

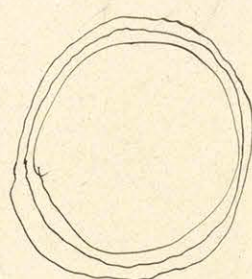
Ms 5096/14 II. Eötvös Loránd ucheletasági  
ezteleni jegyzet

1 kötet	bot
KÖZL.	MA
19 92	17 SE



Das Weltsystem abkühlen kann. - Die  
 Oberfläche musste also bald die jetzige  
 Temperatur erreichen. - Unterschiede sind  
 allein durch die <sup>vorherrschende</sup> verschiedene Atmungsgänge  
 dieser Seiten erklärbar. - Die Abkühlung  
 hat in diesen Zeiten wohl recht sehr unregelmäßig  
 geschehen. - Da die ~~jetzige~~ <sup>jetzige</sup> ~~Temperatur~~  
 der Oberfläche gegen alle vor uns liegenden  
 inneren empfindlich blieb. - Man sieht  
 dem etwa bei der Abkühlung von flüssigen  
 Körpern etc. Es mussten da eine Art von  
 Falten entstehen - Da sich dann  
 innere Abkühlung musste und die Hülle  
 zu groß ward. -

Hätten wir sie vollkommen gekühlt  
 sieht ~~man~~ <sup>an</sup> dies ~~Waren~~ <sup>Waren</sup> ~~geblieben~~ <sup>geblieben</sup> - so  
 muss sie sich mehr als den inneren  
 Abkühlung - von derselben Trennung -  
 es entsteht so eine Art von Gewölbe.  
 Dieses Gewölbe hätte einen Druck wie ein  
 Stück von ~~dem~~ <sup>dem</sup> selben Material von  
 der Höhe der halben Erdradius. - Dieser  
 Druck ist größer als das <sup>ist</sup> was ein  
 unserer Erdmaterie ~~allem~~ <sup>allem</sup> wieder stehen  
 könnte - so musste die äußere <sup>äußere</sup> ~~äußere~~  
 nachgeben - und es sind die Falten  
 die wir in Gebirgen auffinden - und die  
 sich fortbildet erklärt. - Am diesen Ge-  
 schichten ergibt sich die geologische Geschichte welche fortwährend  
 wird so lange man





Wir haben schon angeführt, wie sich beim Zusammenziehen der äusseren Massen Falten bilden mussten, welche in den Gebirgsrücken noch zu erkennen sind. — Es ist gar nicht ausgeschlossen, dass sich solche Falten noch heutzutage bilden können. — Neben diesen Erscheinungen, und Quelle der Veränderung an der Erdoberfläche müssen wir die grosse Einwirkung erwähnen, welche das Wasser zu schreiben ist. — In dem vorzüglich glücklichen Zustande der Erde musste das H<sub>2</sub>O in der Atmosphäre enthalten gewesen sein; nehmen wir als Mittel die Tiefe des Meeres zu einem  $\frac{1}{2}$  Meile, so müsste derselbe Wasser im Innern eines Druck von 4000<sup>ft</sup> Atmosphären ausüben. — Die ersten Niederschläge des Wassers mussten sich dann bei etwa 450° also bei einer Temperatur gebildet haben, bei welcher unter 1 Atm. Druck das Wasser siedet. — Die Einwirkung des heissen Wassers kann man noch heutzutage an vielen Stellen der Erde beobachten — so naturenthaltlich in Island — wo diese Beobachtung ein Herr Colley Dunen angeführt hat. — Man kann da die Einwirkung des Wassers auf noch ganz frische



Laven ausgezeichnet instructiv beobachten. -  
Indem das heiße Wasser auf die Laven ein-  
wirkt, werden die löslichen Bestandtheile  
ausgewaschen, aus den trachytischen Laven  
lösen sich Kal und Nal <sup>als Kieselsäure</sup> ~~und Kieselsäure~~ <sup>herbeijungend</sup>  
~~entsteht dann abgerundete Kieselsäure~~  
~~als Sand~~ ~~aus Thon~~, dann wird ein Wasser  
leicht suspendirt der Thon, der weiter fortge-  
führt wird - und schließlich <sup>scheidet sich</sup> ~~als~~ <sup>aus</sup> ~~als~~ Sand  
abgesetzt wird. - In dem Wasser selbst  
übergehen die Kieselsäuren Alkalien bald  
in  $\text{CO}_2$  ~~als~~ Salze, welche schließlich in der Meer-  
gefißt werden, während sich die Kieselsäure  
abscheidet. -

Aus den pyroxenischen Gesteinen lösen die  
Wässer, durch Zutritt von  $\text{CO}_2$  den Kalk als  
 $\text{CaCO}_3$  <sup>auf</sup> ein Beispiel solcher Bildung <sup>Ortsteine</sup> ~~geben~~  
auch die stalaktiten Bildungen. - Wie wird  
geneigt es anzunehmen das all die  $\text{CO}_2$   
welche in unseren Kalkgebirgen als  $\text{CaCO}_3$   
vorkommt, einstens in unserer Atmosphäre  
war - so das die Atm. ursprünglich nur  
im geringsten Theil aus dem heutigen Bestand.  
Theilen zusammengesetzt sein mußte. -  
Trifft zu dem Sand irgend ein Bindemittel hinzu



so bildet sich Sandstein. - Bei dem küniges  
Sandsteinen scheint dieses Bindemittel sehr leicht  
verflüchtigt zu gewesen sein - Man findet in  
den Sandsteinsplätzen überall & deutliche Spuren  
des Wellenkreiselungen. - Andererseits bildeten  
sich Thonfelsen - und durch Niederschlag von  
 $\text{CaCO}_3$  Kalkfelsen - Spathartig, marmorartig,  
oder als dicke Marmor. - Die löslichen Be-  
standtheile sammelten sich an, an den tiefsten  
Plätzen die das Wasser erreichten konnte,  
süßgelangten also in's Meer. -

Die Gesteine, welche man heute mit  
dem Namen der plutonischen Gesteine bezeich-  
net, haben nicht mehr das Aussehen der ~~so~~ eigentlichen  
Laven. (Granit) Namentlich beim Granit wird  
viel darüber geschrieben in wie fern Wasser bei  
seiner Bildung eingewirkt hat. - Für seinen  
vulkanischen Ursprung spricht die Art seines  
Vorkommens, ~~da sein Zusammenhang da-~~  
gegen aber seine Zusammensetzung, denn die des  
Granit ähnlichen Laven erstarrten im Freilicht,  
man muss also annehmen, dass durch Einfluss  
des Wassers in dem <sup>erzeugt.</sup> Granit eine neuere Um-  
setzung hervorgerufen ist - Die Frage ist  
übrigens noch weit nicht entschieden -



Ich bespreche hier jetzt die Einwirkung des Warmen  
Wassers; ganz in derselben Weise wie dies wirkt  
auch das Kalte Wasser ein - namentlich ~~in~~ durch  
seinen bedeutenden Kohlenäure Gehalt. - Ein  
wunderliches Kennzeichen des aus Wasser ge-  
bildeten Gesteine ist ihre sedimentäre Lagerung.  
Durch fortwährende Zufuhr von ~~Sand~~ Sand  
<sup>und Schlamm</sup> entstehen die Delta Bildungen Ein Beispiel  
bieten die Niederlande - Nil - Donau, Mississippi  
etc. Das ist nun ein Prozess solcher sedimentärer  
Bildung, wie wir es noch heutzutage beobachten  
können. - Der meiste Theil unserer Erd-  
rinde besteht aus sedimentären Gebilden; die  
anderwärts davon sind ältere Erscheinungen.  
Die Granite scheinen sogar durch Einfluss der Feuch-  
tigkeit umgeformt geworden zu sein. - Es  
wahrseln Sandsteine, Kalkgebirge, und Thone.  
Aus diesen alten sedimentären Gebilden haben  
sich durch <sup>neuen</sup> Einfluss von Wasser neue Ge-  
steine gebildet. - u. s. w. Auf diesem Wege  
hat sich eine ganze Reihe von immer wechselnden  
sedimentären Gebilden gebildet - Neben diesen Si-  
berän denungen, waren immerhin auch noch  
Hebungen und Senkungen der äusseren Erdschicht

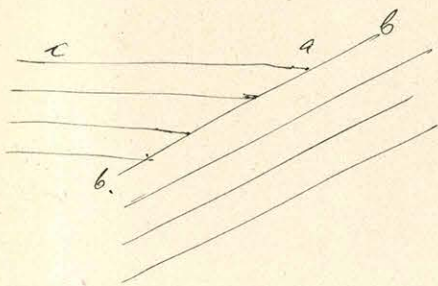


vorhanden. - Durch solche Niveauveränderungen  
wurden dem Wasser neue Wege geboten -  
und somit ein neuer Grund zu <sup>neuen</sup> sedimentären  
Ablagerungen. - Die ältere Geologie im Anblick  
dieser grossen Veränderungen nahm Epochen  
an, in welchen die ganze Erde gewaltigen  
Catastrophes unterlag, bei welchen ~~sie~~  
alles lebende ~~Leben~~ aussterben musste,  
und nach derselben das organische Leben durch  
einen neuen Schöpfungsaft hervorgebracht sein  
musste. - Höggegen erklärt die neuere Geologie  
all diese Veränderungen, durch Prozesse ent-  
standen, wie sie noch heuteutage vor sich  
gehen. - Niveauveränderungen, wie sie noch  
heuteutage bei Erdbeben etc. vorkommen, er-  
klären die höheren Niveauunterschiede. -  
Ein schönes Beispiel solcher Ablagerungen bietet  
der Rhyzi, derselbe besteht ganz aus Na-  
gelplut, - Derselbe ist eines der neuesten  
Bildungen - wie sehen am Rhyzi eine ~~Wand~~  
von 4000' dem Kalksteinen zusammengesetzt. -  
Die Dicke solcher sedimentären Gesteinen ist sehr  
gross, man nimmt an dass sie an Stellen  
40,000 Fuss also nahezu 2 Meilen in der Dicken  
reichen. - Hieraus ziehen wir alles den Schluss  
dass der Entstehungsprozess der Erdrinde sehr  
lange dauern musste. - Nach der Erhaltung -



gestrichen ist diese Zeit wenigstens 20 Millionen  
Jahre. - Die Schichten - welche ~~star~~ <sup>einer</sup> sind  
derselben Zeitperiode angehörend, untersuchen  
sonst man mit Hilfe der alten Fauna  
und Flora, welche in denselben einge-  
schlossen ist. - Es scheint nach dieser in  
alter Zeit die Gleichmäßigkeit der organ-  
ischen Formen eine viel größere gewesen zu  
sein. - Dies ist wahrscheinlich eine Folge  
der größeren Gleichförmigkeit in den Klima-  
tischen Verhältnissen in jenen Epochen. -  
Die meisten dieser Epochen man muss noch  
Millionen von Jahren rechnen. - Die Trennung  
und Unterscheidung dieser Epochen geschieht  
nach den in denselben eingeschlossenen thier-  
ischen Organismen. - Primiviergestein  
- - etc. Die neuere Geologie führt diese  
Trennung nicht so streng durch. - In manchen  
der primiviergestein fand man organische Über-  
reste; so im Graes - und im Vertonschiefer. -  
Vor der secundären Periode hat man schon  
Amphibien, in der secundären schon Säugthiere  
(Dentalthiere) und sogar Vögel gefunden. - Die  
weiteren Gruppen will ich nicht angeben. -  
Ich will nur zeigen wie man alte u. neue  
Trennung nennt. -





Hat man ein Gebilde solcher sedimentärer  
 Lagerungen; so ist *a a* immer jünger als  
*b b*. - Weit namentlich *a a* horizontal  
*b b* mit der Hebung der Payer mitgehoben  
 ist. - Hohe Gebirgszüge, sind jünger als  
 Sprünge, kantige scharfe Käme sind neuer  
 Ursprungs, ältere meistens abgerundet.

Das Prinzip der geologischen Eintheilung passt heut-  
 zu Tage nicht mehr ganz; sie ist meistens der  
 geologischen Erforschungen des zuerst beobachteten  
 Querwerks nach zu gemessen. - Die mehr und  
 mehr sich entwickelnden, Wege Eisenbahnen,  
 können bieten mehr und mehr Gelegenheit zur  
 geologischen Beobachtung. - Die angeführte Ein-  
 theilung ist also nur als eine primitive zu be-  
 trachten.

Die ersten Gebilde, wie Gneis, Granit ~~sind~~  
 - Beschreibung der Verbreitung dieser ältesten Hebung  
 nach der geologischen Karte von Deutschland und  
 der Schweiz herausgegeben von der geol. Reichsanstalt.  
 Die weite Abtheilung ist die paläolithische in  
 welcher viele organische Überreste, ja sogar  
 fossile Reste von Amphibien zu finden sind.  
 In diese rechnet ein die Stein-Kohlenperiode



vor der letzten Übergangsgebirge - nach der Permischen System (Perm. Gouv. Perm.) . . .

Übergangsgebirge. Grauwacke, dies nicht für geschweifete, grobe, Sandstein. - In derselben Corallen, Mollusken, Brachiopoden, Tayloriten, Scerone, Pentacrinen - man theils dasselbe in Silurische und Devonische System.

In Silurischen System kommen schon manche Fische hier vor. In die Zeit dieser Hebrungen gehören die Hebrungen im Harz, "den Vögeln u. s. w."

Steinkohlenformation. Dasselbe von grober industriellen und geologischer Wichtigkeit.

Steinkohlen sind Reste von unorganischen Pflanzen - Man kann etwa die Formation zu erklären, dass die Pflanzen <sup>eben auf Wasser</sup> auf Wasser

schwimmenden Filzgebilde haben in welchen sie beim Absterben eingesunken sind.

Dies erklärt die Verkohlung und die Zersäuerung. - Ausdehnung der Steinkohlenfelder. -

Sie geben uns eine ziemlich gute Aufklärung über die Flora jener Zeiten. - In der Steinkohlenformation kommen schon Amphibien vor - merkwürdig ist ihr Vorkommen im hohen Norden.

Permische Formation. - Rothliegendes - Kupfererz - In derselben eine große Anzahl von Fischen, wegen des darin vorkommenden Kupfererztrübs.



Diese Fische gehören zu der Familie der  
Sauriden, welche in der modernen Fauna  
sehr <sup>häufig</sup> ~~häufig~~ vertreten sind. - Zu ihnen gehört  
der Stör. -

An die Paläolithischen Gebirge reihen sich  
die meralitischen Gebirge.

Charakterisiert sind sie durch das Auftreten  
von Amphibien - ferner Vögeln mit Farn,  
und Cephalopoden weites. Ammoniten -  
(heute nur noch der Nautilus) man hat  
die meralitischen Gebirge in Trias, Jura  
und Kreide ein. -

Trias a) buntes Sandstein - <sup>Recenten, fossilif.</sup> enthält kein Organismus  
b) Muschelkalk (am häufigsten Jura als Lagen,  
wahrscheinlich Linsen, Meeresbecken)  
c) Keuper. enthält Meeres- und Thiere - am  
Salomite. -

Jura. Im Schiefer der Jura besonders vortretend. -

Es überwiegen darin große Kalkgebirge.  
Charakterisiert ist es durch verschiedene  
Amphibien (Ichthyosaurus, Plesiosaurus,  
die fliegenden <sup>Ptero</sup>Dactylen) bis zu 40' Länge.

Daneben die Ammoniten - Plesiosaurus.

Kreide benannt nach dem besonders  
charakterisierenden Vorkommen der Kreide. -

Es gehört nach der Quadranten-<sup>theorie</sup> hierher  
(Sächsische Schiefer - Dunkel Rügen.)



An den Schluss der Kreidebildung fällt die  
Hebung der Pyrenäen, Apenninen etc. -

Dann folgen die

Tertiären Schichten, in welchen sich die größe-  
ren Gehirne europäer haben. -

Die Tertiären Schichten sind durch das Auftreten  
der Säuge Wirbelthiere, namentlich der Säuge-  
thiere paläontologisch charakterisiert. - Die tertiären  
Bildungen sind örtlich auf kleinere Becken beschränkt,  
diese Bildungen zeigen durch ihre Flora und Fauna  
schon ~~mal~~ deutlich die Unterschiede des Klimas,  
ja zwischen der Fauna von Amerika und Eu-  
ropa tritt schon ein ähnlicher Unterschied wie  
heutzutage auf. - Die in der letz. Schichten aus-  
gebildete Säugthierfauna bestand einerseits  
aus Cetaceen dann aus Dickhäutern von  
ganz colossalen Dimensionen. - Die eigentlichen  
Wiederkäuer haben in der ersten Zeit der Tertiären  
Epochen noch gefehlt; man findet aber Über-  
gangsarten zwischen Dickhäutern und Wieder-  
käuern. - In der spätern tertiären Zeit entwickeln  
sich schon Wiederkäuer und damit auch Neuhäuer  
die Katzenartig sind, oder raupen Hären waren. -



In dieser Periode hat sich auch schon eine der  
gegenwärtigen sehr ähnliche Flora ausgebildet,  
das Klima scheint, wie eben aus dieser Flora  
zu schließen ist, bis zum Schluss der Tertiär  
zeit wärmer als die heutige gewesen zu sein.  
Nur am Ende dieser Epochen - verbreiteten sich  
die Gletscher in so colonialer Weise - die Gletscher  
Englands, die Vajesen boten damals ein Bild  
wie wir es heut rüthiger nur in Island oder  
Spitzbergen zu sehen bekommen können. -  
Die corallischen Böden die in ganz Europa  
aufzufinden sind, wurden wahrscheinlich  
durch Treibeis dahin geschwemmt. - Nur nach  
der Eiszeit ist der Mensch aufgetreten. -  
Man unterscheidet <sup>in</sup> der Tertiärzeit mehrere  
Abtheilungen je nach dem mehr oder weniger  
<sup>Thierwelt</sup> der heute verbreiteten Fauna aufzutreten. -  
Pliocen, Eocen - und schlieslich die Qua-  
ternären Bildungen. -  
Bei den jüngeren Bildungen zeigt sich so  
schon der Geologie, dass Gebirgszüge die <sup>die</sup> ~~die~~  
Hauptrichtung haben, auch meistens in der  
selben Zeit gehoben wurden, besonders deutlich.  
Während der ältesten Tertiärzeit entstanden  
Hebungen mit der Hauptrichtung von Süd nach  
Nord, die Corsicamischen Alpen, die Berge  
der Halbinsel Malacca. u. s. w.



Später kommen bedeu- tendere Hebungen - deren gehört die Mont Blanc Kette - dann die Sierra Nevada, der Atlas, die Brasilianische Kette alle ziemlich gleich gerichtet. - (Blond, Scandn.)

Etwas später folgt die Hauptkette der Alpen in welcher die Nagelstuck und die Gleichseitig gebildete Molasse gehoben sind. - Der Ort sind Tyroler Alpen, Kaspäten, Kaukasus, perische Kette Himalaya. -

Die letzte Hebung ist dann die Kette der Cordilleren. als Fortsetzung darf vielleicht das Gebirge von Kamtschatka, Aleuten, Japanische Gebirge, Philippinen. - Eine schön zusammenhängende Linie. - In derselben Zeit scheint auch die Ostafrikanische Kette zu gehoben. -

Man muss aber doch bemerken dass ~~die~~ <sup>die</sup> Trennung in diese Perioden wenigstens hypothetisch ist. -

Wir müssen noch die Hebungen erwähnen, welche noch heute zu Tage vor sich gehen. -

Wir unterscheiden nachweise und stelle gleich-

mässige Hebungen. In ersteren gehören die Erdbeben. - In manchen Fällen ist es sehr schwer solche Hebungen zu constatieren - siehe auf solche Ablesen in Bezug nur an der Meeresküste möglich. -



Erdbeben sind ~~meistens~~ <sup>meistens</sup> die wie die meisten,  
in der Nähe von Vulkanen ~~zu~~ vorkommen,  
sind öftlich sehr bedrückend. - Viel mächtiger  
in ihrer Wirkung sind Erdbeben die weit von  
Vulkanen entfernt zu Stande kommen. -  
Das Erdbeben, welches Lissabon zerstörte ver-  
breitete sich auf  $\frac{1}{13}$  der Erdoberfläche. -  
An der Westküste von Südamerika, in 1847  
dessen Mittelpunkt Calli da was verbreitete  
sich bis zu den Sandwich Inseln. - Demnach  
kann man das nicht Hörsel sein, die aus von  
Vulkanen herrühren, wie man es vielfach  
zur Erklärung derselben Störungen tief im inneren  
der Erde annehmen. -

In neuerer Zeit hat man genauer auf die  
Richtungen geachtet, hat die Zeit solcher Störungen  
beobachtet. - Im Jahr 1846 fand ein Sturz  
im Rheinlande statt, dessen Centrum bei Soos  
war, dabei ergab sich die Fortpflanzungs-  
geschwindigkeit der Störung 1376' in der Secunden-  
Mallek stellte Versuche über die Fortpflanzungs-  
geschwindigkeit mit Explosivstoffen an, es fand man  
in 1.sten Grant 1664' in 2.tem Grant 1206'  
und in 3.tem 825'. -

Grande Erdbeben, namentlich die verheerendsten,  
stehen in Zusammenhang mit der Richtung grö-  
ßerer Gebirgszüge (Seych. Cheli, Venezuela etc)



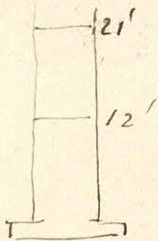
Die kleineren Niveauveränderungen, welche bei  
solchen Stürzen in Stunde kommen sind in einem  
der Landes <sup>Raum</sup> nicht merkbar - Das was von  
solchen zurückbleibt sind meistens Spalten. -

Man findet solche Spalten in Chili auch in  
Calabrien, eine dieser Spalten bei Nocera <sup>Wald</sup> ist  
halbe Meile lang. - Im Jahr 1872 sind in  
der Ebene der Mississippis, wellenförmige  
Faltungen entstanden. - 1855 <sup>sah</sup> wurde eine  
~~große~~ <sup>sehr große</sup> Fläche in Neu Seeland hinunter, wobei  
aber nur die älteren Gesteine abgetragen wurden.

