

Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0069

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

und die *Sessiles*, die gemeinsame Jugendform des Blattes haben. Beide haben Arten, die früh blühen und immer der Jugendform ähnlich bleiben, daneben Formen, die unter günstigeren Bedingungen sich vegetativ weiter entwickelt und in verschiedener Richtung von der Jugendform entfernt haben. Die Verhältnisse sind hier weniger klar, da eine Ableitung aus den Folgestadien unmöglich ist, aber in den Jugendformen sind die Embryonen der phylogenetischen Entwicklung zu sehen.

Eine 2. Gruppe ist in den Formen zu sehen, bei denen die Folgeblätter gehemmt erscheinen können, d. h. wo die Ontogenese die Primärgebilde schnell überschreitet und die Folgeform dann eine Reduktion erfährt. Hierher gehören Koniferen mit linealischen Jugend- und schuppenartigen Folgeblättern. Unter günstigen Bedingungen besitzt *Actinostrobus* (*pyramidalis*, auf festem, feuchtem Boden Westaustraliens) im Jugendzustande linealische, absteigende, im fertilen anliegende Schuppenblätter; auf leichtem, sandigem Boden und bei kurzer Vegetationszeit dagegen kommen die linealen Blätter noch an den fertilen Zweigen bis hoch hinauf vor (*A. acuminatus*). — Unklarer liegen die Bedingungen z. B. bei *Chamaecyparis pisifera*. Die jungen Triebe haben spiralförmig gestellte linealische Blätter von blaugrüner Farbe, lassen sich auch durch Stecklinge in der Gestalt fixieren (Form: *squarrosa*). Diese Primärform ist in ihrer Heimat (Japan) blütentragend, bei uns dagegen schlagen Sämlinge davon in der Regel in die Folgeform mit anliegenden Schuppenblättern zurück; unter Umständen kommen auch Mittelformen vor (Form: *plumosa*).

Eine 3. Gruppe von Heteroblastien zeigt Helikomorphien unbestimmten Charakters, d. h. es handelt sich nicht um verschiedene Entwicklungsstadien, sondern um unaufgeklärte Entfaltungsdifferenzen. Aus unserer Flora ist z. B. von *Campanula rotundifolia*, die eine Rosette aus Rundblättern und einen Blütenstengel mit Langblättern hat, eine bei starker Beschattung auftretende Form bekannt geworden, die am Stengel Rundblätter mit Langblättern vermischt trug, also in einem jugendlichen Stadium verblieb, trotzdem aber zur Blütenbildung schritt. — Vorzüglich ausgeprägt ist die Heteroblastie bei *Eucalyptus*, wo zugleich die Zeit der Blütenreife sehr schwankend ist. Z. B. *Eucalyptus amygdalina* (Tasmanien und Südostaustralien) besitzt in der Jugend paarweis alternierende, sitzende, stengelumfassende, eiförmige Blätter, in der Endform dagegen die bekannten einzelnen, gestielten, sichelförmigen Blätter. Nun gibt es in einem Teile des Verbreitungsgebietes dieser Art (in Tasmanien) eine *E. Risdoni*, die sich nur durch den Mangel dieser Endform der Blätter auszeichnet. In der generativen Sphäre bestehen keinerlei Unterschiede zwischen beiden, in der Vegetation aber erscheint *E. Risdoni* als Jugendform. Das gleiche zeigt sich auch bei einem zweiten Paar von *Eucalyptus*-arten.

