Werk

Titel: [Rezensionen]

Ort: Braunschweig

Jahr: 1903

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0018|LOG_0078

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

tel angebracht waren; bei der Sonnenblume wurden außerdem noch normal blühende Objekte zum Experimente verwandt. Die Belastung war verschieden groß; die größte betrug bei der Sonnenblume 20 kg, beim Wirsing mehr als 6 kg, Gewichte, die das der Blüten- und Fruchtstände, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen von der Pflanze erzeugt werden, um ein Vielfaches übertreffen. Die Belastung dauerte monatelang. Das Ergebnis fiel in diesen Versuchen im ganzen negativ aus, sowohl bei der am Blühen verhinderten, wie auch bei normalen Pflanzen, die derselben Prüfung unterzogen wurden. In den Stämmen der Sonnenblume konnte eine Zunahme der fraglichen Elemente nicht festgestellt werden; beim Wirsing war sie zwar zu beobachten, aber bei weitem nicht in dem Maße, wie man es der hohen Belastung entsprechend erwarten durfte [1]).

Das durch so starke Belastung der aufrechten, am Blühen verhinderten Pflanzen nicht herbeizuführende normale Holzwachstum läßt sich aber unschwer dadurch hervorrufen, daß man eine solche Pflanze an ihrem Scheitel durch Pfropfen mit einem Reise verbindet. Sobald dieses zu einem Sprosse von einigem Umfange herangewachsen ist, treten in der Unterlage die normalen Verhältnisse wieder ein. Das Cambium bildet nach innen und außen dieselben Elemente, die es in der ungestört wachsenden Pflanze erzeugt. Hinsichtlich der mechanischen Zellen ist diese Tatsache um so auffallender, wenn man bedenkt, daß das Gewicht des eingepflanzten Sprosses nur einen kleinen Bruchteil dessen darstellt, mit dem der Stamm in den oben geschilderten Versuchen künstlich belastet wurde.

Hieraus folgert der Verf., daß der ontogenetische Gang der Gewebedifferenzierung von inneren, korrelativen Verhältnissen beherrscht und die Bildung der einzelnen Gewebeformen nicht einfach durch das Bedürfnis bestimmt werde, die Auslösungstheorie hier also nicht genüge. F. M.

P. Lenard: Über die Elektrizitätsleitung in Flammen. (Annalen der Physik. 1902, F. 4, Bd. IX, S. 642—650.)

Die verhältnismäßig gute Elektrizitätsleitung der Flammen, namentlich der gewisse Metallsalze enthaltenden, wird meist mit der Elektrolyse der Flüssigkeiten in Parallele gebracht. Über die Natur der wandernden Elektrizitätsträger suchte Herr Lenard einigen Aufschluß durch nachstehende Versuche zu erlangen:

Zwischen zwei vertikalen, einander parallelen, entgegengesetzt elektrisierten Metallplatten befindet sich eine Bunsenflamme, in welche man eine Salzperle gebracht hat. Man sieht dann, daß der von der Perle ausgehende, farbige Dampfstreifen nicht senkrecht aufsteigt, sondern nach der negativen Platte hingeneigt ist; diese Neigung, die bei den Alkali- und Erdalkalisalzen sehr ausgeprägt ist, kann selbst 45° übersteigen. Steht die negative Platte in einiger Entfernung vom Flammensaum, dann tritt der farbige, leuchtende Dampf seitlich aus der Flamme heraus unter Mitnahme eines Teils der Flamme, während der Rest ruhig weiter brennt. Die bei diesem Versuche den Platten dauernd mitzuteilende Spannung wird am zweckmäßigsten = 2000 V gewählt. Statt des Leuchtgases kann auch Wasserstoff in der Flamme benutzt werden.

Wird die Salzperle so weit an den Flammensaum geführt, daß sie diesen eben zu färben beginnt, dann scheint der Dampf nicht merklich zu wandern, sondern steigt senkrecht auf; erst im Innern des Flammenmantels kommt die beschriebene Wanderung zur negativen Platte hin zu stande. Aber auch im selben Teile der Flamme zeigt nicht jeder Stoff die gleiche Wanderungsgeschwindigkeit; dieselbe kann ferner durch ganz geringe Mengen fremder Stoffe sehr verändert werden. So steigert eine sehr geringe Menge Salzsäure, in die Nähe der Flamme gebracht, die Wanderung des Natriumdampfes ganz bedeutend. Dieselbe fördernde Wirkung zeigte der Chlorgehalt der Flamme bei Lithium- und Baryumflammen.