Ein Fall solcher Hebungem sind auch die neu ent-  
standenen Vulkane. - So z. B. der Torullo; dabei  
wurde ein Hügel von etwa 500' gehoben -  
Der eigentliche Vulkan hat sich dem La-  
verojüri erhöht bis auf 1500'. - Im  
1835 ist der Monte Nuovo bei Puzosi  
entstanden. - Kleine Niveauveränderungen  
sind hauptsächlich an der Meeresküste  
beobachtbar. - Manche Inseln sind in  
historischen Zeiten gehoben worden (z. B.  
Santorin, Nea Kavena etc.) Zu erwähnen ist  
noch die Insel welche in 1871 in der Nähe  
von Sicilien aufgestanden, nach einem Jahre  
aber wieder verschwunden ist. - Man nennt das Insel Julia.



Besonders bemerkenswerth sind die Hebungen, welche durch Erdbeben ~~fast~~ <sup>an der Küste von</sup> in Chile und Peru bewirkt werden — man kann diese Hebungen durch die ~~gerade~~ gehobenen Strandlinien, welche dabei weiter landeinwärts kommen, ~~höheren~~ leicht erkennen, solche Strandlinien finden sich in Chile und Peru abwärts weisend, in einer gewissen Stufenfolge aufsteigend. — Es war namentlich Darwin der auf diese Verhältnisse aufmerksam machte. — 1835 trat da eine Hebung von 4-5' ein, welche nachher um 2 Fuß zurücktrat, im Jahre 1842 folgte eine Hebung von 8'. — Die älteren Strandlinien heben sich bei zu 500', an manchen Stellen fand Darwin dieselben sogar bei 1300'. — Darwin fand diese Strandlinien auch an der Ostküste von Palagonien. — In andern Fällen finden wir wieder es bezeugen, so versank beim Erdbeben <sup>in</sup> Lissabon der Quai unter das Meer. — Solche plötzliche Senkungen sind in Bengalen, im 1819 im Indus Delta wo 2000 engl. Quadratweilen versanken. — Der Scrypius tempel in Parroli ist ~~kenntlich~~ ~~theilweise~~ auch gewiss gesunken. — Es stehen davon noch 2 Säulen mit deutlichen Spuren von Pokornuscheln bei 12' und 21'. —





Dies zeigt von einer Senkung und darauf ein-  
stärkeres Hebung. -

Was die gegenwärtigen langsamen Hebungen  
betrifft, so sind diese sehr schwer zu beobach-  
ten, sind aber sehr verbreitet. - Besonders  
auffallend sind dieselben auf der Scandi-  
nawischen Halbinsel. - Man constatirte da  
auch die Thatfache, dass die Strandlinien  
sich gegen das Gebirge zu erheben. - ~~Entlang~~  
Solche Hebungen zeigen sich auch in den  
Korallenriffen und Klippen (Nordsee bei derselben)  
(Bildung des Korallenriffes.) Solche Korallenriffe  
finden sich auch im Jura. - Daraus ist zu  
schließen dass der Boden der stilles Ozean  
in ungeheurer Masse in den Key begriffen  
ist. -



~~Dies betrachtet~~ ~~beachtet~~. -

Ein Vorgang deren treibende Kraft die Sonne  
ist sind Ebbe und Fluth - Da wir dies Erklär-  
ungen schon besprochen haben so ist es nicht nöthig  
ne. -

Es ist aber eine jede Veränderung auf der Oberfläche  
der Erde eine Folge der Bewegung der Erde. -

Vor allem haben wir unsere Aufmerksamkeit als



Wärme leiter betrachten. - Die Atmosphäre welche unsere Erde etwa wie eine Decke umgibt ist für Lichtstrahlen wenn auch nicht ganz jedoch sehr durchsichtig. - Das ~~erregt~~ ~~sich~~ ~~schon~~ ~~da~~ die Luft nicht vollkommen durchsichtig ist zeigt sich schon in dem Phänomen der blauen Färbung d. i. des lichten Erscheinens der Atmosphäre. - Wäre die Luft vollkommen durchsichtig, so würde der Himmel schwarz aussehen, es ist das eine Erscheinung welche sich beim aufsteigen auf hohe Berge merkbar macht. - Durch mit Wald bewachsenen Berge erscheinen in der ferne blau. - Die Durchsichtigkeit der Luft in hohen Bergen ist wohl einem jeden aus der Tis seligen bekannt die es da in Bezug auf die Leitung der Entfernungen daselbst erleidet. -

Die Wärme welcher verschiedener Strahlen ist sehr verschieden, violettes Licht ist ~~schwach~~ ~~oder~~ ~~stark~~ wärmend. - Die größten Wärmungen über die Ultraviolettstrahlen aus. - Infrareden W. Strahlen haben dieselbe Natur wie die Lichtstrahlen. -

Je höher die Temperatur eines Körpers ist um so schneller schwingende Strahlen sendet derselbe aus. - Die zu glühenden anfangenden Körper sind auch



je höher ihre Temp. wird um so weisser  
wird das von ihnen ausgehende Licht, - ~~Ein~~  
Ausnahme das kann man aber aus von Körpern  
sagen, welche unvollständig und lichtgrünlich sind. -  
Nach Versuchen von Tyndall scheint die Bei-  
mischung des Wasserdampfes in der atmosphä-  
rischen Luft von besonderem Einfluss auf  
die Vergrößerung der Wärme ~~absorption~~ <sup>absorption</sup> Strahlen  
zu sein. -

Haben nun Wärmestrahlen unsere Atmosphäre  
durchdrungen, so werden dieselben wieder-  
strahlen in den kalten Weltraum. Dies ist  
aber Strahlung von Körpern von niedriger  
Temperatur - während die von der Sonne  
Strahlen von einem Körper von sehr hoher  
Temp. von der Sonne herkönnen. - ~~Es~~  
Die Luft welche für Strahlen von der Sonne  
kommen durchdringt ist, absorbiert  
die wärmeheligen Strahlen sehr stark, - so  
dass die Wärme nicht so leicht von der  
Erde fortgeht als sie an deren Oberfläche an-  
kommt. - Die dunkle W. wird also sehr viel  
langsam abgeführt, die Folge dessen ist  
das, dass der Erdboden eine viel höhere  
Temp. annimmt als es annehmen würde, wenn  
keine Atmosphäre da war. - Dies erklärt



Die Kälte in recht klaren Nächten, und  
die Aussprache des Bauern „Dau die Wond  
abkühl't“ - Bei den nebeligen dunstigen  
Nächten ist die Abkühlung gegen Morgen  
sehr gering - Die Abkühlung in klaren  
Nächten hat Thau resp. Reif zur Folge -  
In dieser der Erdatmosphäre am größten  
diese Abkühlung; dies erklärt wie die Sonne  
unserer Planeten auf hohen Bergen ein wirksames  
Klima, während die Luft kaum so aus-  
gezeichnet kalt wird - Hauptächlich  
scheinen durch dünnere Regionen die chemischen  
einwirkenden Strahlen durch zu gehen -  
Nach dem Kirchhoffschen Satze - über Ab-  
sorption und Emission der Körper - erklärt  
sich diese seltsame Beschickte.

Die Atmosphäre wirkt also ein wie eine  
wärmende Decke - (wie ein Pelz mit dem  
wir uns im Winter schütten etc) -  
Wir müssen nach die Fortpflanzung der Wärme be-  
rückichtigen d. i. eine Drangart der Wärme welche  
den bei weitem besten Weg über nimmt -  
oder die Fortpflanzung der Wärme durch Con-  
tact der Luft - so findet man über jedes  
Flüsse einen aufsteigenden Luftstrom etc.



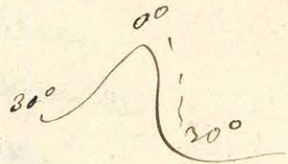
Man muss aber betrachten, dass die aufsteigende Luft in einem kleineren Druck kommt sich dabei ausdehnt, und folglich auch abkühlt. - In dem Masse als die Luft aufsteigt, wird sie kälter und kälter. - Steigt ein Luftstrom an einem Gebirge vom Meer brachen bis 11000' hinauf, so dehnt er sich bei dieser doppelten Volumen, und kühlt sich um 31° C. ab.

Wenn dann diese Luft auf der andern Seite abgelenkt wird, wieder herunterströmt,

so gewinnt es wieder seine ursprüngliche Temperatur. - In dem Schirokko.

Die Folge dieser <sup>beiden</sup> Verhältnisse ist, dass die aufsteigende Luft stark abgekühlt wird, unteren Schichten der Atmosphäre Wärme, die obere Kälte ist. - Diese Abnahme der Temp. beträgt <sup>auf</sup> 500  $\frac{1}{999}$  1° C.

In Dagegen die Luft wärmedampf. halung so kühlt sie sich um 20° ab. -



Diese Abnahme geschieht im Sommer rascher im Winter langsamer, im Sommer ist sie 1° auf 480', im Winter 1° auf 850'. - Diese Abnahme erklärt dass alle höchsten Gebirge Schneebedeckt sind. - Die Schneegrenze variiert nach den klimatischen Verhältnissen. -



Die Schneegrenze variiert ausserdem auch noch nach den abfallenden Schneemengen. - An der Südseite der Himalaya gebirge reicht sie z. B. tief hinunter. - Unter diesen Schneefeldern will ich ja nicht die Gletscher verstehen - wir werden auch von denselben später sprechen. -

Ausser dieser verschiedenen Vertheilung nach der Höhe ist noch die verschiedene Vertheilung auf der Erdoberfläche zu beachten. - Die Aequatorialgegenden auf welche die Sonnenstrahlen ~~senkrecht~~ in der meisten Zeit des Jahres nahezu senkrecht auffallen sind viel wärmer als die Gegenden der Pole. -

Ist ein Strahl senkrecht beleuchtet so kann ich deutlich lesen, während wenn er schief beleuchtet wird mir das Lesen sehr erschwert wird; dies erklärt was senkrecht auffallende Sonnenstrahlen mehr Wärme zuführen als schief auffallende. -

Von grossen Einfluss auf die Weychelmässigkeiten des Klimas sind die verschiedene Vertheilung von Land und Wasser auf der Erdoberfläche. - Ferner kommen noch die Luftströmungen, atmosphärische Niederschläge. Europa ist unter hohem Grade weit am wärmsten. -

Da wir die durch die Sonnenwärme bedingten Bewegungen auf der Erde untersuchen wollen, so besprechen wir zuerst die Winde. -



Das Prinzip der Entstehung von Winden ist dasselbe, wie die Entstehung der Luftströmungen unserer Ozeane. - Wie ich schon bemerkt haben wir verschiedene Windenherde auf unserer Erdoberfläche - am wärmsten sind die Äquatorialgegenden, dann noch manche kalte Landstrecken. - In der heißen Zone bildet sich ein aufsteigender Luftstrom; dieser Strom aus von oben auf gegen die Pole abfließen, während in den unteren Luftschichten eine Luftbewegung von den Polen gegen dem Äquator zu vor sich geht. - Es sind das die Passatewinde. Dieselben haben nicht die regelmäßige Richtung von Nord zu wie als von Südpol gegen den Äquator zu, sie sind wesentlich auch von der Rotation der Erde bedingt. -

Die Temperaturgleichheit eines Punktes der Erde ist

am Äquator 1500' <sup>in der Sec.</sup> ~~am Äquator~~ von Westen nach Osten

Heldalen 1140'

Stockholm 750'

Die Rotationsgeschwindigkeit der von Norden herabströmenden Luft ist eine geringere als die der Erde an den Stellen, wohin sie hinströmt dies erklärt dass aus der Passatwinde auf der ~~Erde~~ nördlichen Hemisphäre als Nordwestwind, auf der südlichen Hemisphäre dagegen als Südostwinde erscheinen. -



Diese Passatwinde waren ein wichtiges Fortbewegungsmittel, bevor die Dampfkraft als solche benutzt wurde. - Ein Schiff in der Gegend der Canarischen Inseln eingetroffen kann regelmäßig auf ~~den~~ Passatwinde rechnen, die es nach Amerika befördern werden. - Eine bemerkenswerte Unregelmäßigkeit ist in dem <sup>indischen</sup> indischen Meerebenen, Da greifen die ~~indischen~~ <sup>indischen</sup> Passatwinde über den Äquator aus - und werden derselbst zu Südwestwinden. -

~~Die~~ Während am Meeresspiegel ein Nordostwind gegen den Äquator fließt, fließt in den hohen Luftschichten ein Südwestwind vom Äquator gegen den Nordpol zu. - Inzwischen hohe Berge der Pic von Teneriffe und der große Sulkan der Sandwich Inseln ist eines von diesen Richtungsveränderungen geborgen. -

Des vom Äquator wieder zurückkehrende Luftstrom behält an der Grenze der Passatwinde ungeändert seine westliche Richtung - so dass diese Grenze durch warme Westwinde charakterisiert und gezogen ist. - Diese Grenze ist ebenfalls unregelmäßig



die ist bedingt durch die Gestalt der Conti-  
nents an der betreffenden Stelle. - Die gro-  
ßen Strömungen sind auch besonders durch die Ver-  
teilung von ~~Land~~ Festland und Wasser bein-  
trächtigt, die Schwankungen der Temperatur  
sind oberhalb des Festlandes viel größer als  
oberhalb des Meeres. - Das Land ist im Som-  
mer wärmer, ~~das Meer~~ im Winter kälter als  
das Wasser. - Dies erklärt auch das was an  
Meeresküsten beim Tag meistens Landwind,  
in der Nacht dagegen See wind haben. - So  
modifizieren derartige Strömungen die Passatewinde.  
Von einer weiteren Folge der Passatewinde sind  
auch manche Wirbelstürme das ist Orkane,  
es wird einem jeden von ihnen bekannt sein, wie  
solche im Kleinen in ~~manchen~~ unseren Strömungen  
im Kleinen entstehen. - Solche Wirbel bilden  
über warmen Flächen fortwährend warmen  
und dem die Sommerliche Wirbelwinde bilden sich  
an der Küste von Brasilien und ziehen dann  
immer an der Küste bis nach Europa hinüber. -  
Die Richtung dieses Wirbel ist immer dieselbe  
auf der nördlichen Halbkugel sich entgegen-  
gesetzt wie ein Uhrzeiger bewegend - auf der  
südlichen Halbkugel dagegen in der Richtung  
eines Uhrzeigers. - Die Ursache dieser Orkane  
ist nicht festgestellt. -



Am Anfange ist ein solches Orkan als Ein-  
bruch innerhalb der selben als gering, so  
dass merkliche Hebungen des Meeres an  
Küste kommen können. - Auf den West  
indischen Inseln richtet der Orkan prächtbare  
Schaden an. Durch das Heben des Meeres  
können auch Überschwemmungen in Städte  
Diese Wirbelwinde gehen an den Küsten  
des Nordamerikanischen Staates weiter  
und können nach Europa über - Diese  
heftigen Winde zeichnen sich durch besonders  
niedrigen Barometerstand aus - und hierauf  
beruht auch meistens die Annahme dass  
niedriger Barometerstand ein Boldschiffes  
ablenkten Wetter sei. - Das Centrum solcher  
Wirbelwinde bewegt sich ~~in~~ gewöhnlich  
sehr stark - in ein selteres Fällen beyen  
fest. -

Aus denselben Ursachen, näherlich we-  
gen verschiedener Erwärmung entsteht auch  
eine Bewegung und Strömung des Wassers. -  
Die Meere der heißen Zone werden stark  
erwärmt und es fließt dieses warme Wasser  
allmählich gegen die Pole zu ab. - Von  
großem Einfluss auf diese Strömungen sind  
auch Ebbe und Fluth. - Bei der Fluth steht



mit dem warmen Wasser der Arqualvor um 2', -  
Das Wasser von dem Polen kommend hat  
eine geringere Polaritätgeschw. und umgekehrt,  
es gerichtet also etwas äusserliches als die Polar-  
winde. - Beschreibung der Meeresströmungen. -  
Das Wasser welches von dem Polen kommt hat  
am Arqualvor angelangt geringere Polar.  
Geschwindigkeit als das Wasser am Arqualvor,  
und dies erklärt die ~~in~~ in westliche  
Richtung fließenden Ströme. - Vom Arqualvor  
herabfließende Wasser dagegen nehmen in  
der Nähe der Pole eine östliche Richtung. -  
- Beschreibung der Golfströme - - Farbe, Breite,  
Geschwindigkeit, Temperatur. - Seefahrer wollen  
eine Abweichung der Golfströme beobachtet haben. -  
Das Klima von Europa hängt wesentlich von  
diesem Ströme ab. - Island ist ganz einge-  
taucht in diesen Golfstrom und dies erklärt  
den nebligen Charakter des Klimas dieser Insel. -  
Es bewirkt auch eine sehr milde Klima an  
den britischen Inseln. - Erwärmend wirkt der  
Golfstrom auch noch <sup>an der Küste von</sup> ~~auf~~ Norwegen. - Ein  
Theil des Golfstroms gelangt sogar bei Island  
und diese und erklärt die grossen Niederschläge  
auf dieser Insel. - Das besonders warme Klima Eu-  
ropas ist überhaupt alles als die kälteren Länder es  
klärt sich aus diesen nach <sup>östlich</sup> ~~westlich~~ gerichteten warmen  
Strömungen. -



Ich werde nun die Erscheinungen besprechen die  
 durch Fortführung des Wassers zu Stande kommen.  
 Ich nun etwas physikalischer voraussetzen -  
 Sie wissen das bei hoher Temperatur Wasser ver-  
 dampft dann abgekühlt Nebel bildet - eine  
 solche Verdampfung geht auch bei gewöhnlicher  
 Temperatur vor sich. - Wasserdampf verhält sich  
 nach allen seinen Eigenschaften als ein Gas - er  
 unterscheidet sich von solchen, also etwa  
 der Luft nur dadurch dass er bei gewissen Umständen  
 flüchtig werden kann. - Bei einer gewissen Tempe-  
 ratur kann aber Wasserdampf nur bis zu einer  
 Maximalspannung als solcher bestehen -  
 Ist diese Spannung dann ist <sup>ein gewisser Grad der</sup> ~~seiner~~ Dichtigkeit  
 überschritten so kondensiert sich derselbe.  
 Er kann bei bei einem Atmosph. Druck in einem  
 der Anatomie so viel H<sub>2</sub>O Dampf <sup>enthaltend</sup>  
 das er bei 6° 5' ~~enthaltend~~ <sup>enthält</sup> 0,01 ~~H<sub>2</sub>O Dampf~~ <sup>enthält</sup>  
 18° - - - - - 0,02 <sup>u. s. w.</sup>  
 37° 5' - - - - - 0,06

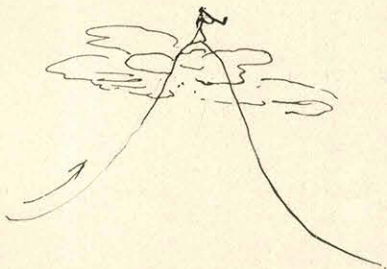
bei einem Siedepunkt. - <sup>u. s. w.</sup> ~~aus H<sub>2</sub>O Dampf~~  
 Bei Ausdehnung ~~der~~ <sup>eines</sup> ~~gerätes~~ <sup>gerätes</sup> ~~Luft~~ <sup>Luft</sup> ~~warme~~ <sup>warme</sup>  
 kühlt sich derselbe ab - und dies bewirkt







her wehenden Winde aus einem Thale -  
als seien Wasserdampf als Regen Nie-  
derschlägt. - Dies ist die Erscheinung die  
unter unseren Breiten vor sich geht. -  
Dem zu Folge <sup>halten</sup> ~~nehmen~~ wir auch die Süd-  
und Südwestwinde für Regen bringende Winde. -  
Die unsere Breiten sind dann hauptsächlich  
die Alpen <sup>in</sup> ~~die~~ <sup>welchen</sup> Niederschläge vor sich  
gehen. - Das ist auch in Folge dessen ein  
wichtiges Ereignis - dass da hohe Regionen  
das meiste Wasser europäischer Flüsse  
u. s. v. entstehen müssen und können. -  
Winde welche von dem Nordpol nach  
<sup>westen</sup> ~~östlich~~ strömen, enthalten wenig Wasser-  
dampf, sie erwärmen sich, und bilden  
den trockenen ~~Wind~~ Ostwinde die wir  
bei Schneereisen mit so grossem Scher-  
frost erwarten. - Derartige aufsteigende  
Ströme, welche wiederholte Bewölkung her-  
vorn an grossen Gebirgen ansteigen  
auch nach zu Hause. - Die Gipfel übersteigt  
die Oberen Theile des Berge werden aus Föhn  
die wir schon erwähnt werden stark er-  
wärmt - Dies erklärt die aufsteigenden  
Luftströme, und die fast nebelartige  
nebelige Mißgunn am Mittage. -





