einfluss von Uranus - in ihre heutige Bahn
gebracht wurde. -

Auch beim Augustschwamm scheint übrigens
die Vertheilung nicht ganz vollkommen zu sein.

Es ist für verschiedene Kometen nachweisbar dass
sie in die Bahnlinie des Meteor Schwarme kommen.
Sciaparelli wies auch von ~~dem~~ ^{einem} in 1862
erschienern Kometen, dass er die selbe Bahn-
linie habe mit dem Novemberschwamm.

Jalle fand das mit dem Aprilschwamm des
1861 erschienern Komet die selbe Bahn hat.

Diese auffallende Erscheinung können wir etwa
so erklären dass wir die Kometen als dichtere
Steinhaufen betrachten; die in Folge gegenseitli-
ger Anziehung sich zusammenballen. -

Die Vertheilung dieses Mannes kann dann als
Folge einer ähnlichen ~~Erscheinung~~ ^{Erweichung} betrachtet
werden, deren Folge auf unserem Planeten die
Ebbe und Fluth ist. - Hieraus erklärt sich
auch dass Kometen ihres Schweif stets von vorne
abwenden. - Da der Schweif des Kometen scheint
nur reflectirtes Sonnenlicht zu haben - der
Kern dagegen hat eigenes Licht. - Die kleineren
dieser Stein schwärme treten als Stein schuppen - die

größeren als Meteorsteine vor. - Die Mete-
orsteinfälle sind ziemlich häufig - man könnte
sagen dass fast in jeder Woche ein Meteorstein vor-
kommt. - Man erblickt sie vor allem als Feuer-
Kugeln - Dann sieht man

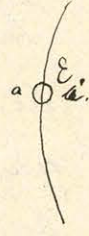
Manche derselben sind sehr groß - es wird
berichtet dass am in der Monyolei ein Block
von 50 Fuss Höhe steht - Erkinis - haben
Geräthe die aus Meteorsteinen fabricirt sind. -
Meteorsiline heruntergefallen behren sich mit
grosser Kraft in die Erde ein - ihre Oberfläche
zieht sich unmittelbar nach dem Falle sehr
heiss. - Dass diese Erhitzung nur auf die Oberfläche
beschränkt sind zieht sich aus ihrem gebrauch-
tem Zustande auf der Oberfläche - ~~Es~~ ^{er} erklärt sich
dies aus der grossen Leitungsfähigkeit - der sie
zusammen setzenden Metalle. - ~~Die meisten~~ ^{Alle} Me-
teorsteine enthalten nur auf der Erde bekannte
Elemente - hauptsächlich enthalten sie Meteorstein
Dann auch Silicate - die aber ähnlich wie die
der Erde gebildet. - Ein grosser Charakter der Me-
teorsteine ist ihre Anwesenheit an Sauerstoff keine un-
vermeidung. - Es ist auffallend dass bis jetzt
kein neues Element in Meteorsteinen aufgefunden
wurde. - Durch diese Thatsachen bekommen wir
Nachricht von den in dem grossen Weltraum

verbreiteten Massen. - Von diesen fein ver-
breiteten Massen erhalten wir nur Nachbilde
und wir drei Namen kennen - es müssen
also noch viele Massen aufbewahrt da sein -
welche wir nie durchschneiden. - Das
Diakallit lässt schließen dass diese
Auhäufungen in der Nähe der Sonne dichter
werden. Die Erscheinungen der Meteoriten
sind auch insoweit wichtig dass sie zeigen
dass die Vertheilung von Wasser auf der Erde
jetzt fort dauert. In Folge dieser Auhäufungen
erleidet auch die Erde einen stetigen Wachsthum.
Dieses Wachsthum musste im Anfang viel grösser
sein - da sich die erdhäufbare Masse allmählich
erschöpft. -

Bei dieser Gelegenheit will ich auch die Erscheinung
von Ebbe und Fluth besprechen. - In einem mit
dem freien Meere in Zusammenhang stehenden
Bucht findet man zweimal täglich eine Erhö-
hung und auch einen Rücktritt der Wasser-
massen. - Diese Erscheinung ist an verschiednen
Küsten sehr verschieden. - Im Hafen von Sach
Malo im nördl. Frankreich beträgt die Fluth
im Mittel 18' ~~im~~ die Springfluth sogar 30' -
auf Inseln auf offener See ist sie im Mittel
3' - im Mittelmeere fast verschwindend. - An
freien Inseln tritt die Fluth etwa ein halbe

Stunde nach dem Durchgange des Mondes ein.
 An den Küsten ist die Fluth sehr verzögert -
 an den Küsten des Kanals ist sie ... D. sehr
 beträchtlich. - Auch die Sonne ist von
 Einfluss auf die Fluthwellen - zur Zeit
 des Vollmondes und Neumondes sind sie am
 größten - zur Zeit des 1^{ten} und 3^{ten} Viertels
 dagegen am niedrigsten. - Auch der Stand
 der Gestirne ist von Einfluss auf die Höhe
 der Fluth. - Von störendem Einfluss auf diese
 regelmässigen Erscheinungen sind die Winde -
 es ist jedoch gelungen

Ich bin in der letzten Stunde stehen geblieben bei
 der Besprechung von Ebbe und Fluth. - Die Ur-
 sache aller dieser Erscheinungen ist am übersicht-
 lichsten bei der Fluth welche von der Sonne her-
 rührt. - Das Verbleiben der Erde mehrere Male
 wird dadurch bedingt dass die Centrifugalkraft
 gleich ist der ~~ganzen~~ Anziehung der ganzen Erde
 von der Sonne. - Halten sich die mittel. Centrifugalkr.
 und mittl. Anziehung am Mittelpunkte der Erde
 das Gleichgewicht so ist in unsern die Anziehung
 die Centr. Kraft ~~größer~~ kleiner. - Im äusseren Punkte ist
 die Centr. Kraft ~~größer~~ die Anziehungskraft kleiner.



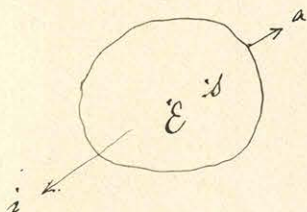
①

Auf bei den Seiten streben sich also die Wasser-
massen ~~si~~ sich von der Erde zu entfernen. -
Ähnlich ist es mit der Fluth des Mondes. -
Erde und Mond bewegen sich so dass ihr ge-
meinsamer Schwerpunkt relativ fest bleibt.

Ist P der gemeinsame Schwerpunkt von Mond und
Erde, welches in der Erde liegt, so bewegt sich
dieser Schwerpunkt in einem Monat in einem
Kreise. Die Gleichgewichte beruht von Centrifugal-
kraft und Anziehung ist auch hier ^{an} ~~an~~ beides
sehr verschieden. -

Der Erfolg dieser Einwirkungen sind ganz be-
trächtliche Bewegung der Meeresfläche. - Ich
habe schon erwähnt dass die Fluthwelle immer
genau zusammen fällt mit dem Durchgange des
Mondes durch den Meridian. Diese Ureyel-
mässigkeit ist eine Folge der Reibung bei der
Bewegung der Wassermassen des Ozeans. -