Mit der verstärkten Wanderung der positiven metallhaltigen Träger ist auch verstärkte Leitfähigkeit der Flamme verbunden, was durch Messung der Spannungsdifferenz zwischen den beiden Flammenelektroden, sowie durch Drahtsonden in der Flamme nachgewiesen werden konnte.

Nicht allein die Dämpfe der Alkali- und Erdalkaliverbindungen wanderten nach der negativen Seite hin, sondern noch eine Reihe anderer Dämpfe; „es wandern somit eine große Zahl der verschiedensten leuchtenden Stoffe in Flammen nach der negativen Seite hin; niemals aber habe ich eine Wanderung von etwas Materiellem nach der positiven Seite hin beobachten können, und auch durch besondere Reagentien gelang es nicht, ein negatives elektrolytisches Ion in der Flamme nachzuweisen ... Es muß (danach) sehr zweifelhaft erscheinen, ob die Elektrizitätsleitung in Flammen mit Recht und im wahren Sinne mit der Elektrolyse von Flüssigkeiten in Parallele zu stellen sei".

Eine Messung der Wanderungsgeschwindigkeit der sichtbaren positiven Träger war direkt ausführbar, wenn man die Geschwindigkeit des Aufsteigens der Flammengase kannte; diese war mittels einer Zentrifugalmaschine leicht zu ermitteln, und in einer Flamme mit Lithiumkarbonatperle, bei einer Spannungsdifferenz in der Flamme von 250 V, ergab sich so die Wanderungsgeschwindigkeit der rot leuchtenden Lithiumträger = 0,08 cm/sec. Diese Geschwindigkeit ist noch für mehrere andere Stoffe bestimmt worden. Aus der Geschwindigkeit beim Lithiumkarbonat berechnet dann Herr Lenard als Radiensumme von Träger und Gasmolekül den Wert $6{,}7 \times 10^{-6}$ mm, der etwa zehnmal größer ist, als für Moleküle als Träger zu erwarten wäre. Da nach der Beschaffenheit des Spektrums dieser Dämpfe und wegen der hohen Temperatur der Flamme die Annahme, daß die Dämpfe aus Aggregaten von vielen Atomen oder Molekeln bestehen, nicht wahrscheinlich ist, nimmt Herr Lenard an, „daß die Metallatome der Dämpfe in der Flamme nicht, wie in der Rechnung vorausgesetzt, dauernd mit einem Elementarquantum positiver Elektrizität geladen sind, sondern daß sie fortdauernd negative Quanten ausstoßen und dafür solche aus der Umgebung wieder aufnehmen, so daß im Mittel über die ganze Zeit ihrer Wanderung nur ein geringer Überschuß positiver Elektrizität in diesen Trägern vorhanden ist".

Aus dem unelektrischen, verbrennenden Gase müssen notwendig auch negative Träger entstehen, die, wie erwähnt, unsichtbar bleiben; sie sind, wie bereits bekannt, viel beweglicher als die positiven, da ihre Geschwindigkeit nach Moreau etwa 1200 cm/sec beträgt. Diese sehr große Geschwindigkeit ist nach den jetzigen Auffassungen am verträglichsten mit der Annahme, daß die unsichtbaren negativen Träger nicht materieller Natur, sondern etwa identisch mit den Quanten der Kathodenstrahlen sind. Als Emissionszentren dieser freien Quanten würden in salzhaltigen Flammen die Metallatome aufzufassen sein,

---

[1]) Dagegen erhielt Verf. bei Belastung horizontal gelegter Wirsingpflanzen ein stärkeres Wachstum des Holzkörpers mit reichlicherer Bildung mechanischer Elemente an den Orten maximaler Spannung auf der Ober- und Unterseite.

denn von deren Zahl und Natur hängt nach den von Herrn Arrhenius gefundenen Gesetzmäßigkeiten allein das besondere Leitvermögen dieser Flammen ab. (Vergl. auch Stark, Rdsch. 1902, XVII, 549.)