Diese Studien haben zweifelsohne phylogenetische

Bedeutung. Das Eintreten der Blütenreife nach Erreichung eines Minimums von vegetativer Vorbereitung auf einem frühen, den Abschluß der vegetativen Entwicklung damit herbeiführenden Stadium ergibt besondere Formen, die man „individuelle Variationen“ nennen mag, „Arten“ dagegen, wenn kein Zusammenhang mit dem Normalen klar liegt. Manche aufgestellte „Art“ dürfte einer zufälligen Unkenntnis hierin ihren Ursprung verdanken. Die von wechselnden äußeren Bedingungen abhängigen Phasenformen können lange andauern, ja sie können erblich fixiert werden. Einmal gewonnene Selbständigkeit eröffnet ihnen neue Bahnen, wenn sie zu Ausgangsformen (Phylembryonen) werden. So wird die Ontogenie ein nicht zu unterschätzender Faktor der Phylogenie. Untersuchung der Bedingtheit bestimmter Gestaltungsverhältnisse vermag unrichtigen phylogenetischen Deutungen am besten den Boden zu entziehen. Denn vielfach wird fälschlich allein von der Ontogenie nach dem biogenetischen Grundgesetz auf die Phylogenie geschlossen. Nimmt man z. B. an, die Phylogenie der Gattung *Eucalyptus* sei etwa so verlaufen wie die Ontogenie der heutigen *E. amygdalina*, so darf man keineswegs, meint Herr Diels, folgern, daß *E. Risdoni* nun unbedingt phyletisch älter sei, weil sie allein das Jugendstadium repräsentiert, denn sie kann bei Bedingtheit durch äußere Einflüsse ebensogut eine abgeleitete oder eine gleich alte Form sein. Dem Abschluß der Betrachtung ist eine Anzahl von Analogien aus dem Tierreich beigelegt.

Dem einen Leser wird an dem Dielsschen Buch besonders die Fülle des interessanten Formenmaterials (namentlich des australischen), dem anderen mehr die gedankenreiche Verwertung im Dienste entwicklungsgeschichtlicher Probleme wertvoll sein; allen aber zeigt es, wie solches Formenmaterial im Sinne allgemeiner Fragen zu verarbeiten ist. Tobler.

Ch. Féry und G. Millochou: Über die Wärmestrahlung der Sonne. (Compt. rend. 1906, tome 143, p. 505—507, 570—572, 781—784.)

Das von Herrn Féry für die Messung hoher Temperaturen in technischen Betrieben konstruierte pyrometrische Teleskop diente den Verff. dazu, die Wärmestrahlung der Sonne an verschiedenen Punkten ihrer Scheibe zu bestimmen. Das benutzte Instrument ist ein Fernrohr von 103 mm Durchmesser und 800 mm Fokaldistanz. In dem Brennpunkte desselben ist ein Thermoelement aus Eisen-Konstantan angebracht, das die Gestalt eines Fadenkreuzes hat und bei dem die Masse der Lötstelle ungefähr 1 mg beträgt. Man beobachtet mit diesem Instrument wie mit einem Newtonschen Fernrohr und sieht im Okular bei genauer Einstellung das Fadenkreuz des Thermoelements, sowie gleichzeitig das am Himmel zu beobachtende Objekt.

Das Rohr ist verschlossen durch ein von zwei Metallkreisen gebildetes Diaphragma, von denen der eine fest, der andere drehbar ist und jeder einen Ausschnitt in Form eines Quadranten besitzt. Die Öffnung des auf das Thermoelement auffallenden Strahlenbündels kann also von 0 bis zur halben Rohröffnung variiert werden. Die Thermokraft des Eisen-Konstantan-Elements wurde mit einem Galvanometer mit beweglicher Spule bestimmt

und bei den Messungen die Öffnung des Diaphragmas stets so klein gehalten, daß der Ausschlag des Galvanometers nicht mehr als 1 Millivolt ausmachte. Bis zu dieser Grenze waren die Angaben des Galvanometers stets proportional der Fläche des Diaphragmas.

Die Eichung des Instruments erfolgte durch Einstellung auf einen elektrischen Ofen von 1673° abs. Hier nach ergab sich gemäß dem Stefanschen Strahlungsgesetz für die zu messende Temperatur $T = 0,705 \sqrt[4]{\delta}$, wo δ die Angabe des Galvanometers in Mikrovolt für die volle Öffnung des Diaphragmas bedeutet. Bei Einstellung des Instruments auf den Krater des elektrischen Lichtbogens, dessen Temperatur zu 3773° abs. angenommen wurde, wurde als Formel für das Instrument erhalten $T = 0,715 \sqrt[4]{\delta}$.

Die Temperaturmessungen der Sonnenscheibe wurden ausgeführt in dem Observatorium Janssen auf dem Montblanc (4810 m), in Grands-Mulets (3050 m), in Chamonix (1030 m) und in Meudon (150 m). Im Mittel ergab sich aus den Messungen zu Meudon 4820°, in Chamonix 5140°, auf dem Montblancgipfel 5560°, bei Zugrundelegung des Koeffizienten 0,705. Benutzt man diese Werte, sowie die bei den zu verschiedenen Tagesstunden stattfindenden Sonnenhöhen sich ergebenden Differenzen zwischen den ermittelten Temperaturen, um den Einfluß der Absorption in der Erdatmosphäre zu eliminieren, so erhält man 5620°.