Dass zwischen Wassermassen Reibung wirklich
bemerkbar ist sehen wir, wenn wir das
Wasser in einem kleinen Gefässe in Wellen zu
bewegen. - Bei all dieser Bewegung des Meeres
muss demnach lebendige Kraft in Wärme ver-
wandelt werden - diese lebendige Kraft
rührt von der Bewegung der Weltkörper her.
Da das Rotationsmoment unverändert bleibt
muss - so ist eine Folge dieses Verbrauchs



in bedeutender Kraft. - Eine Veränderung der
Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde - dann eine
Veränderung der Umlaufzeit des Mondes
und eine Entfernung der selben von der Erde. -
Durch diesen Verbrauch an lebend. Kraft ^{wäre} ~~ist~~
also der Tag verkürzt - es ist dies eine wicht.
t. Sache - denn der Tag ist ja unsere Einheit der
Zeit. - Laplace untersuchte schon Beobach-
tungen über die Länge des Tages - nach Überstie-
gungen Herodotus über totale Sonnenfinsternisse
wurde, wurde möglich durch bestimmte Aus-
gabe der Orte, den Tag vollkommen zu bestim-
men - ~~Wäre dann eine gewisse Zeit~~ denn
es ist dann eine Zeit gegeben - die wir mit
den astronomischen Rechnungen vergleichen, eine
Stundenzahl angibt. - Es wird so möglich,
eine ganz genaue Zeitbestimmung dieser
Sonnenfinsternisse zu geben. - Dies können
benutzt werden um die Constante des Tages
zu untersuchen. - Es schien ein kleiner Unter-
schied da zu sein - Laplace war aber nach
dieser Störung von einer Veränderung des
Mondumlaufes durch die Sonne herrührt. In
neuerer Zeit ist aber die Mondbewegung näher
bekannt geworden - (namentlich durch Hansen)
hervor ist die Veränderung des Tages wirklich
da - nach Hansen Untersuchungen ist best.

zu Tage ein Merkmal um $\frac{1}{84}$ Sekunden länger als
zu Zeiten von Hipparch. - Des wegen in
einem Jahrhunderte schon einige Minuten aus. -
Der Grund dieser Veränderung ist ein solches dass
diese Veränderung immer grösser und grösser
wird. - Eine System dieser Änderung könnte aus
denn Systemen wenn sich Erde und Mond im-
mer dieselbe Seite umkehrend würden. -
~~Bezeichneten wir die~~ D. i. wenn die Umlauf-
zeit der Erde die von einem Monat ist. -
Da dieser ^{Rustand} ~~Bestand~~ beim Monde schon ein-
getreten ist, - so kann man leicht anneh-
men dass der Grund seiner Umdrehung
der Mond und auch die Trabanten des Jupi-
ters haben genau dieselbe Umdrehungszeit als
Umlaufzeit. - ~~Wahrscheinlich~~ ^{ist auch} nach der Mond flüchtig
gewesen so musste ein ganz colossales Flutth
auf ihr geherrscht haben - und es ist leicht
beyreiflich dass dieser Zustand eingetreten ist.
Ebenfalls alle die Weltkörper haben wohl
eine andere Eigen Umdrehungszeit ihrer Um-
drehung - es ist die eines Umdrehung
um eine feste Axe. Es kann aber die Bewe-
gung auch eine andere sein - dies letztere
ist das allgemeine. - Durch Beobachtung merkt
man die Schwankungen aufgehoben - und es tritt

eine Bewegung um die feste Axe ein. - Es scheint dass die Sonne in schwankender Bewegung ist. -

Der Vorgang des Meteoritenfalls, durch welche die Erde an Masse vermindert, die Reibung, der Widerstand der lebendigen Kraft durch Ebbe und Fluth, zeigen dass die Stabilität des Weltsystems, keine ganz vollkommene ist. - Die Änderungen sind zwar sehr klein und werden zum Theil nur sichtbar wenn sie während grosser Zeiträume beobachtet werden können, praktisch sind sie zu vernachlässigen aber es sind diese Umstände welche doch von Wichtigkeit sind wenn man Ausblicke in Ferne kauft und Vergangenheit unseres Systems macht. -
~~Die~~ Die Bewegung der Planeten und ihrer Trabanten ^{resp.} ~~bei~~ der Bewegung der ~~Sonne~~ ^{die Sonne als im} ~~um~~ ^{Umlauf} ~~um~~ ^{Perigäum} auf ihre Axendrehung zeigt gewisse Periodizitäten, die Seltenheit gegeben haben ~~die im im~~ ~~Stände wären nach~~ nach einer Ansicht zu suchen die im Stande wäre, die Bewegung der Sonne und des Planetensystems in seiner Regelmässigkeit zu erkennen. - Alle Planetenkörper sowohl nahe zu in derselben Ebene um die Sonne als auch in derselben Richtung, und alle haben beinahe kreisförmige Bahnen. -

Man pflegt alle Bahnen auf die Ekliptik zu
berichten. - Die größten Abweichungen der Bahnen
zeigen die kleinen Planeten wie z. B. Pallas welche
eine Abweichung von 34° hat; die sich der Sonne
am nächsten befinden haben nur eine Abwei-
chung von $3-4^\circ$. - Die Umlaufzeiten der Planeten
hängen nach dem III Keplerschen Gesetze von
der Grösse der Axen ihrer ellipt. Bahnen ab. Alle
Planeten laufen in selben Sinne wie die Erde um
die Sonne und in demselben Sinne wie die Erde um
ihre Axe. - Auch die Trabanten laufen in mächtig
geneigten Ebenen. - Große Abweichungen zeigen
sich bei dem Trabanten des Uranus. Wenn
man die Drehung aller Planeten auf die Erde
beruht geschicht so sind alle von Westen nach
Osten. - Bei den Kometen die aus grossen Ent-
fernungen her kommen findet solche Regelmäßig-
keit nicht statt, eine Zahl derselben hat
Bahnen die sehr stark mit Ekliptik geneigt
sind, einige haben auch Rückläufige Bahnen.
Diese Art der ^{Regelmässigkeit} ~~Regelmässigkeit~~ richtet in den Bahnen
der Planeten kaum nicht als zuverlässig an-
gesehen werden, - Hätte sich ein Körper zu-
fällig der Sonne genähert so wäre die Wahr-
scheinlichkeit (dass es eine grössere Neigung gegen
die Ekliptik hätte, und dass die Ellipsen
lang gestreckt wären) - Die Regelmässigkeit

führt auf früheren Zusammenhang der Planeten
sphären. — Diese Idee wurde schon im vorigen
Jahrhundert von Kant ausgesprochen, —
Denn ihm wird angenommen, das unser
Planeten system ~~ursprünglich~~ ^{ursprünglich} als Nebel in
dem jetzt von ihm angejetteten planetarischen
Raum gewesen ist. — Denkt man sich die
Masse der Sonne so als Staub oder Gas ver-
theilt, so würde in solcher Vertheilung die
Masse sehr dünn gewesen sein, würde aber
schon ihre Attractionskraft ausgeübt haben
in Folge deren die Theilchen nach dem Mittel-
punkt gezogen wären. — Auch müssen wir
dann an eine Rotationsbewegung denken,
anfänglich in einzelnen Theilchen allmählich
sich der ganzen Masse mittheilend — Denken
wir nun das diese Nebeltheilchen unregelmäßig
vertheilt, sich an einzelnen Stellen
zusammenzuziehen, an einander stossen, so
wird ihre lebendige Kraft verloren gegangen
sein, wenn sie sich einander genähert haben. —
Dadurch mussten Ballungen entstehen; diese
wird sich unter dem Einfluss der Rotation
die ganze Masse in eine ellipsoide Form
gezogen haben, und dann musste
auch das Rotationsmoment grösser werden,
da ~~bei~~ ^{bei} kleineren Entfernungen von der
Rotationsaxe die Winkelgeschwindigkeit wuchs. —