Ein denysteiiges soll keine Aussicht aus  
Ansting erwarten. - Ist die Feuchtigkeit der  
Luft klein zu geringer, so brauch' man  
sich nicht zu fürchten, man kann Abends  
wied er schöne Aussicht haben - wenn  
aber die Feuchtigkeit sehr groß ist, dann  
„withe“ „wehe“ - Viele kleine Inseln der See  
werden durch die Wolken entdeckt welche  
oberhalb derselben sich befinden. - Von  
Einfluss ist auch noch die Vegetation, welche  
der Erde. - Sind Wald oder wenigstens gut  
bewässerte Felder da; so wird der warmen  
Luftschichten, - wo solche nicht zu finden  
sind da finden wir wilde Warmeströme, da  
finden wir keine stilles Bächlein, alle  
wilde Bäche werden die einige Tage nach dem  
Regen alle zerstörend herab brausen. -  
Aber wenn für den Ober einer solchen Pflanze,  
dabei rasche Verdunstung - eine solche  
feuchte Luftschicht steigt rasch auf  
und wenn es da mit anderen Luftströmen  
zusammen kommt, atmosphärische Niederschläge  
bewirkt. - Wälder sind also jedenfalls von Einfluss  
auf die Niederschläge. - In Ägypten <sup>was nur</sup> ~~waren~~  
seit des Napoleonischen Kriegs zu 10 Monaten und  
eine halbe Stunde Regen - jetzt wo die Dürre  
die Baumwollenindustrie einführt rächt sich  
jährlich gegen 40 Regentage. -



Wir müssen den die electrischen Erscheinungen be-  
greifen, welche bei gewissen heftigen Gewitter-  
regnen zu Stande kommen. Nach neuen Ver-  
suchen von W. Thomson ist das Luftsauer-  
Wasserkeislich folgende. - Vollkommen klare  
helle Luft ist, sogar wenn sie auch Spuren  
von Wasserdampf enthält ein ~~sehr~~ gutes  
~~Leiter~~ - electrischer Leiter. - Nach W. Thomson  
ist die Erde als ein mit + Electricität ge-  
ladenes Conductor anzusehen - es ist die  
Luft ein genügender Isolator die Electricität  
auf dem Erdboden zurück zu halten. - Doch  
kann die Erde ihre Electricität nicht ~~mit~~  
der Luft mittheilen, sie kann es nur durch  
Conductivität - natürlich etwa durch Vermittelung  
des Wasserdampfe, welche von der Erde  
in die Luft hinaufsteigen. - Man kann solche  
electrisirte Wasserdämpfe mit dem Electro-  
metas künstlich, durch verdampfen aus  
dem Conductor Kugel darstellen. - Verdampfen  
man auf der + Electr. Erdoberfläche Wasser-  
flächen, so steigen die Dämpfe auf, und



führen somit positive Electricität in die  
oberen Luftschichten. - Bei heftigen unter  
gewöhnlichen Verhältnissen Können diese  
Dämpfe ihre Electricität nicht abgeben -  
Wenn ~~aber~~ <sup>ferner</sup> diese Dämpfe, d. i. Wolken  
verdichten, so und Wässrige Niederschläge  
bilden, so ~~er~~ nehmen und ablassen die  
Wassertropfen die Electricität in sich ein. -  
Bei dieser Concentration der Dämpfe  
Concentriert sich demnach auch die Electri-  
cität. Unter solchen Umständen ist es nun  
möglich dass von einer electr. Wolke in sich  
nicht elect. oder von einem stärker elect.  
zu einem weniger electr. überspringen. Das  
ist der Blitz - der Stärksten Blitze  
und Funken zwischen einer electr. Wolke und  
der Erde. - Solche Blitze sind mit schnell verbunden. -  
merkwürdig ist es dass Blitze mit heftigen  
plötzlichen Regenschauern verbunden sind, man  
sagt dass Blitze machen Regen - dies ist jedoch  
vom Regentropfen zwischen Blitze. Durch neue  
Luftvermischung können Regentropfen und auch  
Blitz hervor - wir sehen so nach h. der Blitze  
nach einer gewissen Zeit folgt der Donner, und  
erst nach diesem folgen die Regentropfen. -  
In den Tropen kommen solche Erscheinungen ganz  
regelmäßig vor. - 71 der Niederschlagsmenge



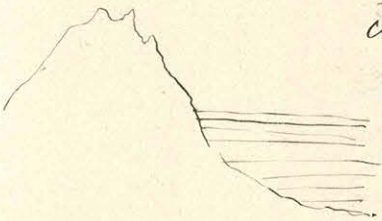
Es hält sich die Elektr. nicht wagt  
in den schen flochen zurück - hiernach  
gehen sie in den höheren Regionen an  
die dünne Luft, welche eine besseres  
Leiter ist, als die dicke Luft, Electricität  
ab. - Es sind da in den höheren Regionen  
ähnliche Bedingungen wie in Geissler's  
Röhren erfüllt - die dadurch eintrübende  
Erscheinungen sind denen der Geissler'schen  
Röhren ähnliche - wir können vielleicht  
die Nordlichter als solche erklären. -  
- Wir haben nun das Wasser verfolgt bis  
es auf die Erde viel, wie wollen es  
weiter verfolgen - - Wasser welche keinen  
Abfluss <sup>gegen das Meer</sup> haben, und nur durch Verdunstung  
~~das~~ Abzunehmen <sup>haben</sup>, sind meistens  
reich an Mineralien Bestandtheilen  
namentlich an Kochsalz - so karpi-  
sches Meer, Aral - see etc. - Wasser  
welche einen Abfluss ins Meer haben  
enthalten meistens kein Wasser - da  
es ja fortwährend neuen Zufluss an  
destillirtem Wasser, d. i. Regenwasser  
erhalten. - Allerdings giebt es auch  
zwischen diesen beiden Salzen etc. bei  
denen ist ~~kein~~ <sup>kein</sup> Gehalt aber eine Folge der



Verbindung mit mächtigen Salzlagern. . .  
Der Abfluss der Wärme von den Oberhalb  
des Meeresniveau's gelegenen Regionen  
geschieht ~~entweder~~ geschieht in gewissen  
Fällen und vornehmlich in höherer Re-  
gionen durch Gießbäche. - Aus den  
meisten Theilen der Erdoberfläche geschieht  
aber die Fortführung der Wärme auf andere  
Weise. - Es fließt nur langsam ab, und  
sammelt sich in Reservoirs - welche dann  
endlich in's Meer gelangen. - Schön sind  
dies Verhältnisse in den Steppen von Russland  
ausgebildet. - Da ~~finden wir vornehmlich~~  
Eine andere Art der Wärme föhruug ist in  
Sibirien die Quellen bei Wuy. - und es tritt  
in den höchsten Puzen die Fortführung der  
ewigen Schnee's. - Die ewigen Schneefelder  
sind nützliche Reservoirs; da sie ja eben  
zu Zeiten <sup>(im Sommer)</sup> das meiste Wärme liefern, in  
welchen, alle an dem Wärmequellen nur  
spätlich Wärme liefern. - In Bezug auf Quellen-  
bildung ist es von Wichtigkeit, dass ~~fast~~ alle  
Gebirgsarten auch die vulkanischen Ursprung,  
mehr oder weniger porös sind - und reichliche enge  
Spalten systeme enthalten. - Die Spalten sind eben  
durch das durchsickernde Wasser ~~mit~~ mit Gerölle und  
Sand verstopft, so dass das abfließen der Wärme  
enige Zeit braucht. - Da sie aber nicht geschehen



Kann man sie keine Zeit dazu best,  
so ist es klar wie gut die Pflanzwelt  
der Erde auf die Quellenbildung einwirkt.



Wasser welches an hohen Bergen niederfällt,  
kann weit von dem Berge ~~durch~~ <sup>über</sup> unterirdische  
Schichten versammelt werden. - Wenn  
solches Wasser sehr tief unter dem Erdboden  
sich versammelt so wird es beträchtlich  
erwärmt. Solches Wasser wird durch die freien  
Poren der sedimentären Gesteine, durch welche  
es durchsickert filtrirt. - Um Artedichte  
Brunnen Bohren zu können müssen die Wasser-  
2 Durchflüsse in Schichten von Wasserabsperr-  
enden ~~zwey~~ <sup>zwei</sup> bedeckt sein. - Bei seinem Wege  
der beherrschbaren Art verändert das Wasser  
seine chemische Beschaffenheit. - Das Regen-  
wasser ist <sup>fast</sup> frei ~~von~~ von Kohlenbestandtheilen,  
es enthält dagegen  $NH_3O$ , und  $NO_2$  (welche  
letztes, durch Blitze in der Atmosphäre  
entsteht). - Es ist die geringen Bestandtheile  
und die  $CO_2$  die es enthält, ~~enthaltens~~  
angeworren, das Regenwasser fast gleich  
dem destillirten Wasser. - Wasser, welches



Durch Gestein nicht wird dabei verändert. -  
Manche Gesteine so des hiesigen hiesigen Sandstein  
weihen nicht nennend auf das Wasser ein -  
es wird wie solches Wasser auch zu chemi-  
schen Zwecken benutzt. - Anders verhält es  
sich, wenn das Wasser durch Granite und  
andere Silicate ~~stei~~ ~~nicht~~ ~~ist~~ auf der  
weise kommt es dass die gewöhnlichen Brunnen  
und Quellwasser Kohlenwasser und Schwefel-  
säure Salze des Alkalien - auch von Kalk  
und Magnesia enthalten - hiesigen Brunnen  
nach Gunter von (Kohlenwasser ~~erwogen~~ ?)  
etc. - Dies behauptet der Wasser erklärt die  
Bildung der Kesselstein, welches aus <sup>hauptsächlich</sup> Kohlenwasser  
und Schwefelsäure Kalk besteht, durch kleine  
Mengen von ~~erwogen~~ <sup>erwogen</sup> röhlich gefärbt. -  
Man nennt Wasser welches keine edigen Salze  
enthält weiches Wasser - und nennt harten  
Wasser ~~besonders stark edige~~ ~~Wasser~~ Wasser welches  
viel Bestandtheile enthält. - Für ein  
Käse ist es wichtig ob sie harte oder  
weiche Wasser hat - dem <sup>in</sup> ~~letzteren~~ <sup>letzteren</sup> ~~quellen~~  
organische Bestandtheile also ~~tyrinen~~ viel  
harter auf. - Was chemischen Wasser die  
Beobachtung das harte Wasser einen Theil  
des Leiphosphors niederschlagen -



21 Der Gehalt an festen Bestandtheilen sehr  
gering so nennt man sie Mineralquellen -  
Salsquellen - Sulfidwasserquellen - Chlo-  
ridquellen etc. - Es ist habe schon die  
Temperatur <sup>der Quellen</sup> erwähnt. - Theils durch  
diese chemische, theils aber durch mecha-  
nische Einwirkung kommt eine fortwährende  
Lockerung des Gesteins zu Stande. - Als Einwirkung  
letzterer Art muss besonders die Einwirkung  
durch das Seprägen erwähnt werden. -  
An allen Bergen, ja sogar wo keine Pflanzen  
zu sein finden wir, dass die Oberfläche in  
milde Erde verwandelt wird. - Dieses so-  
genannte Witterungsprocess kommt überall  
zu Stande, wo Gesteine da sind welche das  
Wasser durchdringen können. - Auf diese  
Weise finden wir, dass sich kleine Flüsse  
zu Alluvialflüssen grösser werdender Flüsse  
machen, und manche feste Bestandtheile  
mitführen. - So bilden sich schon in kleineren  
oder ~~kleinen~~ Seen solche Schuttteräine ~~und~~  
an der Mündung trüber Gletscherbäche. -  
An solchen Stellen ist das Wasser ganz  
trüb während es weiterhin ganz klar wird. -  
Flüsse welche sich nicht auf diese Weise  
klären können können nur durch einen  
ganz unklar - und auf diese Weise nur



es geschehen dass solche Flüsse ihre Bänke  
verschütten - und dann schließlichen  
bei dem Meere angelangt die Delta's bilden.  
Auf diese Art werden unsere Berge all-  
mählich abgetragen - wären also keine neuen  
Höhen da, so müssten unsere Berge  
Erdoberfläche nach sehr langer Zeit  
~~ab~~ nivelliert werden. -

Ich erwählte schon die Firnmeere als  
Wasserreservoir. - Dasjenige Wasser was  
als Schnee abfällt häuft sich auf hohen  
Bergen zu ganz riesigen Massen an.  
Diese Anhäufungen von Schneefelven, die  
wie es scheint mehrere hundert Fuß  
den Höhen, bilden ein sehr mächtiges  
Reservoir von Wasser im chem. Sinne.  
Die Höhen des Wassers allmählich von  
sich gehen, in Folge der Schmelzung bei  
Sommer. - Diese Art der Verdunstung hat die  
Vorzüge - die <sup>das meiste</sup> liefert Wasser eben in den heißesten  
Sommermonaten - also eben dann wenn die  
Vegetation das meiste Wasser braucht. - Die  
Schmelzung könnte aber wenn der Schnee oben <sup>so</sup> belastet  
würde nicht so rasch vor sich gehen, als Schnee wieder  
hin zu fällt. - Das Abschmelzen des Schnees geschieht  
in den Gletschern. -



Auf den hohen Kammern der Alpen kann nicht  
so viel Schnee fallen als schmelzen als sehen  
sich auszunelt - und es müßten sich  
wenn keine andere Art der Abführung da  
wäre, die Mergel immer mehr und mehr  
wachsen, steiler und steiler werden und  
höchstens wieder durch abbrechen abnehmen.  
In den hohen Regionen, wo keine genügende  
Abführung da ist, kommen solche Abbrüche <sup>abwärts</sup>  
zu Stande - man nennt solche Lawen.  
Die Stellen an welchen solche vorkommen sind  
örtlich sehr begrenzt, es giebt gewisse Stellen  
wo sie alljährlich vorkommen - Es giebt aber  
noch eine andere Art der Abführung des  
Schnee warren - es geschieht dass durch die  
Gletscher - die in den Alpen bis unter  
4000' abreichen. - Es sind das Eisströme  
welche sich von den hohen Seiten Thälern  
in die tieferen herab fallen - Die Gletscher füllen  
daher die Sohle des Thales aus - ganz wie  
ein Fluss. - Der Gletscher folgt all den  
Biegungen des Thales - zwei Gletscher verein  
igen sich zu einem; ganz wie die Flüsse.



Solche Gletscher bestehen aus vollkommen durchsichtigem hellem Eise, und sind in fortwährendem Schmelzen begriffen. - Sie reichen hinab bis in die Regionen des Obstcultus - Da ~~und~~ geschieht das Schmelzen sehr beträchtlich, und es entsteht am Ende jedes Gletschers ein Bach. - Um ihnen ein Begriff dieses Verhältnisses zu geben - habe ich hier eine Karte des Eismeers bei Chamounix angeheftet. Sie sehen wie die Fenseln, begrenzt von steilen Felshängen, in welchem sich der Schnee zusammenhäuft. Hier haben wir eine Photographie des Rhodogletschers und einen Querschnitt des großen Chamounix Gletschers. - Der Schnee der sich in den oberen Regionen ansammelt verwandelt sich durch Ausamendrüchen in klaren Eis. - Das die ganze Masse fortwährend rücken muss ist klar, oben ~~schon~~ fällt im Inneren neuer Schnee unten, schmelzt fortwährend das Eis. - Manche Stellen einzelner Gletscher sind ganz eben, "etwa wie ein gepresenes Wiese" so dass sie auch für Pferde als Passgänge zu benutzen sind. - Die Eispalten sind manchmal ganz beträchtlich. - Man kann das Entstehen solcher Spalten be-



abachten; man hört einen Krach, und  
sieht zuerst einen Spalt, in welchem man  
einen Menschen ein schielendes Kinn, ist aber  
ein solches Gebilde; so ~~ent~~ wird es all-  
mählich breiter und breiter. Die Ober-  
fläche ist meistens rein. — Gefährlich  
sind die oberen Theile des Gletschers, welche  
durch Schneemassen überwölbt sind. —  
Solche Schneebänke können die Last  
eines Menschen tragen — sie können aber  
auch sehr gefährlich sein — deshalb  
verhindert man sich an solchen Stellen  
dehnt sich mit reinen Gefährten. — Die  
Oberfläche bietet nur Moränen oder  
Guffelkissen zur Schau. — Steine welche  
durch Eis mit Hilfe der Gefrierens abgerieben  
worden sammeln sich meist an den Enden  
des Firnfeldes — es sind das die so ge-  
nannten Seitenmoränen. — Diese Steinblöcke  
sind theils kleiner Geröll, theils aber große  
Felsblöcke — können meist Gletscher zu-  
sammen so bilden sich Mittelmoränen. —  
Diese Guffelkissen sind in Reihen von Inter-  
vennen, das sind das ganz parallele fest-  
stehen des Eismassen klar machen. —  
Solche Moränen, gehen sogar durch die  
steilsten Gletscher cascaden durch — wenn



Sie in der Cascade selbst auch nicht  
abheben sind, — so treten sie unten, wo  
sich das Eis wieder verdichtet wieder  
auf. — An den Enden der Gletscher bilden  
sich dann die Endmoränen — an manchen  
~~Stellen~~ Plätzen solcher Endmoränen er-  
kennt man deutliche Spuren ihrer  
in den Schliffen.

Die Dimensionen dieses Eisstromes sind sehr  
bedeutend — Mes de Glace ist 2 geogr. Meilen  
lang, seine Breite ist  $\frac{1}{8}$  Meile; seine Tiefe  
ist nach Wahrscheinlich sehr viel tiefer  
als 2-400' — man kann dies nach Mes-  
sungen und nach der Form, d. i. der Seite  
des Thales schließen. — Denken wir uns in  
dem Thal von Heidelberg einen solchen  
Gletscher eingelegt — so hätten wir <sup>ein</sup> ~~ein~~  
~~Gletscher~~ Eiswanne zu sehen von Neckar-  
gegend bis Heidelberg, in einer Höhe, dass  
die Wolkendecke auch tief unter Eis  
Münde. — Es ist von keinem Zweifel dass sich  
die Eiswanne des Gletscher fortbewegen. — Es  
ist das ein Zeichen dass schon die Bewohner  
jenes Thales wissen können, aus den grossen  
Blöcken, welche sich ~~an~~ mit dem Eise fort-  
bewegen.

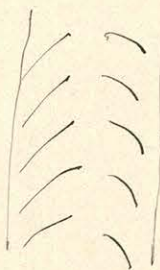


Diese Bewegung ist sehr langsam. - De Saussure - & Lütke. - Das Hotel de, Neuclate-  
loi rückt gegen 136' jährlich vorwärts.  
Treibt man Quecks über den Skitische in einer  
geraden Linie  $\frac{1}{2}$  Stangen ein, so sieht  
man das sich diese Gerude bald in eine  
Krone verwandelt. - Die synergetische  
Luftige Bewegung am Meeres-Platz  
beträgt nach Tyndall und Forster im  
Jah. Winter 20 Zoll im Sommer 35 Zoll.