G. C. Schmidt: Über die chemischen Wirkungen der Kanalstrahlen. (Annalen der Physik. 1902, F. 4, Bd. IX, S. 703—711.)

Die Tatsache, daß die Kathodenstrahlen mittels ihrer negativen Elektronen stark reduzierende Eigenschaften besitzen (vergl. Rdsch. 1902, XVII, 196), legte die Vermutung nahe, dafs die Kanalstrahlen, welche nach W. Wien eine positive Ladung besitzen, auch chemisch eine entgegengesetzte, also oxydierende Wirkung ausüben würden. Diese Annahme hat sich nicht bestätigt; vielmehr wirkten die Kanalstrahlen nur zersetzend, während das weitere Schicksal, ob Oxydation oder Reduktion eintritt, von der Natur der anwesenden Stoffe abhängt. Die Versuche wurden in einem einfachen Apparate, der eine durchlöcherte Aluminiumkathode besaß und die Einführung reinen, trockenen Wasserstoff- oder Sauerstoffgases und der äußerst reinen Salze gestattete, ausgeführt.

Herr Schmidt beschreibt zunächst die schon von Arnold (Rdsch. 1897, XII, 26) beobachteten und von ihm an einer Reihe von Salzen verfolgten Lumineszenzerscheinungen. Es zeigten Natriumsalze in den Kanalstrahlen anfangs eine schwach bläuliche, dann rotbraune bis rotgelbe Fluoreszenz, ähnlich leuchteten Kaliumsalze, während Quecksilber-, Eisen-, Nickel- und andere Salze nicht leuchteten. Eine Reihe fester Lösungen gab verschieden gefärbte Lichter, welche in Wasserstoff dieselben waren wie im Sauerstoff. Die Fluoreszenz aller Körper nahm aber unter dem Einfluß der Kanalstrahlen schnell ab, das Licht wurde weißlicher und die Spektralanalyse ergab im Vergleich zu den bekannten Befunden bei der Lumineszenz in den Kathodenstrahlen, daß, während im Spektrum der Kathodenlumineszenz eine Farbe vorherrschend ist, die anderen teils fehlen, teils nur schwach ausgebildet sind, dies bei den Kanalstrahlen nur im ersten Augenblick der Fall ist und nach kurzer Zeit alle Farben des Spektrums auftreten.

Erwärmte Verf. die mit Kanalstrahlen behandelten Salze oder festen Lösungen, so zeigten sie Thermolumineszenz, falls sie unter den Kanalstrahlen leuchteten.

Das bereits von anderer Seite beobachtete Braunwerden des Kupfers in Luft unter der Wirkung der Kanalstrahlen konnte als Bildung von Kupferoxydul nachgewiesen werden. Es ließ sich ferner erkennen, daß die Kanalstrahlen bei dieser Oxydation nur indirekt wirken, indem sie den Sauerstoff zersetzen und der atomistische Sauerstoff alle oxydabeln Körper, auch wenn sie von den Kanalstrahlen nicht getroffen werden, oxydiert; nur die edlen Metalle Silber, Gold und Platin widerstanden mehrere Stunden dieser Oxydation.

In Wasserstoff wirkten die Kanalstrahlen auf Quecksilberchlorid reduzierend; das Salz wurde in Chlorür umgewandelt, auch wenn durch Befestigen einer Flufsspatplatte die Oberfläche des Salzes gegen die Wirkung der Kanalstrahlen geschützt war. Verf. nimmt infolgedessen an, daß die Kanalstrahlen das Wasserstoffmolekül spalten und die Atome erst reduzierend wirken. In Sauerstoff wurde das $HgCl_2$ nicht reduziert. Ähnlich verhielt sich das nicht fluoreszierende Eisenchlorid.