Dadurch anunter sich von Zeit zu Zeit die
äußeren peripherischen Schichten trennen
sich ein Ring bilden, der aber nicht überall
die gleiche Dichtigkeit zu haben brauchte.
Die Theile des Ringes konnten sich dann als
eigener System ~~von~~ ^{und} Gasen bewegen.
In diesen rotirenden Systemen konnten nun
derselbe Process vor sich gehen wie in
der ursprünglichen Nebelmasse. - Wenn
dies vorgedessenen Aequatorialstreifen sich
nun eine gewisse Masse zusammenballen
konnten, so entstanden einzelne Planeten
aus ihnen. - Die einzelnen Planeten konnten
wieder an Winkelgeschwindigkeit so zu-
nehmen dann auch die peripherischen Ringe
bilden. - So ist bei Saturn die Ausscheidung
als Ring stehen geblieben. - Der Ring des
Saturns steht im freien Raum und rotirt um
ihn; namentlich dieses heftet zur Ausbildung
der erweiterten Theorie die Voraussetzung ge-
geben. - Die Ausscheidung von Jupiter und Mars
hat sich zerplittert in viele Bruchstücke.
Diese Ausscheidung hat nicht ein so überwie-
gendes Centrum, sondern sie hat die Masse in
viele einzelne Stücke getheilt. - Nach jetzt
sind wir denn solche Verdichtungen sind ver-
mehrungen oder Vergrößerungen einzelner
Ballen dieser Massen statt findet. Dadurch nun
mechanische Arbeit vollzogen gehen und

Wärme in ungeheurer Masse erzeugt werden. -
Da die planetarischen Geschwindigkeiten alle
irdischen an Größe unvergleichlich über-
treffen, und von diesen die ^{beim Zusammenstoß} erzeugte Wärme
abhängt so kann man auch letztere gar nicht
mit irdischen Wärmequellen vergleichen.

- Ich will noch einiges über die Bewegung der Fix-
sterne hinzufügen. - Es hat sich nämlich ausge-
dauert abgesehen von ihrer scheinbaren Bewegung die
meisten der Fixsterne sich in der That verschoben.
Diese Verschiebungen sind in der Wirkungszeit
eines Astronomen sehr gering. - Am einfachsten
zu erkennen ist diese Verschiebung durch Beobach-
tung der relativen Lage ~~der~~ der verschiedenen Gruppen
d. i. verschieden entfernter Fixsterne. - Diese
Verschiebungen sind trotz ihrer Kleinheit in dem
Zeitraum der neueren Astronomie schon er-
kennbar. - Sie beträgt für 20 der näheren Fix-
sterne in 3000 Jahren 1° des Himmels. - Ein
Grad der Theil des Himmels den wir mit unser-
nem weit entfernten Blick zu entdecken. -
Bei Fixsternen deren Entfernung gemessen ist
läßt sich nun aus dieser Aenderung der Lage die
wirkliche Bewegung berechnen. - (Beispiele α Tauri; Arctus)

erwähnend sind die unregelmäßigkeiten des
Bewegungs. — So zeigt etwa Sirius eine Bewegung
welche sehr ungleiches Gestalt ist — hieraus
ablenk Peters in Altona, dass der Sirius einen
unsichtbaren Begleiter haben muss. — Dieser
Begleiter wurde in Cambridge in America
wirklich aufgefunden. — Dieser Umstand giebt
den Beweis dass auf dem Himmel auch relative
Grosse Massen da sind die nicht leuchtend
oder schwach leuchtend sind. — Dem die dunkle
Masse welche den Sirius ablenkt muss offenbar
gross sein. — Das Vorhandensein solcher dunklen
Massen bestätigt sich auch durch Sterne welche
welche plötzlich leuchtend werden — Als Beispiele
solcher plötzlich aufscheinender Sterne können
die von Tycho und die vor Keplers dienen. —
Diese Sterne können bald auf leuchtend zu sein — man
kann aber daran nicht zweifeln dass sie
auch jetzt hier da geblieben sind. — Doppelsterne
wie der Sirius sind von der Zahl von 6000
auf dem Himmel — von 570 ist es nachgewie-
sen, dass sie wirklich physisch verbunden sind —
für einige dieses Systeme welche bei einigen aus
5-6 Sterne enthalten sind sogar die Bahnkurve
bekannt — die Umlaufzeiten sind sehr lang —
aber von der Ordnung der Planetenumläufe sei-
ten — die längste derselben beträgt 500 Jahre

?

Die Bahnen sind elliptisch - aber wir lassen
sich alle durch das Gravitationsgesetz berechnen.
Für einige läßt sich auch die Bahnaxe be-
rechnen (z. B. Tauri 17 Erdbahndurchmesser.)

Wir haben auch noch andere Systeme von Sternen
welche einen anderen Charakter haben -

Sternhaufen (Milksternhaufen) und Nebelflecken
Von leicht auflösbaren Gruppen ist der
Übergang zu den Milchigen Systemen ist ein
allmähliches. - Der Unterschied zwischen Stern-
haufen und Nebelflecken schien ein nur relativi-
ves zu sein. - Die Spectralanalyse entschied die
Frage. -

Diese Sternhaufen stehen sehr wahrscheinlich zusam-
men. - Mitchell fand als wahrscheinlich.

Factos für den Zusammenhang der Pleiaden

1: 1/2 Billionen. - Diese einzelnen Sternindivi-
duen der Sternhaufen müssen sehr weit ent-
fernt sein - sonst würde eine rotatorische Be-
wegung derselben absolut nothwendig sein. -

~~Finden wir~~ Es ist dies mit den Keplerischen
Gesetzen so vereinbar, dass diese Gebilde
in Folge unklarer Ursachen haben. - Ihre constante
Lage läßt auch auf ihre Entfernung von
uns schließen - sie müssen ⁱⁿ ~~so~~ ^{Entfernung}
sein welche ∞ sind zu den merklichen Fix-
sternentfernungen. - Der ältere Herrschel

stellt die Behauptung der Turmform unseres
Weltsystems doppelt. - Die Spectral-

analyse hat aber gezeigt, dass mehrere der
Nebelflecke n. v. die Planetarischen Nebelflecke
ganz evident verschieden sind von den Fix-
sternenhaufen. - Erstere haben das Licht glühender
Gase letztere - die eines Fixsterns.
So viel über die mechanischen ^{Einflüsse} ~~Verhältnisse~~
des Welt^{Körpers}systems. -

Wir haben schon den Einfluss ^{der Sonne} auf den wärme-
zustand der Erde erwähnt. -

Die Masse der Sonne ist größer als die aller Pla-
neten -

Ihr Durchmesser ist

So dass die ganze ^{Erde} Mondkugel darin Platz hat
Die Sonne dreht sich in 25 Tagen etwa um ihre
Axe - dies Datum gründlich zu bestimmen ist
unmöglich. -

Hauptcharakter der Sonne ist seine Colossale
Lichtwirkung - man versuchte oft das von
ihm ausgehende Licht mit ~~dem~~ ^{den} stärksten ~~Licht~~
irdischen Lichtquellen zu vergleichen (Brand-
sche Licht) Nach Phizeau's Versuchen ist das
Sonnens Licht 160 mal größer als das des Brand-
schen Lichtes. - Electricisches Licht zwischen Ges-
pitzten spitzen - Nach Foucault ist ~~dies~~ ^{die} ~~erster~~
auch 2,5 mal intensiver als das erstere. -

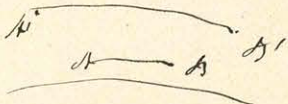
Wir sehen nun vor allem auf der Sonne
diese keyelige glühende ~~stärkste~~ Oberfläche. -
Aber die unsere Structur können wir nur
wenig sehen. - Sonnenflecken sind dunkle.