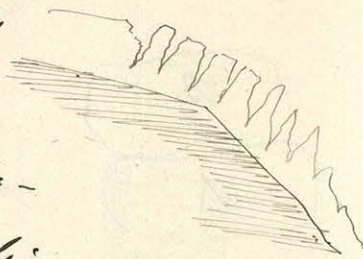
Es bleibt jetzt noch übrig die physikalische  
Möglichkeit der Fortbewegung des Gletschers zu  
erklären - ~~Wir nehmen an dass das Gletschereis  
als eine zähflüssige synergetische Masse anzu-  
sehen ist - ihre Bewegung geschieht wie die eines  
Salzbeins. - In die Forster gab an, und erklärte  
die Bewegung des Gletschereises als die eines syner-  
getischen zähflüssigen Quarzes. - Seine Vergleich  
von Forster ist in mancher Hinsicht richtig,  
wenn das Eis unter Druck steht, so bewegt sich  
es wirklich wie eine zähflüssige auf - wenn  
sie sich aber ausdehnt so verhält sie sich~~



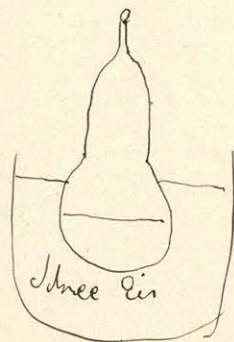
ganz anders als Theer oder Honig. - Die reifen  
 eben die Spalten eines Gletschers. - Solche Spal-  
 ten haben so ziemlich eine regelmäßige  
 Gestalt, etwa wie Fig. zeigt. - Es kann das  
 Gletschereis, ganz wie das gewöhnliche Eis  
 nicht heftig gebogen oder gedehnt werden, ohne  
 dass die Masse verflüchtigt würde. - Es zeigt  
 sogar das Eis wenn es gedehnt wird in  
 ganz hohem Masse seine Sprödigkeit. -



Das aber das <sup>Dampf</sup> Eis unter Druck so nachgiebig  
 ist - erklären uns Prinzipien der mech.  
 Wärmetheorie. - Wir wissen dass der Erster  
 Fixpunkt des Wassers durch Druck niedriger  
 gemacht wird. - Die Unterschiede sind unmerk-  
 lich klein man konnte sie ehemals  
 kaum auffinden, nachdem die mechanische  
 Wärmetheorie diese Schlüsse erklärt hat. -



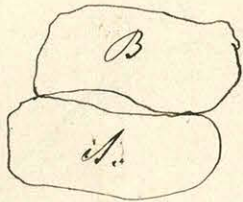
Man kann hierauf beruhend schwebende Eis-  
 Kugeln darstellen, wenn man ein Gefäß  
 mit Wasser füllt den Hohlraum verschließt,  
 und dann in Wasser vor  $0^{\circ}$  setzt. -



Die wissen wie man durch Zusammenpressen  
 einen Schneeball, allmählich härter und  
 härter ~~zu~~ machen kann. - Viel vollkommener



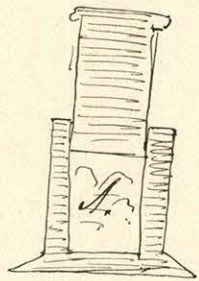
das kann man bei Druck Pressen in Formen  
erreichen. - ~~Man~~ ~~nicht~~ Man sieht das  
Phänomen auch in dem Maud zwei Eis-  
stücke zusammenpressen, die zwar nur schwer  
von einander zu trennen sind. - Diese  
Thatfache ist von Faraday bewiesen, die  
erklärt sich als Folge des gewöhnlichen Ver-  
haltens. - Denken wir uns zwei Eisstücke  
die A und B so dass B auf A liegt und  
K auf die Berührungstellen ein Druck  
ausgeübt wird. - ~~Am~~ ~~den~~ ~~Druck~~  
kann an den wenigen Berührungstellen  
welche die ganze Last von B zu tragen  
haben sehr beträchtlich sein. - An diesen  
Punkten wird das Eis in Folge des höheren  
Druckes schmelen, und wenn wird das  
so gebildete Wasser, eine etwas niedrigere  
Temperatur als die von  $0^{\circ} C.$  haben - sobald  
also das Eis an Stellen kommt die keinen Druck  
mehr ausgeübt sind wird es (da es ja eine  
niedrigere Temp. als  $0^{\circ}$  hat) wieder ge-  
frieren, und auf diese Weise geschieht das  
allmähliche Zusammengefrieren der beiden Eis-  
stücke. -



Wenden wir diese Verhältnisse auf die



Gletscherbildung an. - An den obersten Firn-  
 feldern finden wir lockeren pulverförmigen  
 Schnee - während einiger Stunden des Tages  
 schmilzt dieser Schnee an der Oberfläche, si-  
 chert ein und gefriert wieder, in der  
 Mischung mit dem unteren kälteren Schnee  
 kommend. - Auf diese Weise entsteht auf  
 den niedrigeren Regionen des Firnfeldes  
 der körnige Schnee - welches Eis und Schnee  
 in geben allmählich durch Druck nach -  
 und verwandelt sich in compactes Eis.  
 Es ist leicht ein solches Verhalten bei  
 dem Eis experimentell nach zu ahnen.  
 man füllt es mit Schnee oder Eisfrö-  
 schelchen wendet einen starken Druck an  
 und erhält so ein compactes cylindri-  
 sche Eismasse. - Wendet man  
 an dem Boden einer solchen Glas-Höhle  
 Druckvermehrung eine Öffnung an, so sieht  
 man bei angewandtem Druck das Eis  
 wie einen Trakt etwas heraus kommen. -  
 Bei der Öffnung heraus gekommen besteht sich  
 das Eis, ganz auf die Art wie es den  
 Gletschern bei heftigen Drückungen. - Das  
 so gebildete Eis hat eine körnige Struktur,  
 eine Masse welche man mit Marmor  
 vergleichen könnte. - Wenn aber der Druck





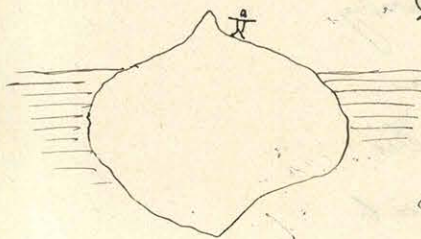
Andauernd ein nicht so ~~sehr~~ schneller die  
benennbaren Theilchen - und es entsteht  
dieser ganz ~~compacte~~ klare Eis. - Wir mü-  
ßen ~~ta~~ bedenken dass der Druck im Inneren  
des Gletschers ein sehr hoher ist. - Die Luft  
welche ursprünglich auch zwischen  
den Partikeln gelagert hat, ~~ver-~~  
schwindet allmählich, wozu auch die  
Spalten wichtig beitragen müssen. - Man  
muss als Grund der Schmelze des Glet-  
schereises auch die grosse mechanische  
Arbeit ~~benutzen~~ erwähnen, welche durch  
die grosse Reibung der beiden Massen ge-  
leistet wird - und als Reibung auftritt,  
welche in Form ~~der~~ der Wärme das Eis schmilzt.  
Solche colossale Eismassen wirken auch  
auf die Dinge selbst verändert ein -  
ein Gletscher trägt Steine auf seiner Ober-  
fläche, die können durch Spalten auf  
die Tiefe Tiefe fallen. - Durch das Fortbe-  
wehen, werden jetzt ~~an~~ an einem Orte die Steine  
vermehrt, weitem das Bett des Gletschers  
geschliffen - so dass ein Gletscher als eine  
fortwährende Poliermaschine wirkt. - Dies  
durch Verreibung entstehende Staub - schließt auch  
warum die Gletscher bei weitem trotz der vollkomme-  
nen Klarheit des Gletschereises so schmutzig sind.



Ich erwähnte schon wie die Gletscher auf ihrer  
Oberfläche grobe Steine mitführen - und wodurch  
so eigenthümliche Gletschersteine bilden. - Die klei-  
neren Steine Daryer fallen durch die Spalten auf  
den Boden der Gletscher hinunter - diese Stei-  
nen werden dann zwischen dem fortwährenden  
Eise und dem Boden zusammengepresst und  
dann zerrieben. - Sie auf drei Weisen zerriebenen  
Bestandtheilen sind es, welche die Gletscherbäche  
so sehr trüben. - Dieser Steinmehl wird <sup>durch</sup> ~~an~~ <sup>heftig</sup>  
dahinführende Bäche mitgeführt, und setzt sich  
gewöhnlich nur beim Einfließen der Bäche in einen  
See. - Durch die beschriebene Abreibung bekommen  
die Felsen eine eigenthümliche Politur - die <sup>so</sup> ~~so~~ <sup>erathy</sup>  
~~ab~~ polirten Steine kommen an manchen ver-  
lassenen Gletscherböden zum Vorschein. - Die  
Ausdehnung der Gletscher nimmt heutzutage ab  
so dass manche polirte Stellen in den Alpen  
zu finden sind. - (So im Aarthal) - Eine sehr  
charakteristische Kennzeichen der verlassenen  
Gletscherbetten sind ferner auch die Moränen an-  
häufungen. - Ein Unterscheidungs mittel welches  
Anhäufungen von Schutt wenn es her vorgebracht,  
ist die regelmäßige Anordnung der vanden



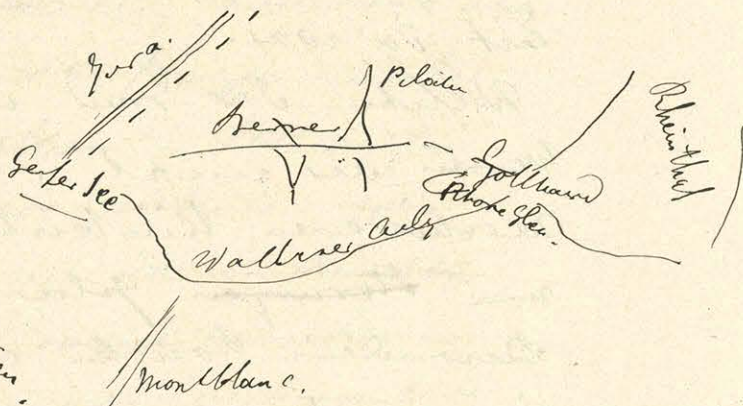
Verschiedenen Reihen mitgebrachten Gestein-  
 merkwürdige Erscheinungen bilden sich. Da wo  
 die Gletscher in das Meer selbst hineinreichen.  
 Im Kleinen sehen wir ein solches Verhalten  
 a Moril See (Abelsch Gletscher) und in der Öt-  
 thales ferner - wo der Gletscher in ~~ein~~ einen  
 kleinen See hineinreicht. - Solche in das Meer  
 hineinreichende Gletscher finden wir ~~hauptsächlich~~  
 nur in hohen Breiten, und hauptsächlich  
 in Grönland. - Es lösen sich von solchem Glet-  
 scher große Eis massen ab - und schwimmen  
 dann als Eisberge weiter. - Die Quantität  
 dieser welche unter dem Wasser ist ist  
 6 mal so groß als die obere, sichtbare  
 Theile, und die kann einen Begriff ihres  
 Grössen geben. - Diese Treiber fihrt Sand, aber  
 auch grössere Steine mit sich, und ist  
 aus diesem Grunde ein mächtiges Befordermittel  
 der geologischen Umformung. - Die  
 ganze Deutsche Ebene ist gehäuft mit gra-  
 nitischen Blöcken, welche ganz dieselbe Härte  
 haben als die in Norwegischen Granite. - Eine  
 ähnliche Fortführung findet heututage zwis-  
 schen Grönland und Newfoundland statt.  
 Die Moränen wälle, welche tief unterhalb  
 der Enden der Gletscher in den Alpen auf





zu finden sind, zeigen dass diese Gletscher einst  
 mit mächtigeren sein mussten. - Entwerfen wir  
 eine Karte des Schweizer. -

Unverkennbar sind die Plätze  
 welche ~~an~~ <sup>an</sup> der Jura Kette mit  
 Ausstülpungen, und der Reihe  
 nach am Gestein des Mont-  
 blanc, des Wallener, und  
 der Gotthard Gruppe ~~bestehen~~ <sup>bestehen</sup>.



Es scheint demnach einstens der ganze Rhonethal  
 von einem Gletscher erfüllt gewesen zu sein, welcher  
 bis an die Jura Kette reichte und da seine Moränen  
 ablagerte. - Man findet aber auch in niedri-  
 geren Schiefergebirgen Spuren einst maliger Gletscher,  
 so in den Vosgen, im Morgethal bei Baden,  
 in den Bergen Schwablands etc. -

Aus den Moränen können wir den wahrscheinli-  
 chen Schluss ziehen, dass die Gletscher in einer Zeit  
 sehr ausgedehnt waren, dass sich wüchzigeren <sup>haben</sup>  
 und später mehrmals ~~sich~~ ~~besaß~~ ~~wieder~~ ~~verbreiteten~~ <sup>wieder</sup> ausdehnten.  
 Es scheint der Löss von der Zeit der Zurücktreten  
 des Gletscher heim zu rühren. - Da sie nicht mehr  
 so große Flächen, wohl aber auch ein Mehl mit  
 sich führen konnten. - Es ist wichtig in Bezug  
 auf die Verbreitung der Menschengeschlechter



zu wissen, wie weit sie in welche Zeiten  
die Gletscherperiode hinein reichte. - Man  
kann ungefähr sagen dass die Zeit um ~~10000~~  
wenigsten Hunderttausend Jahre ~~die~~ vor unserer  
Zeit da war. -

Welcher der Grund dieser Gletscherperiode ist  
wenn wir nicht, denn es die von den heutzutage  
verschiedenen Küstentrüben - oder Einflüsse  
von ~~Störungen~~ planetarischen Störungen. -  
Besonders könnten wir behaupten als Grund  
eine ~~von der~~ größere Excentricität der Erd-  
bahn anzunehmen - als die heutige ist. -

Nach astronomischen Berechnungen war vor  
etwa 200000 Jahren die Excentricität der Erd-  
bahn ~~sehr~~ besonders gross - und mit dieser  
Zeit fällt eben die Gletscherperiode zusammen.  
Daher habe ich die Betrachtungen über die  
Erscheinungen des unorganischen Natur be-  
trachtet. - Die sehen ein wie schönes und mannig-  
faltiges Spiel ~~der~~ <sup>bunter</sup> Erscheinungen aus der einzigen  
Quelle der Sonnenwärme ~~es~~ entsteht - nicht  
mit unorganischer steigt sich diese Einwirkung  
in den Erscheinungen des ~~unorganischen~~ Natur.  
mit diesen, in sofern als sie die Folge der  
Gesetzes der Erhaltung der Kraft sind, und aus  
dieselben erklärt werden können, werden ich  
in Folgenden sprechen. -



Wir wenden hier die organischen Wesen nur  
in Bezug auf ihre Kraftleistung an - also  
sie als Maschinen ansehen, und fragen - woher  
kommt die Kraftleistung derselben. - Betrachten  
wir die Menschen und Thiere so können wir  
als Grund ihrer Kraftleistung nur die in denselben  
vor<sup>geh</sup>enden chemischen Prozesse ansehen. -  
Wir sehen dass die Organismen verbrauchliche  
Stoffe in sich aufnehmen, und dieselben dann  
in verbrauchtem Zustande wieder abgeben - dies  
ist die Quelle aus welcher die Kraftleistung  
hervorgeht. - Wir sehen dass die organischen  
Stoffe aus wenigen Elementen zusammengesetzt  
sind. - Die ganze organische Welt ist aus C, O,  
N und H zusammengesetzt. - Nur in unbedeu-  
tender Menge mischen sich S und P. hinzu -  
dann kommen noch vor eine Reihe von Salzen  
derselben Art wie die <sup>der</sup> anorganischen Natur.  
Hauptsächlich Kalis., Kalk., alus., welche Cl  
Br. und dann Schwefelsäure und Phosphorsäure  
enthalten. - Die Untersuchung der organischen Ver-  
bindungen beschäftigt die organische Chemie,  
welche heute in Bezug so sehr im Vordringen ist.



Andererseits finden wir dann bei weitem die  
Hauptmasse aller organischen Wesen,  
in grösster Theil aus den Verbindungen zu-  
sammengesetzt sind, welche in 3 Classen zu-  
Reihen sind. - Wir können diese 3 Classen  
bezeichnen als 1) Fette 2) Kohlehydrate  
und 3) die Eiweissartigen Stoffe. -

1) Die Fette sind Stickstoff frei und  
ausschliesslich aus  $O$   $H$   $C$  zusammengesetzt.

2) Die Kohlehydrate werden so genannt,  
weil sie als Verbindungen des  $C$  mit einer  
best. Menge Wasser an zu sehen sind. -  
~~Das~~ Drei gilt wenigstens wegen ihrer  
quantitativen Zusammensetzung zu sagen. -  
Auch deren Enthalten kein  $N$ .

3) Die Eiweissartigen Körper enthalten  $N$ .  
Die Fette sind meistens zusammengesetztes  
einer ~~oder~~ fetten Säure mit einem organischen  
Radical. Sie enthalten viel  $C$  und  $H$  <sup>in</sup> ~~während~~  
 $O$  in denselben in geringerer Menge enthalten  
sind, drei schließt ihre Wichtigkeit als  
Brennstoffmaterial. -

Die fetten Säuren, welche fest dargestellt  
sind hauptsächlich meistens als ~~oder~~ -  
Es giebt eine ganze Reihe von festen und  
eine ganze Reihe von flüssigen Fett Säuren  
trotzdem sind nur manche ~~stark~~ stark vertreten. -



als feste kommen Palmitin und Stearin,  
als flüssige das Olein. - Die meisten or-  
ganischen lebenden Körper enthalten  
Mischungen dieser drei Fette. -

Zu der Classe der Kohlenwasserstoffe-  
gehören die Zucker, Gummiarten etc. Sie  
enthalten H, O und C und zwar H und O  
in dem Verhältnis, in welchem sie in  
dem Wasser auftreten. - Eine gewisse  
Gruppe derselben ist in Wasser unlöslich so  
die Cellulose, welche die <sup>Cellulosemembrane</sup> ~~Stärke~~ der jungen  
Pflanzen bildet - auch in den Pflanzen  
kommt die Cellulose noch in manchen thie-  
rischen Reiten vor - so in den Krebschalen,  
in den Flügeln des Maikäfers u. s. w. -  
Dann haben wir die Gummiarten welche  
sich zwar im H<sub>2</sub>O nicht lösen, aber an-  
zusehen aufschwellen wenn gehört das  
Gummi arabicum dann das Glycerin,  
welches in der Leber Thiere vorkommt. - Die  
Kohlenwasserstoffe kommen hauptsächlich  
in Pflanzen reich vor, während die Fette  
hauptsächlich dem Thierreich zu kommen.  
Denn gehört auch wenn das Stärke  
welchem in kaltem Wasser unlöslich ist -  
sich im heissen Wasser löst und beim Er-



haben in ~~den~~ <sup>ihnen</sup> Kleinsten verwandelt. -  
Ferner ~~ist~~ sind die Zuckerarten zu erwähnen,  
hierauf gehört das Traubenzucker, der  
Rohrzucker - und der Inulin welcher  
im Muskeleisener ferner auch in den  
Blutbahnen vorkommt. -

Fette und Kohlenhydrate sind als Reservematerial  
sehr wichtig. - Fette werden viel  
in der Technik an, die Kohlenhydrate  
können auch brennen, wie es dadurch bekannt  
ist dass sie einen Theil des Holzes ausmachen.

Eiweissartige Körper. Man nennt sie so  
weil das Eiweiss, wie wir es in Hühnereiern  
finden in hohem Masse die charakteristischen  
Eigenschaften dieser Gruppe zeigt. -  
Anwendung kommt es im Gehirn in der Leber  
in den Muskeln etc. vor. - Anwendung  
kommt Eiweiss wenn auch in geringeren  
Mengen in jedem noch lebenden Pflanzen  
organismus. - Eiweiss ist in kaltem  
Wasser löslich, gerinnt im kochenden  
Wasser, und behält veränderte Eigenschaften.  
Reines Eiweiss löst sich in kaltem H<sub>2</sub>O  
nicht mehr. - Die anderen Eiweissartigen  
Substanzen sind dem des Hühnereisens  
sehr ähnlich zusammengesetzt. - Ihre Zusammen-  
setzung ist sehr complicirt - sie enthalten



Auch das geringere Quantum P, obales  
dies nicht als Verunreinigung zu betrachten  
ist werden wir nicht. So tritt auch  
P nebenlich  $P_2O_5$ -CaO auf. - Die  
Inanerkennung verschiedener in dieser  
Gruppe gehöriger Körper ist notwendig,  
weil sie soartig sind ihre physikalischen Ei-  
genschaften - Namentlich aber die Ver-  
hältnisse unter welchen sie gerinnen. -  
Ein solches Körper ist der Käsestoff welcher  
im Pflanzenreich als Lecithin auftritt.  
Dann giebt es noch andere Körper dieser  
Art, Casein, Blutweiss welche fest  
abgeschieden weis ist. - Manche dieser  
Körper wie das Blutweiss gerinnen,  
wenn der Körper abtrocknet - ein ähnli-  
cher Stoff kommt auch in den Muskeln  
vor Myosin. - Durch Säuren ist aus  
den Muskeln das Fibrin auszuscheiden.  
Wir können hier auch noch den Kleber  
erwähnen. - Wichtig sind diese Stoffe  
wegen ihrer grossen Verbreitung im  
Thierreich. - Der Grundstoff aller Zellge-  
webe im Thierreich sind solche Eiweiss-  
artige Körper. -



Die Wir sehen das die im thierischen und  
dem Pflanzenorganismus vorhandenen Stoffe  
sehr ähnlicher Beschaffenheit sind es ist  
das eine Folge davon, dass Thiere sich aus  
Pflanzen oder aus Pflanzen freilebenden Thieren  
ernähren. -

Die Thiere bilden ihre Bestandtheile aus  
den organischen Verbindungen der Pflanzen -  
Nicht so ist es bei den Pflanzen, dieselben  
bilden ihre organischen Verbindungen aus  
anorganischer Materie. - Das hier so ist  
sagen wir daraus, dass

Aber ein gut gelegener panemden No-  
den enthaltender Koudgut kann, ohne  
neue Zufuhr organischer Bestandtheile an  
gewisse Anzahl von Menschen und Thieren  
bei in die Unendlichkeit erhalten. -

Hierbei ernähren aber die Pflanzen fortwährend  
aus organischen Verbindungen geben - die  
Quelle derselben müssen anorganische  
Stoffe sein. - Pflanzliche Versuche haben  
gezeigt, dass die Pflanze ihren C aus der CO<sub>2</sub>  
der Luft herinnimmt, - in der ganzen Atmosph.



ist  $\text{CO}_2$  enthalten. - Das Gehalt ist schon  
 10% im Gewichtes. - Demnach steht  
 über jeden Quadratfuß der Oberfläche  
 1,3 Pfund  $\text{CO}_2$  also 9,4 Pf. C. -  
 In einem Ackerfeld wird von den  
 Pflanzen jährlich 0,036 to C.  $\text{CO}_2$   
 verbraucht. - Es würde so ~~das~~ in etwa  
 mehr als 10 Jahren die ganze  $\text{CO}_2$  der Luft  
 verbraucht werden können, wenn keine  
 weitere Quelle der C da wäre. - Eine  
 solche ~~ist~~ <sup>gäube man</sup> die neuwährenden Pflanzen-  
 landtheile <sup>ansetzung</sup> welche sich am Boden  
 solcher Ackerfelder befinden. - Dies  
 ist der Humus. - Reiner Humus, in welchem  
 die Verwesung ~~ist~~ schon vollkommen vor-  
 sich gegangen ist, ist in  $\text{H}_2\text{O}$  wohl auflöslich. -  
 Gute Ackererde zieht durch Wasser aus-  
 gegangen eine Portiontheile ab - die alte  
 Theorie über die  $\text{CO}_2$  durch Wasser neu zu  
 demnach verlassen werden. - Mit  
 dieser Theorie ist auch die Thatsache im  
 Widerspruch, dass der Humus an Menge  
 fortwährend <sup>da</sup> und nicht ~~wie~~ <sup>abnimmt</sup> diese Theorie  
 erfordert würde. -



Sauerstoff entwicklung durch Pflanzen. -  
 Dies kommt in der Natur bei Thieren vor  
 wenn Wasserplanzen unter dem Wasser ein  
 Licht durch Sonnenstrahlen beleuchtet werden.