Vorstehende Werte beziehen sich sämtlich auf die Mitte der Sonnenscheibe. Außer diesen Messungen wurden noch Beobachtungen in der Weise ausgeführt, daß man das Sonnenbild sich über das Fadenkreuz des Instruments fortbewegen ließ und die hierbei angezeigten Temperaturen fortdauernd ermittelte. Die so längs eines Durchmesser der Sonnenscheibe gemessenen Temperaturen gestatteten dann, die Korrektur für die Absorption in der Sonnenatmosphäre zu bestimmen. Für die absolute Temperatur des Sonnenkernes ergaben sich hiernach schließlich Werte von 5888° bis 5963°. Mk.

Wm. W. Coblenz: Infrarote Absorptions- und Reflexionsspektren. (The Physical Review 1906, vol. XXIII, p. 125—153.)

Viele chemische Verbindungen enthalten Sauerstoff und Wasserstoff, die bei Einwirkung von Wärme als Wasser entweichen und nicht so fest gehalten werden wie die anderen Bestandteile, in vielen Fällen sogar schon von den Salzen in trockener Luft bei gewöhnlicher Temperatur abgegeben werden. Da viele von diesen Verbindungen kristallinisch sind, sagt man, daß sie das Wasser als Kristallwasser enthalten. Die Art, wie das Wasser in dem Kristall vorhanden ist, kennt man noch nicht. Einige glauben, daß es einen Teil des chemischen Moleküls bilde, Andere, daß es als Wassermoleküle zwischen den Molekülen des Kristalles enthalten ist. Charakteristisch für das Kristallwasser ist, daß es bei einer Temperatur weit unter Rotglut, oft schon unter 100° ausgetrieben wird. Ferner ist für die Minerale, welche Kristallwasser enthalten, bezeichnend, daß sie es wieder absorbieren können, nachdem es entfernt worden. Ein schönes Beispiel hierfür liefert das Kupfersulfat; beim Erwärmen verwandelt sich der blaue Kristall in eine krümelige weiße Masse, die auch in trockener Luft Wasser anzieht und die blaue Farbe und kristallische Struktur wieder annimmt. Das Wasser, das erst bei Rot- oder sogar erst bei Weißglut abgegeben wird, bezeichnet man als Konstitutionswasser. Es kann nicht als gewöhnliches Wasser in der Verbindung enthalten sein, sondern bildet sich erst durch Vereinigung von Sauerstoff und Wasserstoff oder von Hydroxylgruppen. Viele Mineralien enthalten Wasser in beiden Formen und geben einen Teil bei tieferen, einen anderen bei höheren Temperaturen ab; es ist schwierig, hier die Grenze zwischen Kristall- und Konstitutionswasser zu ziehen.

Herr Coblenz hat für diesen Zweck einen besonderen Weg eingeschlagen, den eine vorläufige Untersuchung an Selenit und Brucit als gangbar erwiesen hatte. Er untersuchte die Absorptionsspektren dünner Schiffe der betreffenden Mineralien und konnte feststellen, daß in dem infraroten Teile, dort, wo das Wasser seine charakteristischen Absorptionsbanden besitzt, der Kristallwasser enthaltende Selenit die gleichen Absorptionsbanden zeigte, während sie im Brucit, dessen Wasser fester gebunden ist, fehlten. Eine ähnliche Beobachtung lag bisher nur von Königsberger vor, dessen dickere Selenitplatten aber nur bis zur Wellenlänge $2,5 \mu$ durchlässig waren, während Herr Coblenz durch Herstellung sehr dünner Mineralplatten mit Spiegelspektrometer, Steinsalzprisma und Nicholschem Radiometer die Spektren bis zur Wellenlänge von 15μ verfolgen und die Anwesenheit der Absorptionsbanden des gewöhnlichen Wassers bei 1,5, 2, 3, 4,75 und 6μ feststellen konnte.