Flecken welche ihren Ort und ihre Gestalt
einhalb des Zeitraumes von 5-6 auch mehr
Rotationen beibehalten können. - Diese
Sonnenflecken sind dunkle Flecken mit wei-
gen dunklen Rändern (Kern Hof.) - Die meisten
sind in der Äquatorialzone der Sonne vor-
sie sind seltener in der Gegend der Pole. - Merk-
würdig ist, dass die Flecken am Äquator sich
ander umdrehen als die am Pol. - Angewen-
den dass die Bewegung der Sonne die mittlere
Bewegung der Flecken ist, so wäre die Bewegung
der Flecken unter dem Äquator im Tage 867', etwa
unter der 50° Breite 80' - Merkwürdig ist die scheitelför-
mige Gestalt dieser Flecken. -



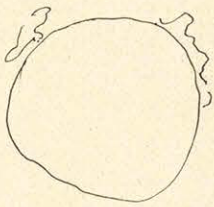
Manche dieser Flecken haben eine colorale Geswin-
digkeit etwa die eines Karbonenkugels - sie sind
dies groß ~~etwa~~, so groß dass man die ganze Erde
in sie hinein stecken könnte. - Die meisten Forscher
mühen daran darauf schließen dass der Kern tiefer
liegt als der Hof. - Die das meiste was wir über
Sonnenflecken wissen verdanken wir den Photo-
graphien die Tag für Tag in New bei London verfertigt
werden. - Hieraus schloß schon das ältere Herschel
dass die Sonne ein ^{relativ zur Photosphäre} dunkles Körper sei - angesehen
von einer leuchtenden Photosphäre. - der Hof.

Der Sonnenflecke ~~Fläche~~ ist die Fläche ~~der~~ der
 Photosphäre - entsprechend einem Kreis ~~unter~~ -
 man muss aber um die Sonnenflecken schwarz
 zu sehen sehr große Schwärzungen anwenden -
 Foucault wendete ~~die~~ Linsen an welche
 schwarz überilbert sind. - Arago sah
 den dunklen Fleck der Sonnenflecken als abso-
 lut schwarz ~~und~~ ^{und nahm den inneren Sonnenkörper als} so kalt an, dass er be-
 hauptete er könnte da, Wesen leben, welche
 unätherlich organisiert wären. - Es ist die
 eine Behauptung welche ~~zu~~ zur größten Absur-
 dität wird, wenn man sich den physi-
 kalischen Gesetzen der Verbreitung der Wärme
 erinnert. - Auf der inneren Körper müsste
 die Photosphäre wie ein Brennpiegel einwirken
 und in Folge dessen muss sich diese innere
 Körper in Glühchen setzen. - Die Arago sehe
 Theorie ist zu absurd - man müsste sich
 entgegen behaupten dass die innere des Sonnen-
 Körper keine geringere Temperatur haben
 kann als die der Photosphäre. - Kirchhoff
 erklärt die Sonnenflecken durch Ausstrahlung
 eines Wolkenstrichtes. - Angenommen es
 bildete sich eine Wolke A oberhalb der
 Sonnenatmosphäre - dann muss sich ^{A'}
 oberhalb derselben noch eine zweite Wolke
 bilden u. zwar in Folge der abgehaltenen
 Strahlung der ersten Wolke. - Die ~~Sonnenflecken~~
 sind demnach als ^{Wolken} in Teilstrahlen



welche über einander stehen. - Dies ist auch
mit der Verschiebung am Rande in Übereinstim-
mung zu bringen. - Eine zweite Erklärung
ist folgende. - Die eigentlich lichtgebende
Oberfläche kann keine reine Gas sein - es
kann entweder ein glühendes Plasma oder
festes Körper - oder ein glühendes Nebel sein. -
Denken wir uns auf der Sonnenoberfläche eine
glühende Schicht von Nebelartigen Nieder-
schlägen. - Denken wir uns nun von unten
eine relativ flüchtigere Substanz her aufsteigen,
die dann schnell Dampf entwickelt welche
die Dämpfe niederschlagen, dann wird
ein Raum vom Nebel frei durchlöchert -
und es ist wieder möglich die Nebelschicht
zu erklären. - Dies von Flecken freie Sonnen-
oberfläche nicht marmorirt aus - sondern
in der Nähe der Flecken Sonnenfackeln vor-
kommen. - Diese Sonnenfackeln scheinen zwei-
engprotektig sein - sie werden treiben durch
der Rotationsbewegung der Erde. - Sie sind
gewöhnlich gewöhnlich auf der entgegengesetz-
testen Seite des Trichterspinnigen Fleckens. -
Ausser dem sind auch grobentige Gebilde
die Protuberanzen zu erwähnen, welche
bis weit zu den neuesten Zeiten nur bei
totaler Sonnenfinsternissen gesehen werden
konnten. - Es hat sich auch herausgestellt





Dass diese Gebilde zum Sonnenkörper gehören und an ihrer Rotation theil nehmen. - Bei Sonnenfinsternissen sieht man um den dunklen Kreis - eine Lichtschicht die Corona - Ausserdem sieht man noch westwärtige Gebilde - die Protuberanzen. Welche Es ist neuerdings gelungen diese Protuberanzen zu photographieren, namentlich hat es Warren de la Rue bei der Sonnenfinsternis in Spanien. - Er ergab sich da wie 1878 in Indien dass sie sich mit der Sonne fortbewegen. - Diese Massen haben grosse Höhen bis 11 Tausend Meilen - es sind dies Gebilde welche in der Nähe der Sonne circuliren. Es ist nicht unwahrscheinlich dass dies aufgetoste Meteoriten waren seien. - Es scheint aus den Beobachtungen hervorzugehen dass diese Protuberanzen meistens an Stellen vorkommen von welchen eben Sonnenflecken verschwinden sind. - Auch die Planeten stehen auf die Entstehung von Sonnenflecken einwirken - so scheint ihre Entstehung die nahe Venus zu Dämpfen. - Was die Temp. der Sonnenoberfläche betrifft so lässt sich dies durch calorimetrische Untersuchungen bestimmen die hier auf Erden angestellt werden. - Das erste von Pouillet angegebene Calorimeter durch diese lässt sich bestimmen wie viel

Wärme von den Sonnenstrahlen hier auf
Erden auf eine gewisse Oberfläche in einer
gewissen Zeit ausgeht wird. -

Diese Angabe muss ~~noch~~ noch corrigiert
werden, wegen der Absorption der Luft. -
Es gilt dieses Datum für einen jeden Quad-
ratfuß einer Kugel welche zum Dodekane
mit

Von jedem 1⁰ der Sonne gehen in der Secunde
2781 Wärmeinheiten aus. - Es müsste
wenn die Sonne mit dem dichtesten Gra-
phit umgeben wäre in der (?), es sein
um 10

Jeder Quadratfuß der Sonne arbeitet mit
7000 Pferde Kraft. -

Solche Kraftleistungen können nicht ohne
entsprechende Quelle erklärt werden - die
Carnot'sche Hypothese ist als unabweisbar.