Ein wichtigeres Factum ist uns, dass  
~~im Pflanzen~~ in Dunkelheit die Pflanzen  $O$   
ein und  $CO_2$  ausathmen, während derlei  
Licht einwirkt, umgekehrt der Fall ist.  
 $H$  wird aus Wärme gewonnen.

Erspürt sich auch woher herkommen die  
Pflanzen ihren Stickstoff? Es ist sehr  
unwahrscheinlich, ja sogar unmöglich  
dass die Pflanzen ihren  $N$  aus der Luft nehmen.  
Entzieht man vollständig den Pflanzen  
alle  $N$  enthaltenden Stoffe aus der  
Luft so können sie nicht leben.

Die Pflanzen nehmen viel mehr ihres  
 $N$  aus  $NH_3$  oder dem ätherischen Ver-  
bindungen. Der  $NH_3$  Gehalt der Luft  
ist sehr gering, das Annehmen direct  
in der Luft nachzuweisen ist sehr schwer,  
die Aufgabe wird aber leichter, durch die  
Destillation der  $NH_3$  in dem Regenwasser.

Diese Methode schlug zuerst Liebig.

Binet Binot fand per Morgen im Jahr  
etwa 22%  $NH_3$ . Durch Regenwasser rege-  
fiziert - es stimmt mit dem überein dass  
ein Morgen Land jährlich etwa so viel  
 $N$  abgibt als in 20%  $NH_3$  enthalten sind.  
Nicht desto weniger könnte eine Maß  
an  $NH_3$  entziehen, und deshalb ist es



notwendig als Dünger  $NH_3$  zu zu tragen.  
Wenn Pflanzen oder Thierorganismen ver-  
faulen so geben so ihres  $NH_3$  ab. -  
Beim Verbrennen solcher Stoffe streicht  
sich  $N$  für sich aus - dieses  $N$  wäre  
verloren. - Aber andererseits bildet  
sich wieder  $NH_3$  - namentlich beim Bleikohleng.  
Dieses  $NH_3$  kann als in Form von Salzen  
der Pflanze zugeführt werden. Die  $NH_3$  Dämpfe  
scheint also ein Ersatz für die  $N$  zu sein,  
welche beim Verbrennen der Organismen  
verloren geht. -

Da die genannten Stoffquellen wirklich den ganzen  
Bedarf organischer <sup>Pflanzen</sup> ~~Wurzeln~~ <sup>Wurzeln</sup> genügen - zeigen die Ver-  
suche so man über künstliche Production der-  
selben ~~nach~~ gemacht hat. - Hierbei man man  
dann auch nach die Urtheile Bestandtheile der  
Pflanzen zuführen - Was durch passende Mi-  
schung der künstlichen Boden geschieht. - Ein  
eigenthümliches Beispiel solcher Entwicklung geben  
die bloß in Wasser entwickelten Pflanzen -  
wie es die Hyacinthenzwiebeln sind. - Diese  
Pflanzen können reife Samen bilden. - können  
sich ganz regelrecht fortplanzen. -



Kreislauf des Materials in dem thierischen und dem Pflanzenorganismus. -  
Fäulnis. - Das Fäulnis gewisser Stoffe ist <sup>zu</sup> Zusammen gebunden mit dem Entstehen gewisser thierischen und pflanzlichen Organismen. - Bei der Säuerung von Traubensaft, der Buttersäure etc. entstehen immer gewisse Arten von Organismen. -

Daneben muss auch die Verstorung erwähnt werden, welche durch Eingreifen der Mealy zu Stande kommt. - Die ist das Verbrennen, dabei wird allerdings  $C$  als  $CO_2$  und  $H_2$  als  $H_2O$  abgegeben - aber das  $N$  geht ~~an~~ der organischen Welt verloren - da es wirklich verbraucht wird. -

Neben dem Bedarfe des Organischen Wesens sind auch als Hauptbedingung ihrer Existenz die mineralischen Bestandtheile zu erwähnen. - So wie finden sogar in den meisten Fällen das ein solches Leben nicht stattet wenn wegen Mangel an Mineralischen als in organischen Bestandtheilen. -  
Es können hauptsächlich vor im Thierreich:

Im Pflanzenreich :



Wir können nicht in allen Fällen  
die Rolle dieser Bestandtheile erklären. —  
Manche dieser Stoffe können sich ersetzen,  
so Ca und Mg. — Pflanzen welchen diese  
Bestandtheile angetragen werden können nicht  
vegetieren oder wenigstens nicht zur Reife  
kommen u. s. w. — Rolle des Schwefels, des  
Phosphors, Kieselsäure. —

Ich erwähnte nun dass die Pflanzen gewisse  
mineralische Bestandtheile zu ihrem Leben noth-  
wendig haben, — andererseits erwähnte ich bei  
einer anderen Gelegenheit, wie manche der krykalli-  
nischen Gesteine, — namentlich Granite leicht  
verschoben sind manche Bestandtheile so namentlich  
die <sup>für</sup> Pflanzenleben besonders erforderlichen  
Alkalischen Erden dem durchfließenden und  
durchsickernden Wasser abgehen. —

Durch den menschlichen Verbrauch werden  
dem Lande namentlich die mineralischen  
Bestandtheile der Boden entzogen. — Die  
Säuren und Körner, Tabak, Trauben, etc.  
enthalten hauptsächlich dieselben. —  
Besonders werden so dem Boden die Alka-



lien und die Phosphorsäuren Salze entziehen, welche eine Hauptbedingung des thierischen Lebens sind - werden nahe dem Boden nicht zurückgeführt, so verliert das Land seine Fruchtbarkeit. - Wir sehen solche Beispiele in der Geschichte - Die einzigen <sup>Staat</sup> welche bei grosser Bevölkerung seit den ältesten Zeiten <sup>gleich</sup> fruchtbar sind - sind China und Japan. -

Dünger

Es herrscht aber auch in diesen Ländern eine Düngewirtschaft, was wir wir noch erwähnen. - In allen Städten sind zur Bequemlichkeit des Vorübergehenden Localitäten aufgestellt - nach einem chinesischen Entwurf wird er von den Gärten erwartet das er das Material nicht nach ausstragen, und die Werthe des Düngemittels zu erhöhen - ja in manchen Städten sind sogar für solche die sich in öffentlichen Localitäten ausleeren kleine Kupfermünzen als Belohnung bestimmt. -

Ein Volk das Dünger nicht schert geht physisch zum moralischen Grunde - und ein moralisch zum Grunde gegangenes Volk schert nicht Dünger. - Es ist schwer zu



entscheiden welches dieser beiden Momente  
der Grund des anderen ist. - Eine solche Ver-  
müthung finden wir in Mesopotamien und  
auch dem in älter Zeit so blühendem Spanien.  
Italien war gewiss vor der Gründung der Stadt  
Rom am blühendsten - nach allen Ur-  
sachen hatten sich sehr viele Völker da  
mit Ackerbau beschäftigt. -  
Diese so blühenden ~~to~~ Landschaften haben  
sich in die pontinischen Sümpfe verwandelt.  
Die römische Geschichte enthält mit fort-  
schreitender Zeit immer mehr und mehr Klä-  
gen über die Unfruchtbarkeit der Länder -  
und die welt herrschende Stadt Rom, welche  
alle Schätze der Erde versammeln küßte konnte  
keinen rationalen Ackerbau mehr einführen. -  
Im Mittelalter wurden auch die Wälder  
ausgerodet - so daß jetzt Italien trotz  
der ~~unfruchtbarkeit~~ <sup>unfruchtbarkeit</sup> besonders günstigen Lage und  
den Temperaturverhältnissen ein sehr  
unfruchtbares Land geworden ist. -  
Spanien - Nordamerika hat nur einen an  
Fruchtbarkeit ab. -  
In neuerer Zeit hat man Methoden ge-  
funden <sup>an</sup> einen schon Armen Boden einen Pflanzen



wurde nach hervorzubringen.  
Man kann dies durch Mittel erreichen welche  
die Ausziehung des mineralischen Stoffe  
aus dem Boden erleichtern - solche sind  
Schwefelsäure - <sup>auch</sup> oder Gyps welche die  
Auflösung der Alkalischen Erzeugnisse -  
Durch solche Wirtschaft wird aber  
die Unfruchtbarkeit auf spätere Zeiten  
stark beeinträchtigt.

Viel praktischer ist es statt diesem Prozeß,  
die Bestentheile selbst dem Acker zu zuführen,  
d. h. den Acker zu düngen - Man benützt  
hierzu Guano - dann Knochenmehl.

England und die viele Landstädte Deutschlands  
können heutzutage ohne künstliche Zufuhr  
nicht mehr Pflanzen hervorzubringen.

Eine große Bedeutung hat in neuerer Zeit  
das Mineral Phosphorid als Düngemittel  
erhalten. - Es ist das große Verdienst  
Liebig's auf diese Verhältnisse aufmerksam  
gemacht zu haben - und besonders den  
Rath gegeben zu haben die Excremente der  
Menschen nicht ins Meer zu führen. - Wodurch  
die Englander mit ihrem reinlichen Water-  
closets so schön voranschreiten. -



Thiere spielen dieselbe Rolle wie etwa  
Dampfmaschinen, sie nehmen verbrennbare Stoffe  
auf, und verwandeln sie in Arbeit. — Durch jedes  
Thier wird Wärme und Arbeit geleistet. —  
Es ist <sup>bei</sup> jedes Thiere, auf Stoffwechsel gebunden,  
Nahrungsmittel können wie in menschlichen  
Überlebens aufnehmen, wie Körner so einen Vor-  
rath anzuspeichern, welcher <sup>hier</sup> 10 bis oder 12 Tage  
ausreichen kann. — Frösche leben ein Jahr lang  
ohne Fütterung — Schildkröten leben noch länger. —  
Menschen können nur einige Tage ohne Nahrung leben;  
der Drang nach Sauerstoff ist noch ein viel  
größerer — man kann kaum ein Viertel Stunde  
ohne zu Atmen leben. — Das Gesetz von der Erhaltung  
der Kraft erklärte erst was dieser Drang nach  
Nahrung im dem Thierischen Mechanismus zu be-  
deutenden hat. — Schon Hippocrates sprach aus  
dass die eingeborene Wärme das Leben erhält,  
und dass die Nahrung diese Wärme unterhalten  
kann. — Haller<sup>es</sup> und seine Anhänger erklärten  
diesen Drang nach Nahrung aus der Reizbarkeit  
des Nervens welche zu dem lebenden Theile  
Zustrieb. — Ein nicht lebendes Wesen ist nicht  
verbrennbar — bei <sup>toten</sup> ~~lebenden~~ ist ~~es~~ jedes Glied eine

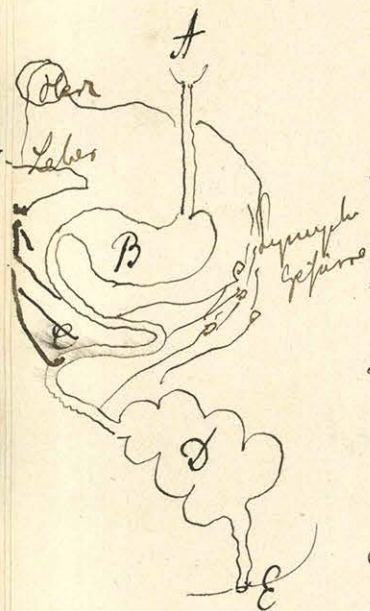


bestimmte Folge, und dann dies nicht so  
 sei bei organischen Wesen. - Die neuere  
 Wissenschaft hat gezeigt dass auch in der  
 unorganischen Natur der Grund nicht ähnlich  
 dem Erfolge sein müsse. Ein Anstoss beliebiger  
 Art kann ein und denselben Apparat in  
 Bewegung setzen. -

- Die Nahrungsmittel werden in den Körper  
 eindamm in die Verdauungsapparate geführt. -  
 Beim Menschen kommen die Speisen von der Mundhöhle  
 A in den Magen B, geföhrt, von da in den  
 Dünndarm C und schließlich durch den Dickdarm  
 D in den After E. -

Die Verdauung ist eine Umsetzung der Stoffe,  
 bei denen die löslichen eiweißartigen Körper  
 in lösliche verwandelt werden, die Fette zertheilt  
 werden (in kleinen Mengen werden auch Seifen gebildet,  
 dies ist aber wahrscheinlich nur Nebenwirkung)  
 Auch die Kohlenhydrate werden nur in Kohlen-  
 hydrate umgewandelt. - Diese Umwandlung  
 geschieht durch Einfluss gewisser Fermentkörper,  
 (es geschieht da etwas ähnliches wie in der  
 Bierbrauerei)

Diese Fermentstoffe, werden gegeben 1) durch  
 die Speicheldrüsen. - Meist man eine halbe  
 Menge von Speichel und Stärkemehl so bildet  
 sich nach einiger Minute Zucker.





Dieses bei eingenommene Stä kornelt wird also  
in Zucker und was in Trauben zucker ver-  
wandelt. - Die anderen löslichen Kohlehydrate  
werden ebenfalls in Traubenzucker verwandelt.  
Dann sehen wir Eiweißkörper auf, diese ist  
löslich, ja sie ist bei Fleischpressenden Thiere  
schon aufgelöst. - Anders ist es bei menschl-  
ches Nahrung, welche beim Kochen geröhrte  
Eiweißkörper aufweist - dies ist sehr  
schwer löslich. - Das Hauptlösmittel  
dieser geröhrten Eiweißkörper ist der Magensaft. -  
Derselbe scheidet sich im Magen aus und  
enthält Säure. - In dieser Flüssigkeit werden  
die Eiweißkörper aufgelöst ohne ihre Beschaffenheit  
als Eiweißkörper zu verlieren. - Eiweißkörper  
die von dem Magen secretet werden, können  
vor allem in dem Darmkanal und was in  
dem Dünndarm, wo sie von dem pancreaticen  
Saft angegriffen werden. Durch den Pancrea-  
tischen Saft und die Gallen wird die Auss-  
cheidung der Fette bewirkt. -  
Im Dickdarm scheidet sich was. Nulles Säure aus,  
dies können nach in dem Stute  
als Verbrennungsmaterial benutzt werden. -  
Im Verdauungs canal werden also nur unlösliche  
Verbindungen in lösliche übergeführt. -



Die im Verdauungs canal abgecondensirten  
Stoffe ~~kommen~~ haben nach nicht die normale  
Zusammensetzung des Blutes. - Vom Verdauungs-  
canal führen viele Wege zur Leber, erst von  
dieser kommen die Nahrungsstoffe in das Herz. -  
Die Leber hält gewisse Stoffe zurück, andere  
setzt es nachwahr in Lösung. -

Ein anderer Theil des in dem Verdauungs canal  
gelösten Nahrung tritt durch die Lymphgefäße  
und die Lymphdrüsen in's Herz. Diese Stoffe leben  
schon die <sup>des Blutes ähnliche</sup> Zusammensetzung des Blutes. -

Circulation des Blutes im thierischen Körper -  
Herz, Lunge, & daselbst Oxidation etc. -

Die Blutflüchtigkeit ist ein eiweißartiger Stoff,  
daneben kommt noch Blutphaserstoff darin  
vor, daneben kommen noch als zufällige  
Beimischungen die von den einzelnen Organen  
ausgetriebenen Stoffe, so wie kleine Mengen von  
Zucker, von Fetten etc. - Das Blut kann also  
die Blutflüchtigkeit enthält demnach die Nahrungs-  
flüchtigkeit. - Seine rothe Farbe erhält der  
Theil von den eigenthümlichen Blutkörper-  
chen. - Hier haben bei verschiedenen Thieren



verschiedene Formen. — Bei Menschen sind es  
kissenartige Scheibchen. — Diese Blutkörperchen  
sind eine Verbindung eines eiweißartigen  
Körpers Stoffes mit einer rothen Farbensubstanz.  
Dieser Farbstoff welcher absondert dargestellt  
ganz schwarz aussieht hat die Eigenschaft  
sich leicht Sauerstoff aufzunehmen und  
~~abzugeben~~. — Es ist das eine in Be-  
zug auf die Athmung sehr wichtige Eigen-  
schaft, bei welcher die Blutkörperchen ihr  
 $O_2$  mit  $O$  austauschen. — Dieser Sauerstoff  
ist an die Blutkörperchen nur sehr lose ge-  
bunden, so etwa wie  $O_2$  an Setherware,  
oder Champagner oder Bier. — Durch die  
Blutkörperchen wird auf diese Weise Sauer-  
stoff allen Theilen des menschlichen Organismus  
zugeführt. — Auf diese Weise wird allen Orga-  
nen erstens das Brennmaterial, zweitens das  
zur Verbrennung erforderliche Sauerstoff zuge-  
führt. — Beim Kreislauf des Blutes im  
menschlichen Körper wird nachweislich Sauer-  
stoff verbraucht — und was ist diese Verbrennung  
bei den am stärksten in Thätigkeit gewesenen  
Theilen am größten. Die ~~Verbrennung~~ Verbrennung durch  
die Bewegung chemische oder mechanische Arbeit  
geleistet. —



Versuche von Smith in England und Veitth  
und Pettenkofer in München haben gezeigt  
dass ein Mann bei ruhigen Verhalten  
in einem Tage  $\frac{1}{2}$  Pfund Kohle verbrennt.  
Bei anstrengender Arbeit, wie es z. B.  
ein 12 Stüdiger Pumpenarbeiter ist, wird diese  
tägliche Verbrennung  $2\frac{1}{2}$  mal so gross.  
Das ungeschwundene Product ist kohlensaures  
Kohlensäure - Stickstoffhaltige Stoffe  
verbrennen gewöhnlich vollkommen - sie  
liefern  $H_2O$  und  $CO_2$ , das Stickstoff <sup>selbst</sup> wird  
zur Bildung des Harnstoffes verwendet.  
Ein erwachsener Mann <sup>wirkt</sup> scheidet täglich ~~etwa~~  
wenigstens 22,5 g gram Harnstoff abzugeben,  
also <sup>wenigstens</sup> 66 gram Eiweisskörper in sich nehmen.  
Wird eine grosse Muskelanstrengung verlangt,  
so bei Arbeiten, bei Pumpenarbeiten so muss  
mehr Eiweisskörper aufgenommen werden.  
Für Menschen ist die gemischte Nahrung am  
weirksamsten.

Kohlenstoff brauchen wir als Verbrennungs-  
material, die Rolle des Stickstoffes ist eine  
andere. - Sie sind einmal nöthig als Bestandtheil  
des Organes, sie spielen dann beim Stoffwechsel  
die Rolle des Fermentstoffes.



Menschen welche andauernd aber in keinem  
Zeitpunkt über anstrengende Arbeit leisten,  
brauchen weniger, solche die in kurzer Zeit  
angestrengte Arbeit leisten, brauchen mehr  
Stickstoff haltige Nahrung. - Dieser Stickstoff  
wird hauptsächlich als Eiweiß, also durch Fleisch <sup>oder</sup> Milch <sup>oder</sup>  
dann durch Leguminosen, <sup>sauren der Pflanzen etc.</sup> ~~ein~~ <sup>geführt.</sup>

Am an Eiweiß köstern sind die grünen  
Pflanzenblätter, Kartoffeln, Reis - Die  
Stoffe sind dagegen inופן wichtig dass sie  
Kohlenhydrate, Stärke, Gummi bilden.  
Diese Stoffe werden den einzelnen Organen  
zugeführt, da verbraucht, und aus dem  
Körper als Wasser, CO<sub>2</sub> und Stickstoff aus-  
geführt.