Die Untersuchung erstreckte sich auf mindestens 120 Verbindungen, und zwar Mineralien mit Kristallwasser, solche, die Konstitutionswasser enthalten, und verschiedene Verbindungen, wie Sulfate, Silikate und mehrere Zuckerarten; von einer Reihe von Mineralien, welche hierfür geeignete Präparate ergeben hatten, wurden auch die infraroten Reflexionsspektren untersucht. Zugrunde gelegt war die auf die Vorversuche gestützte Annahme, daß, wenn O und H im Molekül ähnlich gebunden sind wie im gewöhnlichen Wasser, das Mineral die Absorptionsbanden des Wassers neben denen der anderen Bestandteile zeigen werde, während, wenn sie O und H als Konstitutionswasser enthalten, die Wasserbanden fehlen und nur das Hydroxyl einen Streifen bei 3μ zeigen werde.

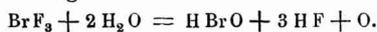
Die Ergebnisse zeigten in der Tat bei einigen 30 Mineralen mit Kristallwasser keine wesentliche Ausnahme von der Regel, daß sie die Banden des gewöhnlichen Wassers geben. Die andere Regel, daß die Minerale mit Konstitutionswasser keine Wasserbanden geben, wurde gleichfalls bestätigt, aber mit einer noch nicht ganz aufgeklärten Ausnahme beim Rohrzucker, der die Wasserbanden im Spektrum deutlich erkennen ließ. Minerale, welche Hydroxylgruppen enthalten, zeigten eine ausgesprochene Bande bei 3μ , die Sulfate eine starke Bande bei $4,55 \mu$ und eine weniger konstant auftretende bei $9,1 \mu$, die vom SO_4 -Ion herrühren. Die Silikate gaben keine bestimmte Bande, was darauf hinzuweisen scheint, daß die Bindung des Kieselsäureradikals in jedem Mineral eine andere ist. Bei den Mineralen Talk und Serpentin, deren chemische Konstitution zweifelhaft ist, bestätigte das infrarote Spektrum die Vermutung, daß ersterer kein Hydroxyl enthält, während im letzteren solche Gruppen vorkommen; denn im Talkspektrum fehlte ein Absorptionsstreifen bei 3μ , während Serpentin eine breite Bande bei 3μ zeigte.

Paul Lebau: Einwirkung von Fluor auf Chlor und Brom. (Ann. chim. phys. 1906, t. IX, p. 241—263.)

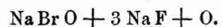
Von den Verbindungen der Halogene unter einander sind nur wenige Repräsentanten bekannt. Speziell das Fluor hat sich bis jetzt nur mit Jod vereinigen lassen, und zwar zu einer Verbindung JF_3 , die von Moissan dargestellt wurde. Verf. wollte versuchen, ob sich auch Kombinationen von Fluor mit den anderen Halogenen, Brom und Chlor gewinnen ließen. Er unterwarf in einer ersten Versuchsreihe die Elemente Chlor und Fluor den verschiedensten Bedingungen, um womöglich diejenigen Verhältnisse herauszufinden, unter welchen eine Vereinigung der Elemente vonstatten ginge. Zu diesem Zwecke ließ er zuerst Fluor auf einen Überschuss von Chlor einwirken. In den mit vollständig trockenem Chlor erfüllten Apparat wurde langsam ein Fluorstrom eingeleitet, indem die Temperatur auf etwa -40° gehalten wurde. Als keine Reaktion stattfand, wurde noch weiter bis -80° abgekühlt, wobei Chlor sich verflüssigte. Das eingeleitete Fluorgas löste sich zwar in dem flüssigen Chlor, aber

ohne eine Verbindung einzugehen. Es wurde nun weiterhin versucht, Chlor mit einem Überschuß von Fluor in Reaktion treten zu lassen, indem in den mit Fluor erfüllten Apparat Chlor eingeleitet wurde. Obgleich man allmählich bis zur Verflüssigung des Fluors abkühlte, entstand keine Verbindung von Chlor mit Fluor. Auch löste sich Chlor nicht merklich im Fluor auf. — Endlich wurde unternommen, Fluor in Gegenwart von Wasser auf Chlor einwirken zu lassen. Dabei zersetzte sich ein Teil des Wassers und es bildete sich Fluorwasserstoff, während Chlor zu unterchloriger Säure oxydiert wurde. Eine Chlor-Fluorvereinigung hatte also auch hier nicht stattgefunden.