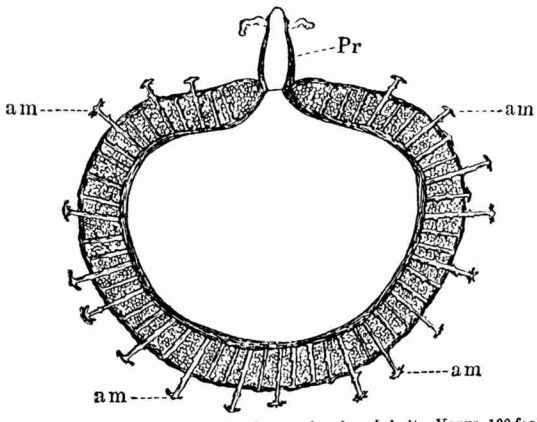
Herr Schmidt leitet aus seinen Beobachtungen folgende Sätze ab: „1. Die unter Kathodenstrahlen intensiv leuchtenden, festen Lösungen leuchten auch unter den Kanalstrahlen. Die Intensität des Lumineszenzlichtes nimmt jedoch infolge Zersetzung der Substanz schnell ab. 2. Während im Kathodenlumineszenzspektrum eine Farbe vorherrschend ist, die anderen teils fehlen, teils nur schwach ausgebildet sind, ist dies bei den Kanalstrahlen nur im ersten Augenblick der Fall. Nach kurzer Zeit wird das Fluoreszenzlicht weißlicher dadurch, daß alle Farben des Spektrums auftreten. 3. Kanalstrahlen wirken stets zersetzend und zwar zersetzen sie sowohl das Gas, als auch die bestrahlte Substanz. 4. Ist der Gasinhalt Sauerstoff, so wird dieser gespalten, befindet sich in der Röhre ein oxydabler Körper, so wird derselbe durch den atomistischen Sauerstoff oxydiert. Die Kanalstrahlen wirken in diesem Fall scheinbar oxydierend. 5. Ist der Gasinhalt Wasserstoff, so wird derselbe ebenfalls zersetzt. Befindet sich im Rohr eine reduzierbare Verbindung, so wird dieselbe durch den atomischen Sauerstoff reduziert. Die Kanalstrahlen wirken in diesem Falle scheinbar reduzierend. 6. Die typischste Reaktion für die Kanalstrahlen ist die von Herrn Arnold entdeckte Zersetzung der Natriumsalze. Hierbei tritt hell die *D*-Linie auf."

R. Lauterborn: Ein für Deutschland neuer Süßwasserschwamm (Carterius Stepanowi Dyb.) (Biol. Centralblatt 1902, Bd. XXII, S. 519.)

In Deutschland sind bisher fünf Arten von Süßwasserschwämmen gefunden worden: Spongilla fragilis, Sp. lacustris, Trochospongilla horrida, Ephydatia fluviatilis und E. Mülleri; dazu kommt jetzt der vom Verf. in der Nähe des Dorfes Mehlingen bei Kaiserslautern in der Rheinpfalz aufgefundene Carterius Stepanowi. Der Schwamm fand sich hier in einem kleinen Fischteich, wo er die in den Boden eingerammten Pfähle in flachen Krusten überzieht. Sonst ist er aus Rußland (Gouvernement Charkow), Galizien, Böhmen und Ungarn, also von ziemlich weit östlich gelegenen Fundstätten bekannt geworden. Für den neuen Fundort wird vom Verfasser als einzige Verbreitungsmöglichkeit diejenige durch Wasservögel angenommen, da andere Kommunikationen der Örtlichkeit des Vorkommens von Carterius Stepanowi mit solchen, an denen er sonst vorkommt oder vorkommen könnte, nicht vorhanden zu sein scheinen. Die Übertragung hatte dann jedenfalls durch die Gemmulae, jene eigentümlichen, noch zu erwähnenden Fortpflanzungskörper der Süfswasserschwämme stattgefunden, die auf die erwähnte Weise verschleppt wurden.

Der Schwamm bildet weit ausgebreitete, bis etwa 1 cm dicke Krusten von gelblich grauer Farbe, untermischt mit smaragdgrünen Flecken und Punkten, die von einer im Schwamm lebenden Alge herrühren. Der Verf. gibt eine Beschreibung der Kieselnadeln, welche für die Artbestimmung von besonderer Wichtigkeit sind, speziell ist dies aber bei den Süßwasserschwämmen

Fig. 1.

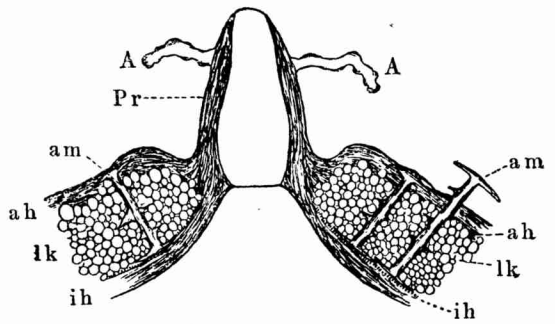


Medianer Längsschnitt durch die Gemmula ohne Inhalt. Vergr. 100 fach.

hinsichtlich der Gemmulae der Fall. Die vom Verf. Ende Oktober gesammelten Exemplare waren so dicht mit Gemmulis erfüllt, daß auf den Quadratzentimeter stellenweise nicht weniger als 300 Stück von gelben senfkornähnlichen Fortpflanzungskörpern kamen. Diese werden wie auch sonst von einer festen äußeren und inneren Membran und einer sich dazwischen einlagern-

den Alveolarschicht oder Luftkammer gebildet, worin sich die als Amphidisken bezeichneten I-trägerförmigen Kieselgebilde in radialer Stellung einlagern (Fig. 1 u. 2).