Wir haben nun zu fragen was ist die Ar-  
beit die hierbei geleistet wird?

Dabei haben wir <sup>aus</sup> Arbeit die durch die  
inneren Organe geleistet werden - bei der  
Circulation, <sup>der</sup> ~~der~~ <sup>Lebte</sup>; der Herz welches  
diese Arbeit leistet, ist wegen als ob  
wenn das Herz die 1400 Blut eines erwachse-  
nen Mannes in der Stunde bei auf 180<sup>er</sup> he-  
ben würde, -



hierzu kommen auch chemische, electri-  
sche Prozesse in den Muskeln, Als mus-  
kularer Bewegung, welche alle durch Reibung  
Wärme erzeugen -

Wollen wir hier von Arbeitsleistung reden,  
so müssen wir uns auf die nach Außen,  
abgesperrte Arbeit beschränken -  
Diese Arbeit tritt in zwei Formen auf,  
1) als Wärme 2) als mechanische Arbeit -  
Die Wärme die ein Mensch abgibt, die nach  
Außen geleistete Arbeit sind wirkliche  
Verluste des Organismus, die einzige Quelle  
dieser Arbeitsleistung sind die im Inneren  
vor sich gehenden chemischen Verwand-  
schaftskräfte -

Wir haben nun zu berechnen, ob ein thie-  
rischer Organismus, wirklich so viel Ar-  
beit leistet, als die verbrauchten Stoffe  
leisten können -

Wir können die gleichen Produkte durch  
die Vermittelung eines thierischen Organis-  
mus, dann aber auch direct verbrennen -  
Das Prinzip der Erhaltung der Kraft



erforderten, dass die in beiden Fällen  
erzeugte Wärme menge dieselbe sei.  
Wenn also das Prinzip der Erhaltung der  
Kraft richtig sein soll so muss:

Die durch Verbrennung des Nahrungstoffs  
erzeugte Wärmemenge — der durch Verbrennen  
des denselben entweichenden Excrements er-  
zeugten Wärmemenge = sein. Der durch  
denselben in dem thierischen Organismus  
erzeugten Wärmemenge + der von denselben  
nach aussen geleisteten Arbeit. —

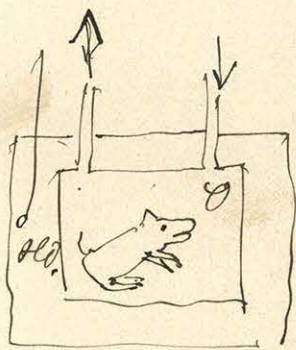
Ob dies wirklich so ist, werden wir  
nächstens untersuchen. —

Alle Thiere zeigen solche, welche angepaust  
kühler erscheinen sind entwickeln Wärme. —  
Kaltblütige Thiere deren Haut durch Ver-  
dunstung insoweit kälter sein kann als  
die Umgebung, sind innerlich noch wärmer  
als dieselben Thiere in todttem Zustande. —  
Diese spec. Temperatur ist um so grösser, je  
heftiger intensiver die Lebenserscheinungen der



betreffenden Thore sind. - Sie ist <sup>die</sup> ~~am~~ <sup>weiteste</sup>  
 bei Menschen und Vögeln. - Die ~~erwär-~~  
 mung wird durch verschiedene Mittel re-  
 guliert, die theils die Natur selbst, bei über-  
 grosser Hitze durch Verdunstung, bei zu  
 grosser Kälte durch den Schutz der Haut  
 und des darunter liegenden Fettpolsters. -  
 Eine der wichtigsten Erwärmsquellen ist  
 aber die Bewegung. - Andererseits schützt  
 sich der Mensch selbst gegen Kälte und <sup>Wärme</sup>.  
 Wenn wir in der letzten Vorlesung von der  
 den Körper erzeugten Wärmemenge sprachen, so  
 müssen wir die Wärme in Betracht ziehen,  
 welche von dem Körper nach aussen, also  
 an die Umgebung abgegeben wird. -

Es fragt sich nun ob die da aufgestellte  
 Gleichung richtig ist. -



Darüber stellten in den 20<sup>er</sup> Jahren Dubray  
 und Desprey Versuche an, sie untersuchte  
 die Wärme welche ein kleiner Thier bei Zufuhr  
 von O<sub>2</sub>, ~~also bei Verbrennung~~ <sup>also beim</sup>  
 Athmungsprocess während einer gewissen Zeit  
~~an die Umgebung~~ <sup>an die</sup> ~~abgibt~~ <sup>abgibt</sup>. -



Diese Versuche wurden etwas mehr sorgfältig  
aber nur in kurzen Zeiträumen, und bei  
<sup>wahrscheinlich</sup> geringem Erfolge von O. gemacht. - <sup>Frank</sup>  
ähnlichem Prinzipre beabsichtigten jetzt  
Keith und Pettenkofer in München Versuche  
anzustellen. - Nach den Dalton'schen Ver-  
suchen folgt dass die durch einen Menschen  
in einer Stunde erzeugte Wärme Menge gleich ist  
der W. M. Welche nöthig ist wäre ~~von~~ <sup>aus</sup> ~~dem~~  
dem gleichen Gewicht Wasser um 1° C zu <sup>erwärmen</sup> ~~erhitzen~~.  
Dies wäre beim ruhigen ~~zu~~ Verhalten des  
Menschen. - Wenn man aber gleichzeitig Arbeit  
leistet, ein Gewicht, also etwa sein eigenes  
Gewicht hebt, d. i. ein Berg hinaufsteigt. -  
Es ist jedem von Ihnen bekannt wie man im  
Bergsteigen durch Bestehen der Atmung  
gehindert ist, gleichzeitig ist damit eine  
starke Erhitzung, verbunden die sich durch den  
Schweiss sichtbar macht. Die Steigerung  
der Temperatur ist auch anders zu beobachten  
steigt man von Heidelberg aus bei und <sup>Wolfsbrunn</sup> ~~Wolfsbrunn~~  
des Wolfsbrunnens, so ist das <sup>in ~~steigenden~~ ~~Stunde~~</sup> ~~steigende~~  
Wasser schon um  $\frac{1}{2}$ ° wärmer als unten. -  
Dr. Edward Smith hat Versuche in einer Dreh-  
sacke angestellt, und bestimmte die Menge



der  $O_2$  die dabei ein Mensch ausathmet.  
Heißt man in einer Stunde auf einen Berg  
von 1700' zu steigen man dadurch eine  
Temperaturerhöhung der Körper um  $1^\circ$ .  
Dabei nun man die Arbeit des Herzens  
in Betracht ziehen, bei ruhiger Luft  
ist diese Arbeit  $\frac{1}{6}$  des ganzen Aequivalents  
des Stoffwechsels. - Bei starker Bewegung  
kann diese verdreifacht werden. -

Verhältnis der mech. Arbeit. . . .

Die menschliche Maschine ist <sup>ein</sup> viel geringere  
Calorische Maschine als alle anderen Dampf-  
maschinen. - Die locomotive Bavaria auf der  
Süddeutschen Bahn welche den Preis kostet, kann  
in ihrem eigenen Gewicht in der Stunde um 2700'  
heben. - Das Pferd Dreyer könnte in 1  
Stunde sein eigenes Gewicht um 21250'  
heben. -

Die Muskeln, das Lunge und Nerven sind die  
Hauptorgane zur Bearbeitung des Sauerstoffs. -











Die Nat. wiss. haben neuerer Zeit eine grosse Wichtigkeit gewonnen. - Es sind nicht allein die materiellen Vortheile welche sie uns verschafft, welche dies beweisen. - Als solche könnte man namentlich die Entwicklung der modernen Industrie erwähnt werden. - Mit diesen materiellen Einflüssen <sup>auf die Industrie</sup> üben auch mächtige Einflüsse auf das tägliche Leben zusammen. - Die Schifffahrt befördert die Meteorologie, die Bergwerksindustrie die Chemie u. s. w. - Durch diese materiellen Beziehungen hat sich das sociale Leben, ferner auch die Wissenschaft, ja die Politik ~~aus~~ entwickelt. - Maschinen übernehmen einen grossen Theil der menschlichen Arbeit, sie überlassen dem Menschen nur die geistige Thätigkeit. - Mit der Entwicklung der Industrie hat sich auch ~~der~~ <sup>der materielle</sup> Zustand der unteren Klassen verbessert. - Vergleichen wir den Zustand der, ~~weniger~~ ~~weniger~~ weniger gedrängten lebenden, wenig cultivirten Völker mit dem Zustande der dicht aneinander gedrängten civilisirten Völker, so werden wir diese Behauptung gerechtfertigt finden. - Auch die politische Freiheit



wird durch die Entwicklung des Individuums  
befördert. -  
Dies sind alles materielle Einflüsse, ich  
wollte diese nur kurz erwähnen. -  
Auch die gesammten Wissenschaften bildeten  
sich mit der Entwicklung des Nat. wiss.  
mächtig aus. -

Im Gegensatz zu den Speculationen des Mittel-  
alters, kann reichet sich die moderne Wissen-  
schaft besonders durch den Drang nach dem  
Factischen. - Dieser Drang hat sich zuerst in  
den Nat. wiss. heraus gearbeitet, da diese  
durch das Experiment stets an <sup>Factische</sup> ~~den~~ <sup>ausgeht</sup>  
nach diesem Beispiel schreitet <sup>er</sup> ~~er~~ nun auch  
die humanen Wissenschaften vorwärts. -  
~~Da~~ Dennach die Kenntnis der Nat. wiss.  
für jeden von Interesse sein muss der sich  
an der Materielle oder der geistigen Ent-  
wickelung der Menschheit interessiert; ~~so~~  
~~wenden sie sich~~ ~~meine Vorlesungen mit~~  
~~Interesse~~ so ist mein Gegenstand für sie alle  
wichtig. - In aber auch für diejenigen mei-  
ner Zuhörer die sich speciell mit <sup>dem Zwecke der</sup> Nat. wiss.  
beschäftigen ist es nicht unwichtig einen  
Überblick über die Gesamtentwicklung  
zu machen.   
Dann sich als Physiologie dieses Überblick mit



ihnen machen will, ist eben eine Folge der  
Art u. Weise wie sich die moderne Physio-  
logie entwickelt hat. - Vielleicht keine Nat.  
wiss. ist heute so Tage so vielseitig als  
die Physiologie. -  
In diesem Theile meiner Vorlesung will ich die  
Erscheinungen der organischen Welt näher erfor-  
schen. - Neben, als ich dies thun würde will  
ich die Resultate der ersten Theile, kurz anführen.  
Was bei unserer Forschung charakteristisch ist,  
ist das, dass wir gewissermaßen in die  
Gehaupt blicken wollen - Wir wollen wissen  
was geschehen wird, wenn wir diese oder  
jene Verhältnisse hervorrufen. - Wir wollen  
im täglichen Leben wissen wie sich die uns  
in der Hand kommenden Gegenstände verhalten  
werden, wenn wir sie unter diesen oder  
jenen Verhältnissen betrachten. - Diese For-  
schung wird durch die Wissenschaft fort-  
gesetzt, unsere Methode ist dabei die Induktive. -  
Wir suchen das gesetzliche Verhalten des Körpers.  
Im gewöhnlichen Leben werden wir uns nicht  
bewusst, dass wir die Gesetze suchen,  
denn dies allen ab zu trennen gelangen wir  
oft zu dem Kenntniss derselben. - Es ist <sup>leicht</sup> ver-  
ständlich dass Erscheinungen, Eindrücke welche  
gesetzmäßig, also oft auftreten, sich unserem  
Bewusstsein tiefer einprägen - und so  
von dem ungesetzmäßigen zufälligen



abgetrennt wird. - Diese Arbeit unsere  
Gedächtnisses setzt die Wissenschaft fort.  
Nur die Kenntnis dieses Gesetze macht uns  
fähig, die Kräfte in unserem Bedarfe anzu-  
wenden zu lernen. -

Als Beispiel dieser Inductiven Methode die  
die Art wie wir das System des Thierreichs auf-  
stellen. - Wir nehmen ~~Eigenschaften~~ Thiere  
welche ~~sich~~ gewisse Merkmale haben,  
bilden so zuerst Klassen, dann in diesen  
Familien, in diesen wieder Gattungen. -  
Hiernach bringen wir eine Masse von Ein-  
zelheiten in ~~ein~~ eine übersichtliche Form. -

Die Bildung des Begriffe führt uns <sup>also</sup> zuerst  
zur Herrschaft in der Kenntnis der Dinge  
selbst. - Wenden wir diese Behandlungsart  
auf eine Reihe von Vorgängen an, so gelangen  
wir zu dem Gesetze. - So werden wir wenn  
wir einen Lichtstrahl unter verschiedenen Um-  
ständen auf die Ebene Grenze zweier Medien fallen  
lassen das Gesetz der Lichtbrechung feststellen.  
~~So war bei~~ So wie bei der Systematisierung  
des Thierreichs Begriffe gebildet worden,  
so werden hier Gesetze gebildet. -

Auch den Gesetzen müssen gewisse Begriffe  
zu Grunde liegen, auf welche sich dann die  
ganze Nat. Wiss. stützt, solche sind die  
der Kraft, Materie etc.



Ich erwähnte schon dass die Naturgesetzliche Sattungs-  
begriffe sind, welche die Nat. wiss. zu stehen hat.  
Mit Hilfe weniger solcher Begriffe können wir  
Unzählige Einzelheiten uns erklären. - Die Natur-  
gesetze haben aber noch eine weitere Bedeutung. -  
Sie haben nämlich eine Bedeutung auch unabhän-  
gig von unserem Denken. - Die Gesetze treten  
also uns als etwas reales hervor. - In die-  
sem Sinne erscheinen uns die Naturgesetze als  
Kräfte. - Ein solches Gesetz ist das der Licht-  
brechung - insofern wir dies als objectiv  
anerkennen, sprechen wir von einer brechenden  
Kraft durchsichtiger Körper. - So sprechen  
wir von der chemischen Kraft von der Lei-  
tungskraft für Wärme und für Magnetismus etc.  
In dieser Weise lösen wir die Aufgabe der Nat. wiss.  
den heutigen Wechsel der Naturwissenschaften  
auf allgemeine Begriffe. -

Es erscheint uns nun zweierlei; einmal  
etwas was in der Zeit unveränderlich  
ist, und im Raume vorhanden ist; das  
nennen wir Substanz; - Das was wir wahr-  
nehmen ist Veränderung, in diesen Objekten  
der Wahrnehmung sehen wir das Heißblei -



bende auf. Das also was allen Erscheinungen  
zu Grunde liegt ist die Substanz. -  
Wir wissen aber, dass Veränderungen ein-  
treten, - Die Ursache diese Veränderungen  
nennen wir Kraft. -

Das Endresultat der Nat. Wiss. wäre  
Kräfte zu finden, welche gleich wirken, wenn  
denselben Bedingungen wieder eintreten. -  
Die Kraft ist also, wenn auch nicht  
immer wirksam, doch immer gleich, wenn  
sie zwischen denselben Bedingungen denselben  
Veränderungen hervorbringt. -

So können wir durch Beobachtung nach-  
weisen, dass die Schwere in gleicher Entfer-  
nung vom Erdmittelpunkt auch gleich groß  
ist. - Die Bedingungen der Wirkungen der  
Kräfte sind nun, hauptsächlich gewisse  
Arten der räumlichen Vertheilung der Sub-  
stanzen. - Schon aus diesem Grunde müssen  
wir die Kraft als untrennbar von der Sub-  
stanz ansehen - Die von Kräften abge-  
trennte Substanz nennen wir *Materia sensibilia*.  
*Materia* mit Kraft ist also Substanz. -

Alles was wir als Eigenschaft eines Stoffes  
erkennen, ist nur Wechselwirkung zwischen  
ihm und einem andern Stoffe. - Wir



Sagen ein Körper ist schwer; so haben wir  
die Beziehung des Körpers mit der Erde vor  
Augen. - Ähnlich ist es, wenn wir sagen  
ein Körper ist löslich, es giebt drei und  
zwei chemische Reaktionen, es ist roth. etc. -  
All diese Eigenschaften sind Beziehungen zwi-  
schen ihm und anderen Stoffen. - Aller-  
dings verschweigen wir oft den zweiten  
Körper der stillschweigend dabei gedacht  
ist. - Wenn wir sagen ein Körper ist  
schwer, so sagen wir nicht dass sie gegen  
die Erde ist; wenn wir sagen er ist  
löslich, so denken wir dabei dass es in  
Wasser ist; wenn wir sagen er er-  
scheint roth, so denken wir dabei dass  
er unserem Auge roth erscheint. -

Merken sie sich es wohl, Materie und Kraft  
sind nur reine Abstractionen, wir klug  
denkbar sind sie ~~er~~ nicht; denkbar ist nur  
der Stoff, d. i. ihre Vereinigung. -

Es fragt sich jetzt, wie werden wir uns die  
Kräfte zu denken haben, um eine vollstän-  
dige Erklärung der Natur geben zu können. -  
An der Materie ist keine andere Änderung als  
die räumliche Änderung möglich. - Der  
Materie veränderliche Kräfte beizulegen, könnte



uns nicht befriedigen — wir werden uns  
dann mit den Naturgesetzen fertig sein  
wenn wir unveränderliche Materie, ver-  
bunden mit unveränderlichen Kräften vor  
uns haben —

In gewisser Beziehung sind wir schon ziem-  
lich weit vorgedrungen — Wir wissen näm-  
lich welche drei unveränderlichen Substanzen  
sind — es sind das die chemischen Elemente.

Die Chemie ist in dieser Arbeit fertig geworden,  
wenigstens was die sehr verbreitet vor-  
kommenden Substanzen anbelangt.

Es giebt 65 chemische Elemente.

Darunter die Metalle — dann die Nichtmetalle.  
(Aufzählung der Nichtmetalle in ihren Gruppen.)

Das Chemische weist nach dass:

Das Gewicht des neu entstandenen Körpers  
gleich ist dem Gewichte der zu ihrem Entste-  
hen angewendeten. —

Die Existenz des Impponderabilien beruht nur  
auf hypothetischen Forderungen; es kann  
also die Unveränderlichkeit ihrer Materie  
auch nicht factisch nachgewiesen <sup>sein</sup>, wir müs-  
sen vielmehr eine solche als logisch  
nothwendig annehmen. —



All die qualitativen Änderungen eines Körpers  
rühren von Veränderungen des Logos der  
Substanz innerhalb des Körpers selbst her. -  
Aunerdem ~~man~~ ist noch eine andere Art  
der Änderungen eines Körpers zu unterscheiden,  
nämlich die Bewegung desselben. - Jedenfalls  
ist also die Ursache jeder Veränderung d. i.  
jeder Erscheinung in der Bewegung zu suchen. -  
Dies ist das Ziel, welches in die Naturwissen-  
schaft in all ihren Zweigen verfolgt. - Ob-  
gleich wir verhältnismäßig nur wenig An-  
gaben haben über den molekulären Bau des  
Körpers, so können wir doch die, bei der  
Bewegung auch innerhalb des Körpers geleis-  
tete Arbeit messen. - Das Maas welcher  
die Arbeitsleistung zu Grunde liegt ist das  
mechanische Maas. Des mechanische Maas  
wird nun klar werden, durch das Gesetz  
von der Erhaltung der Kraft. - Dasselbe  
faßt nämlich den Zusammenhang der ver-  
schiedensten Erscheinungen, also auch der  
verschiedensten Kräfte zusammen. -  
Das Prinzip der Erh. der Kraft sagt nun



Das die Arbeitsleistung eines jeden Körpers  
eine endliche ist; und dass also bei jeder  
geleiteten Arbeit diese Leistungsfähigkeit  
verringert wird. —

(Bekanntes Saucé mit der Uhr)

Jede Maschine braucht eine Triebkraft,  
als ob sie könnte man bei den verschiedensten  
Maschinen das Finken über Schwach, besetzen.

(Saucé mit dem überschlägigen Wasserrad)

(Lange Saucé mit dem Kreislauf der Wasserräder)  
Bei der Wassermühle ist demnach die eigentliche  
Triebkraft die Formenergie. — Eine gewisse

Triebkraft ~~ist~~ sind die chemischen Prozesse.  
Bei jedem vollkommen vor sich ablaufenden  
chemischen Prozess ist die Leistungsfähigkeit  
des chem. Antriebskraft erschöpft. —

Zum Messen der Leistungsfähigkeit kann  
man benutzen, dass man jede Arbeitslei-  
tung auf das Heben eines Gewichtes zurück-  
führen können. — Die mechan. Mes-

sen der Triebkraft durch ein Gewicht, welches  
~~aus~~ um eine gewisse Höhe gehoben  
worden ist. — Als Einheit dieser Triebkraft  
dient das Kilogrammeter. —

Es ~~ist~~ <sup>gibt</sup> manche Maschinen mit Hilfe der  
ein Mensch scheinbar eine viel größere  
Arbeit leisten kann, als ohne denselben. —



Mit manchen Maschinen kann natürlich  
ein Mensch colossalen Gewicht bebiegen,  
es muss aber auch dann <sup>eine entsprechende</sup> ~~die~~ Leistung lei-  
stet werden - so dass seine Arbeitsleistung doch  
nicht grösser ist. - Beispiel mit einem  
Rade an der Welle. - Drehbüchse. -

Uhrwerk. -

Man giebt es auch eine andere Art der  
Kraft ~~der~~, welche in der Drehwindigkeit  
fortgeschleudertes Körper wahrnehmen lässt  
wird. -

Nehme ich das Pendel, ist es gehoben  $\frac{1}{2}$  so  
repräsentiert es Arbeit, ich lasse es los,  
es fällt es und hat in der tiefsten Stelle  
eine Drehwindigkeit von  $\frac{1}{2}$  der in  
der entgegengesetzten Richtung neu gehoben  
werden wird. - Hier haben wir einen Fall  
wo stets Drehwindigkeit in Arbeit um-  
gewandelt wird. - Die Drehwindigkeit  
in dem sie Arbeit repräsentiert nennt  
man lebendige Kraft. - Diese ist de-  
finiert durch  $= \frac{1}{2} m v^2$ .