Mehr Erfolg hatte der Versuch, eine Verbindung von Fluor mit Brom herzustellen. Fluor wurde wieder zuerst mit einem Überschuß von Brom zusammengebracht, indem man es in abgekühltes, noch flüssiges Brom einleitete. Die Reaktion ging sofort und regelmäßig vor sich. Die gebildete Verbindung ließ sich zu einer gelben Flüssigkeit kondensieren, die sich mit dem Brom nicht mischte. Durch stärkere Abkühlung erstarrte sie zu einer weißen Masse von prismatischen Kristallen. Die Analyse der neuen Substanz führte zur Formel BrF_3 , in welcher Brom also dreiwertig auftritt. Um festzustellen, ob sich die Verbindung auch bildet, wenn Brom auf einen Überschuß von Fluor einwirkt, wurden kleine Mengen Bromdampf in den mit Fluor erfüllten Apparat gesandt. Sowie die Gase mit einander in Berührung kamen, fand unter grünlichem Aufleuchten die Reaktion statt, und es resultierte, wie im ersten Falle, die Verbindung BrF_3 . Bromtrifluorid ist bei gewöhnlicher Temperatur eine farblose Flüssigkeit, die an der Luft raucht, indem sie sich gelb färbt. Ihr Schmelzpunkt liegt bei $+5^\circ$, ihr Siedepunkt zwischen 130° und 140° . Phosphor, Arsen, Antimon, Wismut und Silicium verbrennen in BrF_3 ganz ähnlich wie in reinem Fluorgas unter Feuererscheinung. Durch Einwirkung von Wasser auf BrF_3 bildet sich Fluorwasserstoff und unterbromige Säure. Außerdem konnte dabei noch eine Gasentwicklung beobachtet werden. Das Gas wurde aufgefangen und ließ sich mit Sauerstoff identifizieren. Die Reaktion mit Wasser hatte sich demnach nach folgender Gleichung vollzogen:



Mit Soda bildet sich analog:



Organische Substanzen werden von BrF_3 heftig angegriffen. Jod wirkt auf die Verbindung unter Entzündung ein, indem sich Jodfluorid und Bromdampf bildet. Jod hat also Brom aus seiner Verbindung mit Fluor verdrängt. Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß Fluor in seinem Verhalten gegen die Halogene viel Ähnlichkeit mit Sauerstoff zeigt. Die Stabilität der Verbindungen von Sauerstoff mit den Halogenen nimmt mit steigendem Atomgewicht des Halogens zu. Eine Fluor-Sauerstoffverbindung existiert nicht, die Chloroxyde sind explosive, unbeständige Substanzen. Aus reinen sauerstoffhaltigen Verbindungen wird Chlor durch Brom verdrängt, welches beständigere Derivate liefert. Die sauerstoffhaltigen Kombinationen des Jods sind am stabilsten, und dementsprechend verdrängt Jod sowohl Chlor wie Brom aus ihren sauerstoffhaltigen Derivaten. In Analogie dazu ist die Verbindung von Chlor und Fluor so unbeständig, daß es überhaupt noch nicht gelungen ist, sie zu fassen. Ein Bromfluorid wurde dargestellt, es wird aber durch Jod leicht zersetzt, indem sich, durch Verdrängung des Broms, die beständigere Jod-Fluorverbindung bildet.

D. S.

R. Hesse: Stoffwechsel und Herz. Eine biologische Studie. („Natur und Schule“ 1906, Bd. 5, S. 437—449.)

Der vorliegenden, allgemein verständlich abgefaßten Arbeit liegt ein völlig neuer Gedanke zugrunde, und der Verf. teilt in ihr eine große Anzahl eigener, noch

nicht publizierter Bestimmungen des relativen Herzgewichts vieler Wirbeltiere mit. Der Grundgedanke des Herrn Hesse ist folgender: Je größer die Stoffwechselintensität, um so größer muß die Pumparbeit des Herzens sein, die Herzarbeit aber hängt von der Masse des Herzens ab, sein Gewicht wird also in gewissem Grade einen Maßstab für die Stoffwechselintensität geben.