Spezial über die Natur der Himmlskörper
geben heute zu Tage schöne Aufklärungen die
Spezialanalytischen Methoden verwenden - diese
methode rühmt von

meinen Collegen Bunsen und Kirchhoff her -
Die Bilder eines licht ausstrahlenden Objectes
werden durch ein Prisma abgelenkt, - sieht
man durch das Prisma eine ^{Flamme} Licht, welches nur
monochromatisches Licht enthält, so erblickt
man eine ganz scharfes Bild desselben. - So.
z. B. Kochsalzflamme. - Nehmen wir statt ^{der} ~~der~~
Flamme ~~welcher~~, eine welche zwei Lichtarten aus-
strahlt, so sieht der Beobachter durch das Prisma
einem gelbe zwei verschieden gefärbte Bilder.
Beisp. Lithium und Kochsalz Licht. - Bei geringer
leuchtenden Fläche dieser Flammen können diese
zwei Bilder übereinander fallen - um also
diese Trennung vollständig hervorzu rufen setzt
man vor die Flamme einen Schirm mit einem feinen
Spalt. - Die weiten unseres Köpfe werden
gleichzeitig Licht von ausserordentlich ver-
schiedener Brechbarkeit aus. - Das Licht besteht
in einer schwingenden Bewegung - das dies wich-
tig ist zeigt die Erscheinungen der Inter-
ferenz. - Zu diesen Gründen kommt noch dass
Wir annehmen müssen es sei Wärme eine Be-
wegung - und dass

Das Licht ist eine oscillatorische Bewegung
des Aethers, und zwar eine transversale Schwin-
gung des Aethertheilchen. - Beispiel der Wellen

auf einem Wasserspiegel. (Papierstückchen auf dem Wasser). - Bei einer solchen Wellenbewegung pflanzt sich demnach nur die Bewegung und nicht das Theilchen selbst fort. - Schwingungszahl - Wellenlänge. - Wir nennen Wellenlänge die Distanz von der Höhe eines Wellenberges bis zur Höhe des nächsten Wellenberges. - Auf der See kommen Wellen von der Länge 100 - 120' vor. - Die Wellen der Lichtepphänomene sind ähnlich wie die Schallwellen Kugelförmig fort. - Die Wellenlänge ist direct proportional der Schwingungszahl. - Diese Strahlen von verschiedener Wellenlänge werden getrennt im dem Prisma. - Das weiße Licht enthält Strahlen von sehr vielartiger Wellenlänge - es bilden sich demnach sehr viele verschiedene farbige Bilder des Spaltes - diese Bilder übergeben in einander und es entsteht ein ~~spe~~ continuierliches Spectrum mit der Reihenfolge der Farben. - Fehlen in der continuirlichen Reihe der Wellenlängen gewisse derselben, so entstehen in dem continuirlichen Spectrum schwarze Streifen. - (Nähe die Fraunhofer'schen Linien). - Durch das Prisma und den Spalt gesehen kann man von jedem ^{ausgehenden} Körper erkennen, welche Wellenlängen das von ihm ausgehende Licht enthält. -

Spectrum Jutes - Kognes - glühender Gasen...
 Von diesen Spectren unterscheidet sich das
 der Sonne dadurch, dass es mehrere dunkle
 Streifen enthält. - Fraunhofer. - Man
 frugte sich nun, woher kommen diese
 Linien, welche in heisset indischen Feuer
 auf zu finden sind. - Dieses Räthsel löste
 Kirchhoff; es beruht sich auf die Erkei-
 nung dass manche glühende Gase einige
 helle Linien geben - und dass manche dieser
 Linien mit den schwarzen Linien des Sonnen-
 Spectrums zusammenfallen. (Die zwei Linien
 des Natriums mit D) - Kirchhoff sagte
 dass wenn ein Körper ^{das Vermögen hat,} Licht eines gewissen
 Art sehr stark auszusenden - so habe er
 auch das Vermögen dasselbe Licht sehr
 stark zu absorbieren. - Hieraus folgt die
 Möglichkeit die Linien D nachzuahmen -
 Man braucht dazu irgend ein Licht welches
 wärmer ist als das glühende Natriumdampf
 stellt er hinter eine schwach leuchtende
 Natriumflame, und berührt den ganzen durch
 Spalt und Prisma - Man sieht dann zwei
 Natrium Linien ^{dunkel} auf ~~der~~ hellen Grunde. - Lässt
 man Sonnenlicht durch Lithium ^{dampf} fallen so
 bekommt man eine neue dunkle Linie welche
 ähnlich wie die Fraunhofer'schen Linien aussieht.



BIRCH
 ARCHIV
 1871

Spectraltafel. - Monochromatisches Licht ge-
ben Li. Th. Na. - Es ist durch die Spectralana-
lyse gelungen 4 neue Elemente zu entdecken.
Kirchhoff wies die Uebereinstimmung vieler
Linien nach. - Diese Uebereinstimmung ist
der Art, dass z. B. die für das Eisen, welche
etwa (50-60) mit ~~den~~^{den} Fraunhofer'schen Linien
zusammenfallende Linien zeigt; die Wahr-
scheinlichkeit dass dabei keine Zusammenhang
da wäre, ist gleich der dass ein Messer
nicht stechen würde. - Am reichsten ist das *Sonnenplasma*
~~Sonne~~ ^{in seinem Spectrum} reich an Fe, Cr, Ni, Co, Na, Ba, Cu, Zn,
erschehen die Linien von Au, Hg, Ag, Sn, Sb, Bi,
Li, Cs, Th. - Wie können nun entstehen
dass ~~die~~ Entstehung dieser dunklen Linien,
ganz dieselbe ist, wie bei den Versuchen
die wir zur Nachahmung Fraunhofer'scher
Linien anstellen können. - Die innere Schicht
schicht gibt ein kontinuierliches Spectrum
sei es als festes Körper, oder als herabgeworfen
von der nebligen Substanz, welche gleich
etwa eines gasförmig glühende feste oder
flüssige Partikelchen enthalten. - Wie
denken wir nun dass ~~innere~~ die
innere leuchtende Schicht der Sonne als
den weineren Körper bei unseren Versuche

und die Sonnenatmosphäre für die wärmeren
Wärme glühende Gasmasse gesetzt -
Dann ist die Erscheinung der Fraunhofer-
schen Linien erklärt. - Natürlich ist diese
relativ kalte Atmosphäre nicht für unsere
Linsen geeignet da sie für Fe, Cr, Ca etc. unvollständig
ist. ~~Dadurch~~ ~~den~~ ~~Wir~~ finden also einen gewissen
Theil der Bestandtheile unserer Erde auch
auf der Sonne auf. - Ähnlich verhält
es sich für die Fixsterne. -

Wie wir bereits erwähnt ist Eisen in der Sonne haupt-
sächlich stark vorhanden - es kommt auch in
der ~~Atmosphäre~~ Meteoriten vor. - Die Spectra
sind der Sonne sind alle Spectra der Elemente, was
eine sehr hohe Temperatur voraussetzt. -
Ich erwähnte schon dass die Fixsterne der der
Sonne ähnliche Spectra zeigen; die Gruppen
von schwarzen Linien in denselben sind aber
ganz verschieden von denen in der Sonne.
Des im vorigen Jahre aufgetauchte neue
Sterne, auch andere enthalten verschiedenes
von dem Sonnenspectrum, breitere dunkle
Linien, deren Entstehung bis jetzt nicht erklärt
ist. -

Es darnach kann man die Sterne analysieren
sie enthalten. (Schemm). -

Diese Untersuchungen sind namentlich des-
halb sehr interessant da sie nachweisen das
die einfachen Körper unserer Erde auch in
der Sonne und in den Fixsternen weit ver-
breitet sind. - Nebelflecke geben theilweise
helle Linien (?). - Die roten rothen Protu-
beranen, welche bei der Sonnen Finsternis
von ~~1875~~ beobachtet wurden zeigen auch helle
Linien in ihrem Spectrum. - Diese Ähnlich-
keit der Zusammensetzung der Himmels Körper
mit der unserer Erde heißt nun das die
Himmels Körper denselben Gesetzen unterliegen
wie unsere Erde. - Wir übergehen jetzt
zur Untersuchung über den Ursprung der
Sonnenwärme. - Es fragt sich woher kommt
diese colossale Arbeitleistung. -