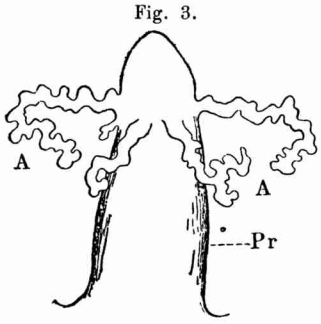
Fig. 2.



Medianer Schnitt durch das Porusrohr (*Pr*) und die Kapselwand der Gemmula. Vergr. etwa 250 fach. *A* Anhänge des Porusrohrs (*Pr*), *am* Amphidisken, *ah* äufsere, *ih* innere Kapselhülle, *lk* die dazwischen gelegene Luftkammerschicht.

Diese sind selten glatt, sondern mit spitzen Dornen am Schaft besetzt; ihre Endscheiben erscheinen gezähnt oder tief eingeschnitten und infolgedessen sternförmig. Die Gemmulahülle umschließt den zelligen eigentlichen Fortpflanzungskörper, aus dem später der neue Schwamm hervorgeht. Das Hervorquellen der zelligen Inhaltsschicht erfolgt durch einen Porus und für die Gattung Carterius ist sehr charakteristisch, daß sich die Ränder dieses Porus in ein Rohr ausziehen (Fig. 1 und 2). Der Verf. beschreibt dasselbe als in eine nabelartige Vertiefung eingesenkt und von einer flachen, wallartigen Erhebung umzogen, woraus es sich in Form eines Kegels schornsteinartig erhebt. Auffallenderweise trägt der Kegel in der Höhe des letzten Viertels eigentümliche fädige Anhänge (Fig. 3, Fig. 1 u. 2), deren biologische Bedeutung schwer festzustellen sein dürfte. Bezüglich der Gestalt des Porusrohres befindet sich Herr Lauterborn in gewissen Differenzen mit den früheren Autoren, welche den Carterius von anderen Örtlichkeiten beschrieben und das Rohr, bezw. dessen Anhänge anders gebildet fanden, so daß der Verf. an die Ausbildung einer Lokalform denkt, die dann als forma palatina der böhmischen forma Petri gegenüberzustellen wäre.

Fig. 3.



Porusrohr der Gemmula mit Anhängen. Vergr. etwa 350 fach.

Es wurde bereits weiter oben die in Form von Flecken hervortretende, grüne Färbung des Schwammes erwähnt; diese Färbung rührt von einer mit dem Schwamm in Symbiose lebenden Alge, Scenedesmus quadricauda Bréb. her, einer zu den Palmellaceen gehörigen und in unseren Teichen sehr häufigen Alge, die im freien Zustande kleine Kolonieen von meist 4 bis 8 palisadenartig aneinander gereihten, walzenförmigen Zellen bildet. Solche Kolonieen finden sich denn auch überall im Schwamm zerstreut vor, zumeist jedoch treten sie zu Gruppen oder ganzen Nestern vereinigt im Schwamm auf, speziell auch in den Nadelbündeln, so daß die Nadelzüge auf große Strecken hin mit grünen Algen förmlich übersät sind und die Nadeln unter der Algenbekleidung fast verschwinden. Weiterhin bilden sich größere Anhäufungen der Alge in den Lücken zwischen den Faserzügen des Skeletts, die an 100 Kolonieen in sich vereinigen. Herr Lauterborn faßt dieses Vorkommen der Alge im Schwamm, das auch bei dem böhmischen Carterius beobachtet wurde, nicht als ein mehr zufälliges, sondern als ein für beide Organismen günstiges Zusammenleben, d. h. als eine Symbiose auf, indem die Alge innerhalb des Schwamms günstigere Lebensbedingungen fand und sich ihrerseits für den Schwamm als eine beständige Sauerstoffquelle erwies, für welches letztere Verhalten die dichte Umlagerung der Algenarten mit amöboiden Schwammzellen spricht, während das Wohlbefinden der Alge im Schwammkörper aus ihrer üppigen Vegetation zu entnehmen ist. Dieses Verhalten darf insofern als nicht unwahrscheinlich angesehen werden, als auch schon sonst symbiotische Verhältnisse zwischen Schwämmen, speziell auch Spongillen und Algen beobachtet worden sind. K.