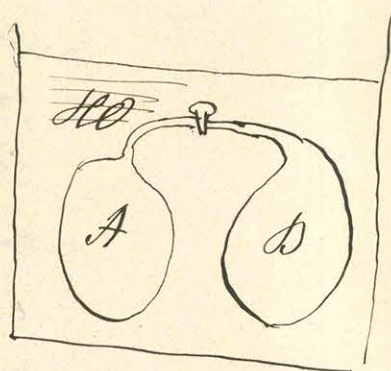
Arbeit wird in der Schwere  $\therefore$  in lebendige Kraft umgewandelt. - So ist es bei der Arbeit, welche gespannt Arbeit repräsentiert, welche beim abkühlen sich in der Schwere  $\therefore$  als lebendige Kraft auftritt. - Dabei wird also die Arbeit in Triebkraft umgewandelt. Paralleles als die Elastizität des Gases ist auch die des Saftes dazu benutzbar Arbeit in Triebkraft umzuwandeln. - Vergrößerung wie die Luft in einer gespannten Kugel, so vergrößerung wie diese Elastizität - diese Vergrößerung der Elastizität ist die Arbeit. Diese Arbeit wird dann beim fortschreiten in Schwere  $\therefore$  umgewandelt. -

Bei der Dampfmaschine geschieht ein ähnliches Vorgehen - was wird bei dieser die Elastizität des Dampfes dadurch vergrößert dass sie erwärmt wird. - So ist es auch bei der Caloricen Maschine. Es fragt sich jetzt; giebt die Wärme etwas ab indem sie Arbeit leistet? -

Dies war die schwierigste Frage welcher sich bei dem Prinzip der Erhaltung der Kraft in den Vordergrund stellte. - Es ist namentlich das Verdienst des englischen Forscher Joule und W. Thomson diese



Frage entschieden zu haben. - Derselben Reig-  
 ten das nicht ein Gas, welches sich ausdehnt,  
 ungleiches Zeit abkühlt; und was das  
 diese Abkühlung von einem wirklichen  
 Verbrauch der Wärme herrührt. - Die  
 ältere Theorie erklärte dies dadurch, dass  
 die Luft die größere Wärme, der dichteren  
 Luft sei größer als die der weniger  
 dichten. - Das ist aber nicht so was  
 zeigte wurde durch folgenden einfachen  
 Versuch. - In A war Luft von 20 Grad.  
 In B in D ~~war~~ war ein luftleerer Raum;  
 beide Gefäße sind verbunden, und  
 in ein Wasserbad eingeleitet. - Wird  
 der Hahn geöffnet so geht die Luft von  
 A nach B ~~und~~ ~~ohne~~ ohne dabei  
 Arbeit zu leisten - es ist auch der  
 neueren Theorie gemäss, keine Wärme  
 dem Wasser abzugeben worden; - Während  
 dies auch der alten Theorie der Fall sein müsste.  
 Nun fragt es sich ob nicht ~~bei~~ <sup>bei</sup> der Reibung,  
 Arbeit verloren geht. - Es scheint auch dass  
 ein auf eine unelastische Platte fallender  
 Körper seine lebendige Kraft verloren hat. -  
 Es ist aber leicht nachweisbar dass in diesen  
 Fällen Wärme entsteht. -





Diese Data waren schon lange her bekannt.  
Am Anfang dieses Jahrhunderts zeigte schon  
Rumford wie große ~~Quantitäten~~ Wärmemengen  
durch Reibung hervorgebracht  
werden kann.

Evident beweist die Umwandlung von Reibung  
in Wärme der Davy'sche Versuch, welcher  
mit dem Reiben zweier Eisstücke in  
einer Umgebung von Null Grad. - Dabei  
entsteht Wärme, d. i. es muss Wärme  
entstehen, welche das Schmelzen bewirkt,  
und was ist bei diesem Versuch gar kein  
Körper da aus dem diese entspringen werden  
könnte; also muss die Wärme erzeugt  
worden sein.

Es fragte sich nun noch wie viel Wärme  
entspricht der mechanischen Arbeit.  
Zoule fand, dass die Arbeit welche dem  
Erwärmern einer Wassermenge um 1° Cels.  
entspricht, gleich ist der Arbeit, welche  
geleistet wird beim Heben derselben Wa-  
ssermenge auf die Höhe von 425 Meter.

Dies ist das sogenannte mechanische Ä-  
quivalent der Wärme.

Daraus folgt auch evident dass Wärme  
eine Bewegung sei, denn sie kann keine



Stimme sein, da sie ja verbleibt und  
vergrössert wird.

Es fragte sich noch ob nicht Wärme ~~soll~~ verloren  
gehen könne, — So namentlich bei der Leitung und  
der Strahlung der Wärme. — Genauere Untersu-  
chungen zeigen, dass Wärme dabei wirklich nicht  
verloren geht. — Ebenso geht Wärme da nicht  
verloren, wo sie für das Thermometer unempfind-  
lich wird. — Bei der Umwandlung aus einem  
Aggregatzustande in ~~den~~ <sup>ein</sup> anderen wird nämlich  
Arbeit geleistet — also geht ~~die Wärme~~ dabei keine  
Wärme verloren, nur wird ~~sie~~ sie in Arbeit um-  
gewandelt. — Man braucht eine grosse Wärmemenge  
um Eis ~~von~~ 0 Grad in Wasser von 0 Grad;  
oder um Wasser von 100 Grad in Wasserdampf  
von Nullgrad zu verwandeln. — Bei diesen  
Prozessen geht Wärme ~~kein~~ <sup>keine</sup> verloren — sie  
tritt aber in Form von Arbeit wieder auf. —  
Man kannte aber auch chemische Prozesse  
bei denen ~~man~~ ~~durch~~ ~~den~~ Wärme gewonnen  
wurde. — Es ist bekannt wie durch die Verbren-  
nung des Kohle Wärme erzeugt wird. — Es ist  
aber noch unklar das eine gewisse Quantität  
Wärme immer mit einer gewissen Wärmemenge



erzeugen kann - Es ist dabei gleich ob  
C gleich zu  $CO_2$  oder zuerst zu CO, und  
dann dieses CO zu  $CO_2$  verbrannt wird. -  
Diese Erscheinung wurde schon seit langer  
Zeit erkannt - ja sie wurde von der Phlo-  
giston-theorie ~~st~~ erklärt. -

~~von hieraus~~ Da aber die Phlogistontheorie  
nicht besteht, so kann der Theoriegenaus  
das Stoff bei den chem. Verbindungen  
nicht gewonnen wird und nicht verloren  
geht, die Wärme welche bei chem. Verbin-  
dungen entsteht nur in einer Bewegung zu-  
stehen. -

Die Art der Bewegung welche wie Wärme nennen  
ist keine regelmäßige sie ist wie der Bewegung  
in einem Fla. Mischenschwamm ähnlicher. -  
Die Temperaturerhöhung würde demgemäß  
in einer Vermehrung der Geschwindigkeit der  
Moleküle bestehen. -

~~Das~~ Jedes chemische ~~Verbind.~~ Proven hat  
ein Wärme äquivalent. -

1 Gew. Theil C verbrannt zu  $CO_2$  = der Wärme Menge welche  
erhalten ist und 1 Gew. Theil Wasser auf  $8086^\circ$

Würde man dies ~~die~~ in mechanische Arbeit  
umwandeln können so könnte man das selbe  
Gewicht Wasser auf  $\frac{1}{7}$  des Erdradius Heben  
zu erwarten



Können. -

In der Wirklichkeit können wir aber nicht die ganze durch chemische Prozesse gewonnene Wärmemenge in Arbeit verwandeln. -

Bei den besten Dampfmaschinen wird nur  $\frac{1}{10}$  theil der gewonnenen Wärme in Arbeit verwandelt. -

Die Dampfmaschinen und die Caloricen Maschinen sind die electromagnetischen Apparate überlegen. Auch dieselben werden durch chemische Verbrennungen getrieben, - beides aber ist das Brennmaterial derselben viel theurer als das der Dampfmaschinen. -

Auch in den Thieren wird Wärme in Arbeit verwandelt; das Brennmaterial welches diese verbrauchen sind die Nahrungstoffe. - Es fragt sich jetzt; können wir nicht durch Anwendung der allgemainen Naturkräfte dauernde thätige Maschinen construieren? - Ja wohl, dieselben werden aber keine Perpetuum Mobile's sein. -

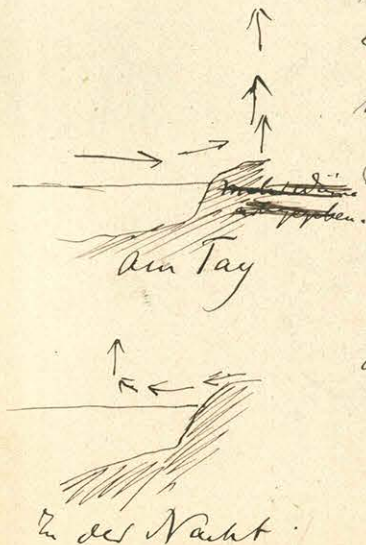
Der Admetall hat einen unveränderlichen Arbeitsvorrath; das was sich in diesem verändert, ist nur die Form der Arbeit.



Solche Prozesse, bei denen solche Umwandlungen  
 der Arbeitsform vor~~kommen~~ gehen sind  
 Ebbe und Fluth,

dann die Erscheinung der Meteoriten.  
 Diese Erscheinungen sind Kosmischen Ursprungs.  
 Auf der Erde selbst & bedingt sind die  
 Erscheinungen in Folge der inneren Erdwärme.  
 Solche sind, die Wärme in Tiefen, die  
 die warmen Quellen endlich die vulkanischen  
 Erscheinungen, Erdbeben. —

Die bisher genannten Erscheinungen werden  
 hervorgerufen durch die Anziehungskraft, dann  
 durch die innere Erdwärme. — Säunntliche  
 andern Naturerscheinungen sind eine Folge der  
 Erwärmung durch die Sonne. — Grosse Luftcircu-  
 lation, indem Wasser am Aequator verdunstet,  
 dann aufsteigt und nach den Polen zu  
 herab fällt. — Passatwinde. — Kleinere Luft-  
 strömungen entstehen dadurch dass die Sonnestra-  
 hen die festen Erdtheile stärker erwärmt als die  
 Wassermassen. — Während des Tages herkommen  
 Seewinde, während der Nacht L. Landwinde. —  
 Diese Luftströmungen ähneln sind auch  
 Wasserströmungen Meeresströmungen da . . .





Westküsten wärmer als Ostküsten. —  
Den Luftströmungen gesellen sich die Erscheinungen  
des Regengusses. — Es wird also hierdurch  
eine Art grossartiger Destillationsprocess  
unterhalten. — Schneebildungen auf hohen  
Gebirgen. — Die grossen Gebirge geben über-  
haupt Gelegenheit zur Bildung von Nieder-  
schlägen — weswegen auch die hohen Gebirge  
die grössten Flüsse ausihrer Höhe hervorgehen ent-  
stehen. — Veränderliche Einwirkung der fließenden  
Wässer. — Keine chemische, und keine me-  
chanische Einwirkung. — Einwirkung  
des Schnees auf die Umformung der Felsen. —  
Schlepende Wirkung des Schnees. — Schmelzwasser  
stein wehl mit sich. — Abströmung des durch  
Wasser mitgeschleppten Gesteinsmaterials — Stein-  
blöcke, Sand, Schlamm. — Talbildungen. —  
Je mehr die unteren Gegenden unteren Ländern  
wachsen, und je kleiner wird die Masse der  
Gebirge. —

Auf diese Weise bilden sich die Sedimentgesteine.  
All diese Erscheinungen hängen ab von der  
Sonnenwärme. —

Es gibt nun noch andere Arten von Erscheinungen, welche  
ebenfalls von Wärme hervorgerufen werden, nur ist







Da wir sehen dass ~~die~~ die Naturerscheinungen größtentheils <sup>von</sup> der Sonnenwärme beeinflusst sind. - Wir müssen daher zuerst die Sonne als Wärmequelle betrachten. Große Wärme der Sonne. - Ein Beweis davon giebt die hohe Temperatur im Focus von Brennsiegeln. - Im Focus kann nie eine höhere Temperatur als die der Wärme ausstrahlenden Körpers <sup>da</sup> sein. - Dies Wärme grad im Focus wird so zu dem des ausstrahlenden Körpers stehen, wie der Kugeltheil, als welcher der Spiegel vom Focus aus gesehen erscheint in der ganzen Kugel. -

Nähere Aufschlüsse über die Constitution der Sonne liefert die Spectralanalyse. - Die Schluss der Spectralanalyse beweisen auch die hohe Temp. der Sonne. -

Man kann die Intensität der Wärme, welche hier auf Erden bestimmt, man ermittelt so wie viel Wärme die Sonne in einer Sekunde abgibt. - Nach den zuverlässigsten Berechnungen, giebt jedes Quadratfuß der Sonnenoberfläche eine Wärmemenge

Die Arbeitsleistung der Sonne ist = 7000 Pferdekräfte auf's Quadratfuß.

Setzt die Sonne beständig auf 0 und H, so könnte man keine höhere Temp. als 2000° erreichen. -

Die ganze Wärmemenge, welche durch die so gestaltete Menge abgeben würde, könnte die Leistung der Sonne



auf 2000 Jahre sehen. - Demnach scheint  
es kein chemisches Proven sein, da ja dieses  
Proven ~~ist~~ <sup>ist</sup> ~~aus~~ <sup>aus</sup> der Energieherkunft, den wir  
in Bezug auf Wärme abgibt kennen. -  
Theorie dass die Sonnenwärme ein Wärmevollheit.  
Kant's und Laplace's Theorie.

Bisher habe ich ihnen die Erscheinungen der unorga-  
nischen Natur so weit auseinander gesetzt, dass  
sie ihre Fortwirklichkeit ablesen konnten.  
Eine solche Fortwirklichkeit muss aber auch  
in solchen Erscheinungen vorhanden sein, welche  
noch nicht auf ihre Endursachen zurückge-  
führt werden konnten. - Dem wäre  
in den Erscheinungen dem willkürlichen, ge-  
setzlosen ein Spielraum gelassen, ~~so~~ <sup>so</sup> ~~man~~  
könnte dadurch die Arbeit, Kraft vermutet  
werden, und es würde das Gesetz von der  
Erhaltung der Kraft nicht stattfinden können.  
Die Erscheinungen der unorganischen Welt,  
so wie der chemische Bau der unorganischen  
Materie ist ein höchst complicirter. -  
Nicht kommt noch dass organische Körper  
selbst von zeitweiligen Einwirkungen beeinflusst  
u. modificirt werden. - Es solche Einwirkungen  
erhöhen, oder verringern die Fähigkeit



Ähnliche Einwirkungen ferner hin aufzu-  
nehmen. - Dies bewirkt wegen verschie-  
denen im Körperbau weis Individuen  
derselben Art. -

Ähnliche Nachwirkungen begegnen wir  
auch viel mehr im psychischen Leben. - De-  
weil giebt es ein Gesetz welche derselben be-  
dingt, was Neben wie Dasselbe wegen ihrer  
Complicirtheit nicht. -

Die organische Natur ist viel complicirter,  
daher ist auch die auf diese gerichtete Wissen-  
schaft sehr viel hinter der unorganischen  
Wissenschaft. - Dazu kommt noch, dass  
die Aufmerksamkeit der Forscher nur seit  
viel kürzerer Zeit auf die unorganische  
Welt gerichtet ist; - Was meistens daher  
herrscht, dass ~~es~~ immer hin nachfrag-  
lich stehen, ~~das~~ die organische Natur in der-  
selben weis. erklärt werden könne als die  
unorganische Welt. <sup>Thätigkeit</sup>  
Es besteht aber Zweifel vor allem die Ergebnisse der neuer psychischen  
unfrei willig, den man begründen und es  
klären kann ist nur ein Schein eines freien  
Willen. - Die Nat. wis. kann eine Erklärung  
nur durch Gesetze geben; - Wir haben aber  
kein Recht zu behaupten dass alle Vorgänge  
erklärbar seien. - Etwas wenig ist die Behauptung  
bewiesen dass diese Erklärungen nicht erklärt  
werden können. -  
Sei, es wie es mag, wir wollen es hier nicht



entscheiden. Diese Frage machte aber  
die Forscher stutzig. -  
Ein 2<sup>ter</sup> Grund welcher dieses bewiesen  
konnte, ist die <sup>unvergleichbare</sup> Zweckmäßigkeit des  
organischen Körpers. Eine solche Zweck-  
mäßigkeit ist bei unorganischen Körpern  
nicht zu finden. -

Eine solche Zweckmäßigkeit konnte man  
sich nur dadurch erklären, dass gewisse  
Wirkungen, von der Zweckmäßigkeit der  
Natur schloste. -

Man dachte sich deshalb im Mittelalter  
ein eingeborenes Prinzip des organischen  
Körpers. -

Dieses war bei Hippokrates das eingeborene  
Feuer, bei Galenus das Pneuma, gutes  
Kohölde. - Dies sind Repräsentanten des  
vitalistischen Ansicht, - ~~welche sich~~  
Dieser Ansicht gab zuerst Stahl eine wissen-  
schaftliche Form. -

Stahl sprach aus, ~~dass Stahl~~ dass die chemi-  
schen Kräfte, welche mit dem eigensinnigen  
Nahrungstoffe in den Körper gebracht wer-  
den, nicht zufällig da sei, sondern dass  
diese eine Bedingung des Lebens seien. -

Stahl nannte diese Thätigkeit Anima vitalis,  
und glaubte dass die Anima vitalis agere  
mit den ihm zu Gebote stehenden chemi-  
schen Kräfte. - Entwacht die Anima vitalis,  
so tritt Fäulnis ein.



Man weiß jetzt von dieser Fähigkeit von  
Lebende höher organisierter keine abhängig  
ist. - In wahllos blossen Beobachtungen,  
können <sup>organischer</sup> Substanzen, welche über 100 Grad  
erhitzt werden, so dem die keine zerstört  
werden, ohne Fähigkeit aufbewahrt werden.  
Dies zeigt die Stahl-als Ansicht nun,  
dies hielt sich bis in jüngster Zeit aufrecht.

Die Vorgänge der organischen Welt, namentlich  
aber die des menschlichen Organismus sind eng  
mit den psychischen Vorgängen verbunden; da  
aber diese psychischen Vorgänge durch die heutigen  
Methoden der Nat. Wiss. absolut unerklärlich  
sind; so fragt sich noch immer ob die Nat.  
Wiss. überhaupt auf organische <sup>Prozesse</sup> ~~oder~~  
anwendbar ist, oder nicht. -

Ähnliche Zweifel könnten auch die scheinbare  
Zurechnung der Natur erregen. -  
Diese Ansicht war Stahl, ist erwidert schon  
wie es die Entdeckungen der Organismus erklärt. -  
Interessant ist, wie es die Rolle <sup>des Geistes</sup> erklärt. -  
Die Lebensseele kann nämlich <sup>nachher</sup> die chem. u. phys.  
Prozesse des Organismus oder ansporren,  
und Der Geist kann <sup>nur</sup> auf die Lebensseele <sup>nur</sup> ~~wirken~~  
Durch ~~den~~ Vermittlung auf die Organe ~~wirken~~.



Man veränderte in dem Prinzipien der vitalisti-  
schen Ansicht in Wesentlichen gar nichts,  
Da man später statt dem Namen Lebensseele,  
den Namen Lebenskraft einführte. —  
Mit die angegebene Ansicht über die Wirksam-  
keit des Arztes, erklärt auch warum die  
Vitalistischen Ärzte ihre Anwesenheit haupt-  
sächlich auf die Fiebererscheinungen richteten.  
ten. —

Der Spielraum der Kupfälligen Lerne eines solchen  
Lebensseele oder Lebenskraft scheint die  
Möglichkeit der Gesetzmäßigen Begriffs-  
heit der fraglichen Erscheinungen ganz aus-  
scheiden die Erscheinungen begrifflich so sind sie  
Gesetzmäßig, und dann kann kein Lebensseele  
oder Lebenskraft, wie die der Vitalisten, da denn  
die Naturforschung kann aber nicht a priori  
die Annahme machen, dass es irgend  
Erscheinungen gibt welche unbegrifflich  
wären. — Der Naturforscher musst also  
den Versuch der Begriffe des Naturma-  
schen. —

Die Frage also ob in der organischen Na-  
tur das Prinzip von der Sch. F. K. walte  
oder nicht, ist von gewöhnlich weitläufiger  
Bedeutung. —

Wäre die Stahl-see Ansicht richtig, könnte  
das Prinzip nicht bestehen; wenn also das



Prinzip sich bewährt, so kann die Stahl'sche Ansicht nicht bestehen.