Die nächst stehende Hypothese wäre an zu-
nehmen, das die Sonne einen Verbrennungspro-
cess unterliege. - Gute Daten entscheiden
das dies nicht möglich ist. - Die chemische
Verbindung bei dessen Entstehen die größte
Wärme erzeugt wird ist die Verbindung von
H und O zu Wasser. - Die Masse des durch

die Verbindung gebildeten Wassers würde
hierbei auf 3777° erwärmt. - Würden wir
annehmen dass die Sonne einseitig aus H und O
bestünde; so würde sich die Sonne jährlich
um $1^{\circ} \frac{1}{4} C.$ abkühlen - ~~der~~ diesen Vorrath würde
dann nach nur auf 3021 Jahre ausreichen. -
Diese Hypothese müssen wir also um so
mehr aufgeben da die Sonne nach Resultaten
der Spectalanalyse eine höhere Temperatur be-
sitzt als bei welcher eine solche Verbindung
möglich wäre. -

Eine zweite Hypothese wäre die dass die
Sonne ein abkühlendes Körper sei, welche
umgekehrte Mengen von Wärme enthält. -
Wir wissen dass diese Temperatur größer
ist als die ^{welche} irdischen Wärmequellen ~~die~~
~~die~~ liefern können, können wir aber nicht
näher bestimmen. - Diese Hypothese gewiss
können wir also die Temperatur ungeheurer
Grössen annehmen - dies um so mehr da der
Druck auf der Sonne ein viel größerer ist, im
Talg der 28 mal so grossen Schwerkraft auf
derselben als die der Erde ist. - Nun eine An-
nahme dieser Druckverhältnisse als folgendes
imaginäre Experiment gemacht. -
Ich behalte ein Loch in der Erde - nach dem

Mariotte'schen Gesetze wäre dann im Erd-
mittelpunkte die Dichtigkeit der Luft
 $\frac{1}{2\frac{1}{8}}$ — Ohne von der Erdwärme er-
wärmt zu werden, wäre da der Druck
der von 4302 Atmosphären — Dabei steigt
sich Luft von 0 Grad auf 2970° , —

Das ähnliche für die Sonne ausgeführt zeigt
eine Erwärmung der Luft auf 10 Millionen
Grade, und eine Verdichtung bis auf
die 105 Millionenfache Dichtigkeit des
Wassers. — Da aber die Dichtigkeit der Sonne
eine sehr geringe natürlich die 1,86 fache des
Wassers ist, so müssen wir um so mehr
eine, ~~solchen~~ fabelhaften Wärme grad^{der} der
Sonne annehmen. — ~~Es~~ Ein Aufwand hierin
wäre der das wir annehmen ^{würden}, dass die Wärme-
leitung nicht so rasch geschehen könnte — da
wir aber alle Erscheinungen zum Resultate
föhren dann die Sonnenmassenflüßung sei so
können wir auch diese erklären. —

Wenn aber die Sonne abkühlt, dann muss
sie dichter werden, und es müssen die äüße-
ren Schichten gegen das innere zurückfallen,
wobei eine Reibung stattfindet, welche eine
neue Quelle der ~~Reibung~~ ^{Wärme} darbietet.
Die Erwärmung eines gefallenen Körpers auf

die Erde ist nicht sehr gross, bei der Sonne
ist diese aber colossal, Da in der die
Schwerkraft ~~so~~ ~~sehr~~ gross 28 mal das der
Erde ist. - Die Licht durch aufgeführte Reibung
gibt ~~es~~ das eine Veränderung des Sonnen-
durchmessers ~~auf~~ um $\frac{1}{10000}$ seiner Länge
ein Wärme gehen würde, welche ausreichte
auf 2281 Jahr die Wärmeausgabe der Sonne
zu decken. - Nehmen wir an dass sich die
Sonne bei der Dichtigkeit der Erde zusammen-
menrichen könnte, so würde sie den Wärme-
vorrath der Sonne decken auf 16,600,000 Jahr.

Neben diesen ist noch eine andere Hypothese
aufgestellt worden - es ist diese die von Thom-
son berechnete Einfluss der Meteoritenfälle auf die
Sonne. - Der Encke'sche Komet bietet ein Beispiel
wie sich ~~genau~~ die planetarischen Körper sich
allmählich der Sonne nähern. - Wir sehen dass
von den die planetarischen Massen umkrei-
senden Massen sich allmählich welche mit deren
Abnahme. - Das regelmässige aufschichte als pla-
netarischer Meteoriten schwärme ist das, sich
der Sonne allmählich zu nähern - Meteoriten
welche auf unserer Erde oder auf andere Planeten

Fallen ~~bei~~ sind nur Ausnahmefälle. - Die Geschwindigkeit mit welcher sich die Sonne nähert ist bei dem Sturz in die Sonne etwa die von 100 Meilen in der Sekunde - wenn wir von der Richtung in der Sonnenatmosphäre absehen - rüchtes wir aber diese auch in Rücksicht so wird die Geschw. die von 79 Meilen...

~~Fände ein solches Phänomen statt,~~

Die Sonnenwärme könnte man aber dadurch erklären, dass jährlich die Sonne um 60' im Durchmesser zuwächst - dies giebt nur in 4000 Jahren einen beobachtbaren Zuwachs von $\frac{1}{10}$ Sekunde des Sonnendurchmessers. - Nach Berechnungen wäre es aber bei so grossen Meteoritenmassen eine Störung in der Bahn des Planeten unentzicklich in der der Metheor zu beobachten. - Für diese Meteoriten scheint die Ursache das Zodiakallicht. - Die Frage vollkommen zu entscheiden ist ziemlich schwer. - Nach dieser Theorie der Meteoriten ~~wäre~~ ^{fälle} könnte die Sonnenwärme noch bis auf 16 Millionen Jahre dauern reichen. - Fragen wir nach der Sonnenwärme in der Vergangenheit? Nach Angabe der Ägyptologen würden wir dass die Sonne schon seit 6 bis 8000 Jahren scheint - In der Geologie lehrt man

Das die Sonne schon seit mehreren Millionen
 Jahren auf die Erde scheint. — Der Prozess der
 Erzeugung durch Zusammenstürzen erklärt
 auch die Sonnenwärme in der Vergangenheit
 — Laplace und Kant stellten diese Hypothesen
 über ein solches Zusammenstürzen ohne die
 Frage nach der Sonnenwärme auf. —
 Wenden wir diese Resultate auf die Laplace-
 sche Conamogenese an, so sehen wir dass bei
 dem Zusammenballen Wärme erzeugt wer-
 den musste. — Die Masse der ganzen Sonnen-
 system kennen wir, wir kennen auch die
 gegenwärtige Vertheilung, sehen wir
 dann an dass die Masse vertheilt war
 auf eine Kugel mit dem Radius der jetzt-
 hergehenden, welche geleitet wurde bei
 der Zusammenballung ~~aus~~ zu der jetzigen
 Lage, und also auch die Wärme welche
 dadurch erzeugt wurde. — Berechnet man
 dies ^{dann macht man} jetzt nur noch $\frac{1}{454}$ der Arbeit welche
 dabei geleistet wurde besteht. — Die dabei erzeugten
 Wärmemengen sind colossal, hätte diese vertheilt
 gehalten werden in den zusammengeballten Massen;
 und dächten wir uns diese Wärme gebraucht

+ Dabei Dichtigk. ein $\frac{1}{4}$ Mal
 auf einige Millionen
 Kubik Meilen.