Paul Chapin: Einfluß der Kohlensäure auf das Wachstum. (Flora 1902, Bd. **91**, S. 348—379.)

Die bis jetzt vorliegenden Angaben über den Einfluß der Kohlensäure auf das Wachstum sind zum Teil widersprechend, zum Teil lückenhaft, so daß eine erneute Untersuchung dieses Gegenstandes geboten erschien. Die von Herrn Chapin im Leipziger Institut ausgeführten Untersuchungen galten der Beantwortung folgender Fragen. Zunächst sollte der optimale CO_2-Gehalt der Luft für das Wachstum festgestellt werden, denn nach Pfeffer (Pflanzenphysiologie, 2. Aufl., I, 316) ist es noch nicht sicher, bei welchem CO_2-Gehalt das üppigste Wachstum erreicht wird. Außerdem mußte derjenige Gehalt an CO_2 ermittelt werden, der zur Aufhebung des Wachstums nötig ist. Dann war die Nachwirkung, die durch CO_2 hervorgerufen wird, zu prüfen, sowie die Zeit zu präzisieren, innerhalb deren bei verschiedenen Prozenten des Gases der Tod der Pflanzen eintritt. Schließlich galt es, die Wirkung der CO_2 mit Rücksicht auf die Keimung der Sporen, das Wachstum der gekeimten Sporen, sowie die Fruktifikation zu untersuchen.

Die Versuche, bei denen zur Herstellung der Gasgemische von verschiedenem CO_2-Gehalt ein besonders konstruierter Apparat zur Verwendung kam, führte zu folgenden Ergebnissen:

Das Optimum des CO_2-Gehalts für das Wachstum der untersuchten höheren Pflanzen — Keimpflanzen von Pisum sativum und Vicia sativa (Wurzel), Sinapis alba und Trifolium incarnatum (Stengel), Hordeum vulgare (Keimscheide und erstes Laubblatt) — liegt ungefähr bei 1 bis 2%. Die Kohlensäure wirkt in geringer Dosis als Stimulans auf das Wachstum, in größerer Dosis als Gift. Das Wachstum der Wurzel wird zuerst bei 5% CO_2 gehemmt und bei 25 bis 30% aufgehoben. Die entsprechenden Werte für Stengel sind 15% CO_2 bezw. 20 bis 25%. Die Keimpflanzen der Gerste (Hordeum vulgare) sind aber widerstandsfähiger; das Wachstum der Keimscheide dieser Pflanze wurde erst bei 30%, das des Laubblattes sogar erst bei 50 bis 60% vollständig aufgehoben. Eine schädliche Nachwirkung an Wurzeln findet dann nicht statt, wenn sie nur 24 bis 48 Stunden in einer Atmosphäre mit 25 bis 40% CO_2 bleiben. Auf den Stengel übt bereits 24- bis 48-stündige Einwirkung von 20% CO_2 eine schädliche Nachwirkung aus. Die Wurzel zeigt sich also hierin weniger empfindlich als der Stengel, was wohl damit zusammenhängt, daß sie im kohlensäurereichen Boden Gelegenheit hat, sich an die Wirkung der CO_2 anzupassen. Die Keimpflanzen von Hordeum vermochten 4 Tage lang in 40% CO_2 zu verweilen, ohne dauernde Schädigung zu erfahren; diese auffallende Widerstandsfähigkeit beruht vielleicht darauf, daß die embryonale Zone bei Hordeum fest von Blättern umschlossen und so geschützt ist.

Die Wirkung der Kohlensäure äußert sich nicht augenblicklich, sondern erst nach einer gewissen Zeit; während der ersten 24 Stunden findet bei allen höheren Prozenten von CO_2 noch ein gewisses Wachstum statt.

Pilzsporen keimen in reiner CO_2 nicht, behalten aber ihre Keimfähigkeit. Der CO_2-Gehalt, der eben die Keimung der Sporen verhindern kann, ist 60% (Mucor),