Wir sehen schon von vornherein dass die Arbeitsfähigkeit der Thiere von der von <sup>der</sup> ~~der~~ aufgenommenen Nahrung abhängig ist.

Wenn nun das Prinzip statt findet, so folgt dass alle die physikalisch - chemischen Prozesse im Organismus Gesetzmässig verlaufen. Dann diese Frage in der Organischen Natur führte zur Entdeckung dieses Prinzips.

Im vorigen Jahrhundert hatten schon manche Mathematiker so auch Leibnitz das Prinzip in manche Richtungen angewendet.

Humphrey Davy - später Joule - später die Physiologen - Unter den Physiologen ist besonders Mayer hervorzuheben - zugleich Zeit mit ihm auch ich (Helmholtz).

Was nun den Einwurf gegen unsere Ansicht anbelangt, dass die Zweckmäßigkeit unerblicklich sei - so betrachtete man die ~~willenlose~~ <sup>willenlose</sup> blinde Zweckmäßigkeit der Maschinen (Dampfmaschinen, Moseby) Regulatoren bei der Dampfmaschine. Dampfmaschinen welche ihre Kohle auf Luft und ihre Wärme pumpen. Diese Maschine handelt alles links, wie die Handlungen der "Lebendigkeit" Naturkraft kraft sind. - Es ist also



nicht ~~gerade~~ <sup>nützlich</sup> Das stets eine Seele da  
steht und aufpasst. -

So wie die Maschine gegen oft vortretende  
Unfälle, welche gerichtet ist durch eine blinde  
Zweckmäßigkeit so ist es auch unser Kö-  
per. - Schätzungen, in <sup>übermäßiger</sup> ~~großer~~ Mengen man-  
cher Stoffe heilt die Natur selbst - und  
es ist merkwürdig wie es eben ~~gegen~~ <sup>gegen</sup> solche  
Einwirkungen ungeschützt ist, welche selten  
widerstehen - Betrachtet man die Gifte z. B.  
Strichnien bringt Krämpfe hervor, die tödlich  
sind, Organismus ist tödlich. - Sind die  
Krämpfe beseitigt so bleibt das Thier im  
Leben. - Man kann dies mit Curari  
beweisen, wenn man während dem künstli-  
chen Respiration bewerkstelligt. -

Wir wissen wie sehr die Zweckmäßigkeit der Ma-  
schinen durch ihren Dauer vergrößert werden  
kann. - Wollen wir diese Zweckmäßigkeit  
der Natur auf dies Art der blinden Zweckmäßigkeit  
der Maschinen zurückführen, so wird diese  
Frage zurückzuführen auf die Zweckmäßigkeit  
der Species. - Dennoch würde die ~~die~~ Auf-  
stellung der Species zurückzuführen auf das Werk  
des Schöpfers. - Können wir aber nicht auch



weiter gehen. - Ist nämlich die Möglich-  
keit gegeben zur Entstehung unendlich vieler  
Formen, so ist die Zweckmäßigkeit auch  
klar. - Denn es kommt ja davon von dem  
unendlich vielen Variationen nur diejenigen  
~~in~~ in ~~den~~ weiterbestehen, und sich fortpflanzen,  
welche den vorhandenen Verhältnissen gemäß,  
also für die Zweckmäßigkeit abtaut werden.  
Dies ist die Darwin'sche Theorie.

Wir müssen nun noch sehen, worin die  
Zweckmäßigkeit besteht, ist es ihre chemische  
Zusammensetzung, ist es der Feinere Bau ihrer Mole-  
küle etc.

Fangen wir mit der chemischen Zusammensetzung  
an.

Besonders ist da zu bemerken, dass hauptsächlich  
aus nur 4 Elementen vorhanden, ohne dass die  
andern ausgeschlossen wären, Salze und die  
Kali und Natriumsalze, dann Phosphorsäure und  
Chlorsäure Salze, Brom, Jod, Fluor, Kohlenwasser-  
stoffe, Kieselsäure.

Vorkommen des C in der Natur, Kohlenwasserstoffe, Kohlen-  
oxyd, -oxygen, Nitrogen, H.

Um ihnen bekannt zu machen in wie fern  
die chem. Zusammensetzung organischer Körper von  
der chem. Zusammensetzung unorganischer Körper ver-  
schieden ist - muss ich etwas näher auf die  
Art der chemischen Zusammensetzung eingehen.





Atomgewichte oder Äquivalent Gewichte sind ver-  
hältnisszahlen. —  
Gesetz der Multiplen Proportionen. —  
Beispiele. —  $H_2O$  = Wasser und  $HCl$  = Salzsäure.  
Bestimmung des Atomgewichtes. —

Die eigentliche heute der Thematik zugehörige Ansicht  
über Materie ist dass die kleinsten untheilbaren  
Theile eines Körpers Atome sind; dass die kleinsten  
untheilbaren Theilchen unauflösbare Körper  
Moleküle sind. — Moleküle bestehen also  
aus dem Zusammenhange ~~verschiedener~~<sup>verschiedener</sup>  
Atome. — Die Moleküle organischer  
Körper sind also aus 4 Elementen zusammenge-  
setzt. — Diese Verbindungen sind sehr leicht  
zu werden durch Wärme leicht zerfällt.  
Die grosse Complication der Verbindungen  
der organischen Chemie ist auch durch  
den Muthwill bedingt dass organische Ra-  
dical (d. i. zusammengesetztes mehrere  
Elemente) in den Verbindungen die Stelle  
von Elementen einnehmen können. —  
Daher nennt man auch die organische  
Chemie — Chemie der organischen Ra-  
dical. —  
Charakteristisch sind für organische Ver-  
bindungen auch die Säureverbindungen,



in welchen Mischungen, & Körper  
in einfachere Verbindungen, unauflöslich.  
Wir können auch die organischen Verbindungen,  
als Bausteine betrachten, die aus sehr lockeren  
Bausteinen bestehen; so dass die geringe <sup>äußere</sup>  
Einwirkung, etwa eine Erschütterung sie zu-  
sammen stürzt. —

Wäre desto weniger gelang es schon der orga-  
nischen Chemie, mehrere organische Ver-  
bindungen aus ihren Elementen zusammenzu-  
setzen — so die Fruchtzucker, Milchsäure,  
Inulin etc.

Auf diese Art der chem. Zusammensetzung  
beruht die Möglichkeit der organischen Le-  
bensvorgänge. —

Es gibt nun verschiedene Klassen orga-  
nischer Verbindungen. — Das spielen auch  
als Nahrungsmitel.

1) Eiweißstoffe oder Proteine Verbindungen  
aus C, O, H und N zusammengesetzt.

2) Die Kohlehydrate,

3)

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA

Die 1) ist am veränderlichsten. Ihre Zusamen-  
setzung ist sehr instabil. — Auch die Drogen  
wenn man nicht ab Sie behaltenden Verbindungen, die sind. —



Sie kennen verschiedene Stoffe dieser Classe  
So das Hühner-eiweiss. Das Albumin in  
Flö löslieh beim Erhitzen bei  $60^{\circ}$  geronnen.  
Albumin ist im Blute <sup>vorhanden</sup> in der Flüssigkeit.  
Alb. wird aus dem Fleische ausgezogen, es  
kommt vor in ~~allen~~ <sup>den</sup> Vollkräften der Pflanzen,  
namentlich in dem Saamen der Pflanze.  
Wir essen auch Pflanzensamen hauptsächlich  
um Eiweiss zu uns zu nehmen. — Eiweiss  
findet <sup>man</sup> in allen thierischen u. Pflanzenorga-  
nismen ~~vor~~, welche nach in weiterer Ent-  
wickelung begriffen sind. —  
Fleisch u. Fleischfasern, Käsestoff, auch im  
Saamen der Leguminosen . . .

All diese Verbindungen, welche in Bezug auf  
ihre chemischen Eigenschaften selbstähnlich  
sind, kommen für alle ~~thierischen~~ lebenden  
Wesen vor — so dass sie eine charakteristi-  
sche Eigenschaft derselben bilden. —

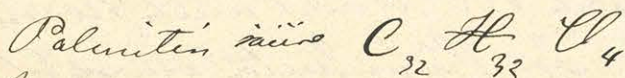
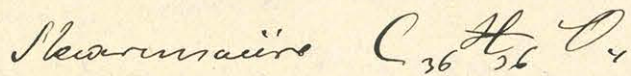
Wichtig ist dass mit den Eiweissartigen Körpern  
phosphorsalze verbunden sind. —

Kohlhydrate, sind Verbindungen von  $C$   $H$   $O$   
können als Verbindungen von Kohle u. Wasser  
angesehen werden. — Sie sind namentlich in



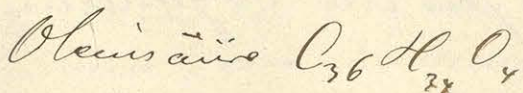
Pflanzreich verbreitet; sie ist es vielmehr  
als im Thierreich. - Die Fette dagegen sind vielmehr  
im dem Thierreich, und wenig in dem Pflanz-  
reich vorhanden. - Hiernach gehören  
alle Pflanzenwurzeln, Rohrkraut, Traubenkraut  
etc.; im Thierreich: Mit Wurmel  
Inosit (in dem Fleische). - Darnach gehören  
hiernach die Gummierarten. - Zum Theil gehören  
auch die Pflanzenzellhäute hierzu. -  
Diese Kohlenhydrate haben alle wahre  
dreifache chem. Zusammensetzung; sie unterscheiden  
sich nur durch die verschiedene Anzahl  
des mit Kohlen verbundenen Wasseratoms.

Fette sind <sup>besonders</sup> dem Thierreich cha-  
rakteristisch, trotzdem können sie auch in  
Pflanzen vorkommen, so namentlich die Öle  
des Pflanzenreichs. - Fette haben den Character  
von Säuren; sie sind Verbindungen einer organi-  
schen Säure mit einem Radical; welches hier  
die Rolle eines Base vertritt. -



Kommen in dem Wachs vor.

Diese <sup>Fette</sup> Säuren sind fest; Flüssige haben eine basische





näherlich 2 Atome H weniger als C. -  
So viel von der chemischen Beschaffenheit. -  
Wie finden trotz der äusseren Verschiedenheit  
dennoch eine so einfache chemische Zusammen-  
setzung. -  
Eine äusserliche Einfachheit gleichartig findet  
sich auch in der feinsten Structur der Pflanzen-  
KrySTALLINISCHEN, Colloidale Körper. -  
Körper der unorganischen Natur sind meist  
Aeruationen reiner Colloidale. - So sind es die  
Thonerde, Kieselsäure etc., Glas. -  
Die Gewebe der organischen Welt zeigen diese  
Colloidale Structur in eminentem Masse, sie  
sind mit Wasser imprägnirt. - So macht  
das <sup>Wasser</sup> ~~Wasser~~ <sup>5</sup> Theil des Gewichtes der Menschen  
Wasser aus. - Diese Durchtränkung mit  
Wasser bewirkt die grosse Tragbarkeit  
dieser Gewebe, verbunden mit einer grossen  
Incompressibilität. -

Auf diese Tränkung durch H<sub>2</sub>O beruht auch die Mög-  
lichkeit der Aufsaugung von Nahrung durch Endo-  
smose. - Die Diffusion bewirkt dass die Pflanze  
mit dem H<sub>2</sub>O auch die gelösten Bestandtheile  
einnimmt. - Alle für den Organismus nöthig-



den und schädlichen Stoffe, werden so mit-  
aufgenommen. -

Die Durchdringbarkeit des ~~des~~ thierischen Körpers  
für aufgelöste Bestandtheile beruht hauptsächlich  
auf ihrem Wassergehalt.

Beim Durchdringen des Erscheinens der Enddarmose.

Enddarmose durch eine Flüssigkeitsschicht welche  
sich mit dem Wasser des Vieh befeuchtenden verbindet.

Die röhrt dann der Austausch durch die Moleküle  
konstruktiv selbst vor sich geht, und dass es  
sich nicht etwa um Kanäle handelt. -

Membrane haben ein geringes Permeabilitäts-  
vermögen. -

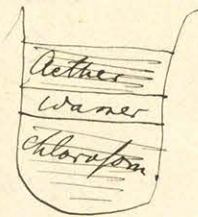
Obgleich Colloidale Substanzen nur sehr  
langsam hindurch, so werden auch die  
meisten, wenn auch <sup>große</sup> kristallinische organische  
Substanzen durchgelassen.

Es scheint dass es darum so ist, weil  
die Moleküle dieser org. Körper sehr kompli-  
cirt, also auch sehr gross sind. -

Fraunhofer stellte nun Membrane dar, welche  
ein engeres Atomnetz bildeten. Es waren die  
meisten schwerer durchlässig. Niederschläge. -

Was überhaupt nur Untersuchung des bestimmten  
Formen organischer Substanzen. -

Einfachste Form der organischen Substanz ist das  
Protoplasma, eine schleimig gallertige Eiweißsubstanz. -





Protoplasma wurde zuerst als eine besondere  
Substanz erkannt in Folge ihrer Beweglichkeit.  
Protoplasmatische Massen sind auch die  
Amöben: -

Rhizopoden: -

Den Amöben ähnliche Gebilde kommen vor wiederum  
in den thierischen und pflanzlichen Reichen. -  
Sie kommen z. B. im Blute vor, manchmal  
als Eiter an. - Eiterkörperchen scheinen eben solche  
geschlossene Bluthörperchen zu sein, welche ganz  
die Eigenschaften der Amöben haben. - Sie bewegen  
sich ganz in derselben Weise wie Amöben,  
sie schlucken rothe Bluthörperchen ein u. s. w.  
Man kann die farblosen ~~roten~~ Bluthörperchen  
von den rothen unterscheiden. -

Diese beweglichen Protoplasma Massen zeigen  
oft gar keinen Kern, gar keine innere Struktur, sie  
sind eine gallertartige flüssige Masse. -

Bringt man solche Massen auf eine Glasplatte  
so sieht man eine gelbliche Masse, welche ihre  
Fortsätze treibt und sich fortbewegt. -

Die äussere Schicht jener Protoplasma Massen  
ist hellurchsichtig. -

Die Masse dieser Protoplasma Theile ist in  
steter Bewegung. -

Wir gerath in diese Körner in dem Protoplasma.



Die Bewegungen dieser Körner folgen ein  
Vorgang der Bewegung der Masse ab. -  
Die ersten Bildungen der Zellwände sind  
Hüllen aus einer protoplasmatischen Masse. -  
Zellenbildung. - Bewegung des Protoplasmas  
in den Zellen. - Spermatoroide; Keimpfäden,  
Schwärmersporien. - Flim verhalten der Zellen.  
Die Bewegung derselben geht während  
des ganzen Lebens fort. -

Sie kommen bei den niederen Warmblüthieren  
an allen Stellen des Körpers vor, wo es nöthig  
ist das Wasser auf zu erneuern, ~~das~~  
~~die~~ Bewegung zu. Diese Fäden bewirken auch  
nach der Bewegung der Thiere, oder fühlenden  
dellien Nahung zu. - So lange diese Fäden mit  
mitt der Flüssigkeit unterworfen sind bewegen sie  
sich. - Die Constitution derselben ist protoplasmatisch. -

Verhalten der *Paloptama mare* gegen Electricität,  
gegen Wärme. Bei einer Wärme von  
95- 90 Grad gerath in Ruhe der Protoplasma.  
Es ist an die rothen, Wärme starr. -

Es scheint Sauerstoff die Kraftquelle dieser Bewe-  
gungen zu sein, dieselben hören abrupstens in Sauer-  
stofflosem Wasser nicht mehr sich bewegen.



Wir sahen bisher nackte Protoplasmaebilde;  
als Urbilder aller Organisation. - Die gewöhnliche  
Form ist Dagegen die Zelle. -  
Die ersten Zellen sind Protoplasma Massen, welche  
einen helleren dichteren Kern zeigen, und mit einer  
Membran umgeben sind. -

Später bildet sich dann ein Hohlraum eine  
Vacuole. eine ausgebildete Zelle zeigt die  
Figur. 1. <sup>äußere</sup> Zellmembran.

2) Raum mit zwischen 2 Membranen mit  
Protoplasma gefüllt.

3) Kern.

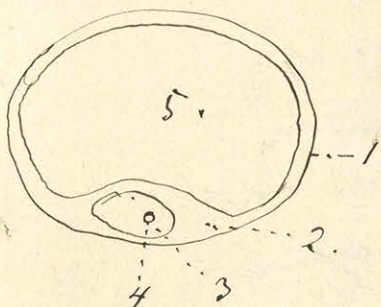
4) Klein Körnchen um Kern.

5) Vacuole gefüllt mit Flüssigkeiten,  
und allerlei Absonderungen. -

Die Vermehrung solcher Zellen geschieht ge-  
wöhnlich durch Sporeng.

Es bildet sich nämlich zuerst ein Keimwuch,  
a. Dann bildet sich eine Scheidewand (b),  
oder es schneit sich die Spore ab.

Oft geschieht aber diese Vermehrung der Zellen  
durch Theilung. - Diese letztere Art der Theilung  
geschieht hauptsächlich bei jüngeren Zellen, in  
welchen noch Kern, Vacuole u. Protoplasma  
nicht scharf getrennt sind; während die Vermehrung  
durch Sporeng nur dem bereits ausgebildeten





Zellen revidiert. -

Betrachtet man die Membran nicht als einen wesentlichen Theil der Zelle, so kann man sagen, dass Zellen schon im Blute, in den Lymphgefäßen etc. vorkommen. - Es sind dies Protoplasma Massen welche das Aussehen junger Zellen haben. - Hier haben sie einige Pharyngophorien das ~~Zellen~~ <sup>farblöse</sup> Blutkörperchen aus dem Lute. - Tadelige Planktonkörperchen, welche ein höheres Entwicklungsstadium des farblosen Blutkörperchen zu sein. -

Lebende Vorkommenart der Zellen sind Pflanzenzellen, deren Größe bedeutend sein kann. - farblose Blutkörperchen haben den Durchmesser von  $\frac{1}{1000}$  Linie; die Eizkörperchen der Säugthiere  $\frac{1}{10}$  Linie. - Unter den Algen kommen Formen vor die aus einer einzigen Columnalen Zelle bestehen. - Durch Nebeneinanderlagung von Zellen entstehen Zellgewebe, aus denen das Pflanzenreich aufgebaut ist. - Solche Gewebe kommen auch im Thierkörper vor - so sind es die Epythelzellen. - Epythelien lagern sich dicht an die lebenden Theile an, die Unterhalb des Hautsubstrats liegen Fig. 1. -

In den inneren Höhlen des Körpers kommen dergleichen Cylinderepythelien vor. Fig. 2.

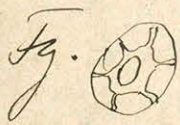
Bei diesen Zellen an einander lagern sie behielten die einzelnen Zellen doch einige Merkmale ihrer Individualität. Sehr oft kommen Pyren die Zellen in den Nahrungspoliten weis vor, so namentlich die Pyrenzellen Fig. 3. In anderen Fällen haben sie die Gestalt von Spindeln.

Fig. 1.  
~~Hornhaut~~  
Epythelien  
Blutgefäße enthaltend  
Theile.





~~Dann gehören die Grundzellen der~~  
 Eigenthümliche Neubildungen erreichen die  
 Zellen durch Verdickungen ihrer Wände.  
 So sind die Zellen im Halse durch gewaltige Wände  
 geschnitten + in manchen Zellen können Verdickun-  
 gellen Tüppeln vor. - In anderen Fällen bleiben  
 die Zellen Verdickungen der Wände, so als  
 dann noch einzelne Kanäle offen bleiben. Fig.  
 Solche Bildungen kommen in den Knochen vor.  
 In den Knorpelzellen <sup>kommen</sup> haben die Verdickungen  
 auch vor.



Wir sehen Zellen welche einfach herumgeworren.  
 Dann Zellen welche fest gesetzt sind aber nach bestim-  
 mter Individualität haben; Endlich Zellen die zusammen-  
 geschmolzen sind. -  
 Zwischen den verschiedenen Zellen bleiben oft  
 Hohlräume vorhanden, welche mit einer  
 Flüssigkeit gefüllt eine Art neues Zelle bilden.  
 Zusammensetzung des Muskelparenchyms.  
 Die Zelle bildet die erste Struktur aller organischen  
 Wesen; sie ist bei allen ähnelnd.  
 Wir sehen nun andere Arten der  
 Ähnlichkeit in den Bestandtheilen organischer  
 Wesen auf, welche wenn auch nicht für  
 alle org. Wesen, jedoch für große Gruppen  
 derselben besteht. -