So erklärt es sich, daß beim eben ausgeschlüpften Hühnchen das Herzgewicht $9,1\%$ des Körpergewichts beträgt, beim erwachsenen jedoch, dessen Wärmeabgabe infolge der relativ viel kleineren Körperoberfläche vermindert ist, nur noch durchschnittlich $2,74\%$. Diese Abnahme des relativen Herzgewichts während des Wachstums findet sich erklärlicherweise nur bei Warmblütern, nicht z. B. bei Fischen. Bei sieben ungleich großen Rochen wog das Herz durchweg etwa 1% , bei fünf Seeteufeln (*Lophius piscatorius*) mit geringen Abweichungen $1,14\%$ des Körpergewichts. Unter nahe verwandten Tieren weisen größere ein verhältnismäßig geringeres Herzgewicht auf als kleinere; so *Anas crecca*, *A. penelope* und *A. boschas* ($10,93\%$; $9,78\%$; $8,50\%$), *Columba oenas* und *C. palumbus* ($13,8\%$; $10,63\%$) usw. Lebhaftere Tiere haben größere Herzen als ebenso große trägere; so wiegt das Herz der Elster weniger ($9,34\%$) als das des Turmfalken ($11,91\%$), und dieses weniger als das des Lerchenfalken, des besseren Fliegers ($16,98\%$). Bei domestizierten Tieren wiegt das Herz weniger als bei ihren wilden Stammarten, ferner bei Säugetieren weniger als bei gleich großen Vögeln, was dahin gedeutet werden kann, daß die Flugtätigkeit viel mehr Arbeit erfordert als die Bewegung auf dem Lande. Doch gibt es auch Ausnahmen: der Sperber wird mit seinem Herzgewicht ($11,93\%$) von dem räuberischen Hermelin ($11,84\%$) nahezu erreicht und von der Zwergfledermaus ($14,36\%$) sogar übertroffen. Die Wassersäugetiere, die Tauchvögel, die im Wasser einen größeren Wärmeverlust erleiden als die Landbewohner, haben relativ große Herzen. So wiegt das Herz des jungen Grönlandwals mit $5,7\%$ ebenso viel wie das des 70 mal kleineren Menschen. Taucher (*Podiceps* und *Mergus*) übertreffen mit Herzgewichten von $10,35\%$ und $12,4\%$ bei weitem den Schreiadler ($6,75\%$) und Habicht ($8,65\%$). Unter den Fischen beträgt das Herzverhältnis bei den trägen aalartigen Grundfischen nur $0,15\%$ bis $0,32\%$, bei den pelagischen Friedfischen $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}\%$, am größten ist es bei kräftigen Schwimmern (*Trachurus* $1,56\%$, *Pelamys* $2,12\%$). Das geringe Herzgewicht der Reptilien ($1,55\%$ bei der Blindschleiche, $2,23\%$ bei der Zauneidechse) erklärt sich im hier besprochenen Sinne daraus, daß diese die Wärme liebenden Tiere einen Teil der zum Leben erforderlichen Energie direkt von der Sonne beziehen. Unter den Amphibien, bei denen ständig Wasser an ihrer Oberfläche verdunstet und dem Körper Wärme entzieht, finden wir das größte Herz beim Laubfrosch ($4,82\%$), ein kleineres bei der größeren Kröte ($3,18\%$), ihr folgt der Grasfrosch ($2,7\%$). Die Wasserbewohner können, da die Verdunstung an ihrer Haut fortfällt, ein kleineres Herz haben als die Landbewohner; so wiegt es bei der Unke $2,77\%$ gegen $3,18\%$ der Kröte, beim Wasserfrosch $1,87\%$ und damit weniger als bei dem kleineren Grasfrosch, dessen relatives Herzgewicht $2,7\%$ beträgt.

V. Franz.

W. Lubimenko: Die direkte Wirkung des Lichtes auf die Umwandlung der von den Keimpflanzen der *Pinus Pinea* absorbierten Zucker. (Compt. rend. 1906, t. 143, p. 516—519.)

Verf. hatte vor kurzem festgestellt, daß die von ihrem Endosperm losgelösten Embryonen von *Pinus Pinea* imstande sind, die verschiedenen Zuckerarten im Dunkeln zu assimilieren. Um nun den Einfluß des Lichtes bei diesem Vorgange festzustellen, brachte Herr Lubimenko Embryonen von *Pinus Pinea*, die vorher von ihren Endospermen getrennt und gewogen worden waren,