Wir sehen hin jetzt gehen, wie in der Sonnenwärme
eine calorische Arbeitsquelle da ist - und wie diese
Wärme fortwährend unterhalten wird. - Merk-
würdig und in Übereinstimmung ^{mit} diesen Theorien sind
die neu aufgetauchten Sterne. - Man beobachtete
denen 22. - So der ^{von} Tycho de Brahe ^{der} von Kepler,
auch vor ganz kurzer Zeit 1856 tauchte eines auf.
Diese Fälle müssen wir auffassen als geologische
Wärmentwicklungen - die wahrscheinlich alle als
durch Stoss hervorgerufen werden. - Diese That-
sachen zeigen es auch evident das der Kometenraum
auch dunkle Körper enthält. -
Hiermit verbunden wir die Betrachtung Kos-
mischer Verhältnisse und insbesondere der Betrachtung
der Wechselwirkung der Naturkräfte auf der
Erde. -

Unser Luftspaden wird hierbei auch das Gesetz
der Erhaltung der Kraft sein. - Wir haben also
zunächst ^{zu} untersuchen die Erscheinungen welche
aus dem Arbeitsvorrath der Erde folgen. -
Bestimmte Erfahrungen weisen nach, das die
Erde im inneren eine grössere ist. - Es
beweisen dies die directen Thermometer Beobach-
tungen in Bergwerken und Bohrlöchern. - ^{Überall}
wo man dergleichen Beobachtungen anstellte, wird

gelangte man etwa auf dasselbe Resultat. -
Es ist nun beobachtet eine Zunahme von
1° C. in einer Tiefe von 67 - 110' je nach
den lokalen Verhältnissen. - Diese Zunahme
an Wärme ist bis ^{etwa} 2000' Tiefe beobachtet
worden. - Aus dieser Zunahme folgt dann in
10000 Fuß tiefe die Temperatur schon 100°
beträgt etc. - Es wurde hieraus folgen dass
in 4 Meilen Tiefe Gleich Temperatur herrscht und
in der Tiefe von 6 Meilen ist die Temperatur
1560° erreicht, bei welcher der Stein flüssig
ist. - ~~Das~~ Betrachtet man die Erde als eine
solche Schale von 6 Meilen Dicke. - Aus den
bekannten Leitungsverhältnissen des Gesteins lässt
es sich berechnen wie viel Wärme aus dem Inneren
ines fortwährend nach der Oberfläche hin-
dringt. - Nach Fourier's - Berechnungen ist
dieser Einfluss nur gering genug und jährlich
die Eis schicht von 3 Centimeter Dicke zu
abnehmen. - Die Temperatur der Oberfläche ist
demnach fast ausschließlich von der Sonnenwärme
bedingt. - Wegen der schlechten Leitfähigkeit
des umhüllenden Gesteins, geht die Erde diese
wenige Wärme sehr langsam ab. - Thomson berechnet
die Zeit welche die Erde gebraucht hat um von

der Schmelztemperatur von 1950° bei zum
jetzigen Stadium ab zu kühlen ^{auf} 24,500-000 Jahre.

Entsprechende Phänomene über die innere
Erdwärme sind ausserdem auch die heissen
Quellen. - Vergleichliche Quellen sind auf der
ganzen Erde verbreitet, sie treten hauptsächlich
vor an Gegenden, wo auch vulkanische
Phänomene beobachtet werden. - Im allge-
meinen kann man behaupten dass diese Quellen
um so höhere Temperaturen haben, je grösser
die Tiefe ist aus welcher sie hervorge-
hen. - Es kommen auch Quellen vor deren
Temperaturen höher sind als die des kochenden
Wassers - sie treten dann als Dampf vor,

z. B. die Boräure haltigen Quellen in Toscana.
In anderen Fällen ~~hat das~~ sind diese Quellen
~~in~~ von flüssigem Nasser gebildet - so
die Geysiren Islands. - Diese Quellen enthalten
teilweise Kieselsäure Salze gelöst, welche
sie zur Bildung ihrer Bothen benützen. -
Das Eigenthümliche dieses Geysires ist dass
es nicht constant fliesst, sondern inter-
mittierend Dampf und Wasser ergusschleudert.
Dies geschieht beim grossen Geysir von Island
in dem Zeitraum von etwa $\frac{1}{2}$ Stunden. -

Die Theorie derselben stellte mein Kollege
Banden auf. —

Das grossartigste Phänomen welche wir
hier erwähnen müssen, ist Das der Vulkane.

Die Zahl ist gross — es sind deren. (2.)

Es sind dies hauptsächlich Berge welche
sich durch sich selbst gebildeten Frachten
an ihres Spitze tragen. — Das eigentliche

Vulkanische Keypel besteht aus über-
einander gehäuften Asche. — Von diesen Vulkanen

von Romer nun Weniger oder Mehr heissen
Messen heraus. — Im Ruhe zustande derselben

schicken sie nur heisse Wärme heraus. —

Diese Leiwasser ~~sind~~ ^{fühlen oft} vulkanische Asche
mit sich. — Bei heftigen Stürmen wird die

Asche heftig aufgeschleudert — und wird
mehrmal durch Winde sehr weit fort-
geführt. — Diese Asche ist Ansehens

grossal — Pompei und Herculanium wurde
durch sie verunthet. — Lavaströme. —

Diese sind zum Theil sehr gewaltig. — Es betrug

gab es einen Lavaström von $1\frac{1}{2}$ Meilen Länge
2000 Fuß Breite

Der Isländische (?), Jacub in 1788 (?) ist

14 Meilen lang und 3 Meilen breit. — Die

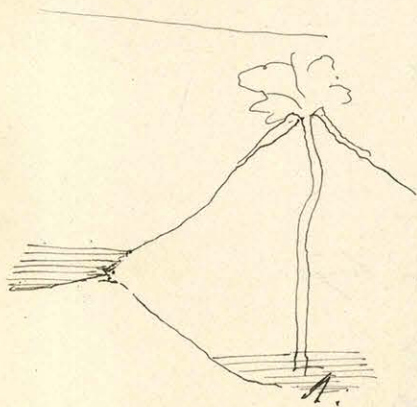
Abkühlung solcher Lava geschieht sehr langsam. —

Ihre Leitungsfähigkeit ist so schlecht dass auf ihrer Oberfläche sich schon eine Vegetation bilden kann während sie in's Inneren noch glüht. -

Eine merk würdige in von Humboldt benach-
 tigte Thatsache ist, dass Vulkane meistens in un-
 mittelbarer Nähe der Meeresküste vorkommen -
 nur ein einziger Vulkan in China befindet sich
 in einer Entfernung von gegen 200 Meilen von der-
 selben - Denken wir uns das Wasser eindringend
 könnte in die Erde bis in die Tiefe der glühenden
 Gesteine - Dadurch schmilzt dieses Wasser zu
 einem sehr hohen Temperaturgrade, und wird
 wenn es eine Öffnung findet mit colossaler
 Kraft emporströmen. -

Das bei A gezeichnete oder ungetriebene
 Wasser strömt durch ein Canal heraus -
 und wird auch die am Wege vorkommenden
 Gesteine ~~lösen~~ schmelzen können - Diese
 erklären dann die Laven. -

Wir haben hier jetzt eine grössere Zahl
 von Erscheinungen erwähnt, welche sich



mus aus dem sehr hohen Temperatur der
Erdoinneren erklären können. - Wir ha-
ben auch gesehen, dass die Abkühlung der Erd-
inneren eine sehr langsame ist. - Auch die
meisten geologischen Theorien sprechen für
den ursprünglich feuerflüssigen ~~sehr~~ Zustand
der Erde - hierfür spricht auch die Gestalt
der Erde. - Die neuere Schule der Geologen
erklärt die Erscheinungen der Oberfläche
aus Einwirkungen der Wärme - dieselbe
Schule ist auch geneigt den feuerflüssigen
Zustand der Erde zu bezeugen. - Diese Herren
tragen das ~~erklären~~ die Erdwärme und alle aus ihr
hervorgehenden Erscheinungen (wobei
Ursachen zu ^{erklären} ~~sprechen~~ ist. -

Die Plutonisten behaupteten dass die Erde
aus feuerflüssigen Zustand entstanden und
jetzt nur eine dünne Kruste bildet - in-
nerhalb derselben feuerflüssige Massen sind.
Nehmen wir an die Erde bestünde aus
Massen, welche sich bei der Erstarrung
ausdehnen - so müsste die Erstarrung aus
2 Gründen von aussen her geschehen - 1)
Wegen der grosseren Kälte daselbst 2) weil
die schon erstarrten Massen auf den flüssigen
schwimmend müssten. -

Unter diesen Bedingungen müßte man wie die Erde in der That als eine flüssige Kugel ansehen, welche nur mit einer ^{starrten Schicht} umgeben ist. -

Ander ist es wenn wir annehmen die Erde besteht aus Massen welche sich zusammenziehen, in dem sie erstarren - Dann sinkt die erstarre Masse unten; ausserdem wirkt bei diesen Körpern der Druck in innerem für die Erstarrung befördernd, was bei der früher erwähnten Classe von Körpern umgekehrt ist. -

Als Beispiel diene das Schmelzen einer Stearin Kugel. -

Wenn also die Masse der Erde zu dieser Classe gehört, so würde folgen dann die Erde von Kern aus Anfang zu erstarren. Es ist aber wohl zu bemerken das bei diesem Falle die Massen im inneren nur in Folge der hohen Drucks bei der so hohen Temperatur fest sein können. - Sobald an einer Stelle der Druck aufhört - durch einen Spalt oder sonst etwas, so müssen diese Massen schmelzen. - Diese Erklärung der Gestalt der Erdkörper ist die einzig

Zuletzt sage . . .

Festigkeit . . . Elasticität , Stichnetadel . . .

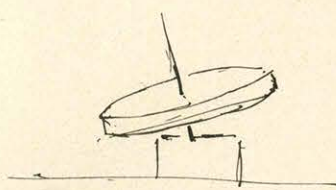
Der Einfluss der Schwerkraft ist h auf
die Gestalt der Körper verändernde Ein-
fluss aus . . . Das ist h bei einer Streckung
nicht zu beobachten - bei einer Form-
änderung schon ja . . . Der wenn wir
die linearen Dimensionen vergrößern -
so verändern wir diesen Einfluss - Da-
durch haben wir nicht nur den Gewicht
des 8 facht - seinen elastischen Widerst.
aber nur der 4 facht . . .

Bei grösserem Mass wie bei der Erde
ist h der Einfluss der Sonne und
Mond - wenn die Erde eine Stahl-

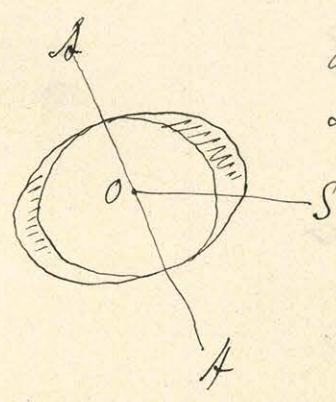
Kugelschale wäre - die alle Ein-
wirkung ^{von Sonne und Erde wie ne Ebbe und Fluth sind} ~~so dass~~ ~~man~~ ~~den~~ ~~das~~

innere Feuerflüssig annehmen , dann
die Erscheinung der Ebbe und Fluth nicht
erklärt werden könnte . . .

Die Erde verhält sich auch allen astronomischen Beobachtungen gegenüber als ein sehr festes Körper. - Erde und Flut - elastisches Verhalten der obersten Schichtförmigen Erde. ?

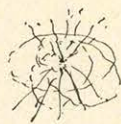
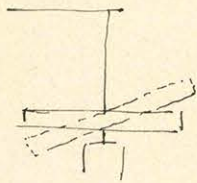


Präcession der Tag und Nachtgleiche. - Die Länge der Tag und Nachtlänge hängt von der Ekliptik ab. - Hätten wir einen Kreis - und die Ebene der Tische die Ebene der Erdbahn dann steht die Erde schief dagegen. - Die Richtung der Axe der Erde bleibt eine feste - Die Richtung derselben ist für uns beobachtbar durch den Polstern. - Diese Richtung ist aber nicht fest - Der Winkel zwischen Bahnebene und Ekliptik ist nicht konstant. - Also ist auf dem Himmel der Punkt in welchem die Erdaxe denselben beschreibt auch variabel - in 25,800 Jahren beschreibt dieser Punkt einen Kreis. - Diese Abweichung rührt von der elliptischen Gestalt der Erde ab her. -



Ob bei die Richtung der Stern Achse der Erdaxe - Das + der Masse zusammenhang der Kugel an beiden Seiten verschoben stark angezogen - dieser Kraft unterhand bringt eine Verschiebung in einer darauf resultierenden Richtung ~~sie~~ hervor. - ~~Die~~ Ah bringt diese Kreis in Bewegung

horizontal zur Trischebene; und berühren
 die Axe ~~an~~ mit einem Obleisift.
 Wenn ich das Übergewicht ab, so dass
 es nach unten ein Übergewicht hat,
 dann ist die Kraft der die Axe verlornt
 auf die Bahn zu stellen - geschieht
 aber nicht dies sondern eine so dass
 Drehweite verschoben - Es kommt da
 wirklich eine Erscheinung zu Stande welche
 dies erklärt. - Die Rechnung zeigt dass wenn
 die Erde in einem flüchtig wäre - und
 so diese Kern nicht nicht mit Drehen
 müsste so müsste die ^{Zeit der} Präcession bedeutend
 kleiner sein. - Dies ist also auch ein Beweis
 für das feste Innere der Erde. -



Ausser den 2 bis jetzt angeführten Ansichten,
~~habe~~ auch noch die von meinem Collegen
 Ponsen aufgestellte Hypothese beachtet
 werden, welche das Innere, als theilweise
 flüchtig, theilweise fest annimmt. - Ponsen
 spricht darüber im Verabhandlung über
 die ^{vulkanischen Gesteine} ~~ersten~~ Gänge. Vergleicht man die chem.
 Bestandtheile dieser vulkanischen Gesteine so
 lassen sie sich auf zwei bei Gussarten
 und deren Mischungen zurückführen. -

Normal trachytische und Pyroxenische Ge-
steine (Basalte).

Normaltr. $\text{SiO}_2, \text{Al}_2\text{O}_3$ und hauptsächlich Ka, Mg ,
wenig von CaO und MgO .

SiO_2 76,67

$\text{Al}_2\text{O}_3, \text{FeO}$ 14,23

Ka, NaO 7,98

CaO, MgO 1,72

pyroxenische Mischung.
100,00

SiO_2

$\text{Al}_2\text{O}_3, \text{FeO}$ 30,16

$\text{K}_2\text{O}, \text{NaO}$ 2,61

CaO 11,78

MgO 6,89

100,00

Außerdem kommen noch die Mischungen
vor. — Die Gesteine zwischen diesen Kören
auf Mischungen dieses beiden zurückzuführen.
Aber nur die Constanten zweier gleichzeitiger
Vorkommen waren, — kann man auf so
etwas schließen. —

Wie sehen wir jetzt wie die Erde fest werden
musste — ihr mechanischer ~~Sehänge~~ ^{Sehänge} konnte
aber nicht so verbleiben, — sie musste sich
nach unten, und etwas so weit abheben
als überhaupt die Oberfläche in diesem Orte