

17. Alfred Schober: Ein Versuch mit Röntgen'schen Strahlen auf Keimpflanzen.

Eingegangen am 21. März 1896.

RÖNTGEN erörtert in der ersten Mittheilung über seine Versuche¹⁾ die Frage, ob die X-Strahlen ultraviolettes Licht seien; ihre lebhaften Fluorescenz- und chemischen Wirkungen legten sie ihm nahe. Wenn dies der Fall wäre, würde aber dieses neue ultraviolette Licht ganz andere Eigenschaften besitzen, als die bisher bekannten ultrarothern, sichtbaren und ultravioletten Strahlen, und er weist darum diese Möglichkeit zurück. Er fügt jedoch hinzu²⁾:

„Eine Art von Verwandtschaft zwischen den neuen Strahlen und den Lichtstrahlen scheint zu bestehen, wenigstens deutet die Schattenbildung, die Fluorescenz und die chemische Wirkung, welche den beiden Strahlenarten zukommen, darauf hin.“

Es schien mir nun der Untersuchung werth, einmal zu prüfen, ob sich auch darin eine Verwandtschaft der neuen Strahlen mit dem Licht bemerkbar macht, dass sie auf Pflanzen eine der heliotropischen vergleichbare Wirkung auszuüben vermögen, um so mehr, als bekanntlich SACHS³⁾ nachgewiesen hat, dass die letztere bei einer Einwirkung der blauen, violetten und unsichtbaren ultravioletten Strahlen in gleicher Weise eintritt, wie bei vollem weissen Licht, während der rothe, gelbe und grüne Theil des Spectrums eine heliotropische Krümmung in den Pflanzen nicht auslöst. Den ultravioletten Strahlen spricht SACHS allerdings die entscheidende Rolle dabei nicht zu, sondern den sichtbaren blauen und violetten, da auch dann die Krümmung eintritt, wenn das Licht durch eine Lösung von schwefelsaurem Chinin hindurch wirkt, welche sämtliche ultravioletten Strahlen durch Fluorescenz vernichtet. Aber auch in der Photographie soll ja die chemische Wirkung auf das Bromsilber gerade in dem violetten Theil am stärksten sein. —

Der Director des hiesigen physikalischen Staatslaboratoriums, Herr Professor VOLLER, gab mir in dankenswerther Weise Gelegenheit zur Ausführung des Versuches, und Herr Dr. WALTER, Assistent an dem Laboratorium, unterstützte mich dabei auf's Freundlichste.

1) Eine neue Art von Strahlen.

2) Ebenda S. 12.

3) Vorlesungen über Pflanzenphysiologie. II. Aufl. 1887, S. 738 u. 739.

Es handelte sich nun für mich zunächst darum, geeignete, ganz besonders lichtempfindliche Objecte auszusuchen, und ich wählte naturgemäss Keimpflanzen und zwar solche von Hafer, für die ROTHERT¹⁾ eine starke Lichtempfindlichkeit festgestellt hat, und die bei seinen schönen Untersuchungen über die Fortpflanzung der heliotropischen Reizung vielfach zur Verwendung kamen. Der krümmungsfähige Theil ist hier der Cotyledo, und diese Fähigkeit nimmt ab, wenn er vom Laubblatt durchbrochen wird. Die erste sichtbare Krümmung tritt schon eine Stunde nach Beginn der einseitigen Beleuchtung in der Spitzenregion auf und ergreift fortschreitend den unteren Theil, so dass er nach 2—3 Stunden in der ganzen Länge gekrümmt ist.

Ich liess also Hafer in einem Keimschrank bei völligem Lichtabschluss keimen, wählte kräftige Exemplare in verschiedener Höhe von 1 bis 2 *cm* etwa aus, deren Cotyledo noch nicht durchbrochen war und setzte sie in angefeuchteten Sand in vier kleine Keimschälchen, fünf gleich grosse in jedes. Diese stellte ich nun in einem geotropischen, innen und aussen geschwärzten Kasten, dessen Wanddicke ca. 1 *cm* beträgt und für die RÖNTGEN'schen Strahlen durchaus durchlässig ist. Die HITTORF'sche Röhre war in der Höhe der Keimlinge direct auf sie gerichtet in einer Entfernung von 1 *cm* von dem Kasten. Da die Keimlinge nun dicht an der Wand des Kastens standen, waren sie also etwa 2 *cm* im Ganzen von der Röhre entfernt. Der Funkeninductor hat eine Funkenlänge von 12 *cm* und war während der Exposition auf's Höchste angespannt. Die Photographie einer Hand wird unter den gleichen Bedingungen bei 30 *cm* Abstand in 5 Minuten erreicht. Wir exponirten ununterbrochen erst eine halbe Stunde und unterbrachen dann den Versuch, um nach einer etwaigen Wirkung zu sehen; es wurde dabei die Vorsicht gebraucht, dass beide Thüren an der Breitseite des Kastens geöffnet wurden — die Röhre war auf die Schmalseite gerichtet — um die Pflänzchen auch in dieser kurzen Zeit nicht einseitig zu beleuchten. Nach wenigen Minuten exponirten wir eine weitere halbe Stunde. Es war aber auch nach dieser keine Spur einer Krümmung zu sehen.

Die Stunde Exposition reichte somit zu einer Reizwirkung nicht aus. Es war aber nicht rathsam, die Exposition über eine Stunde hinaus vorzunehmen, da der Inductor schon in dieser Zeit ausserordentlich warm wurde.

Es blieb nun übrig zu untersuchen, ob sich eine Nachwirkung geltend machte, und ob die Keimlinge überhaupt nicht etwa ihre Krümmungsfähigkeit durch den Transport in das Laboratorium eingebüsst hatten. Zu diesem Zwecke brachte ich den Kasten mit den Keimlingen an ein Fenster auf der Westseite des in der recht dunklen Domstrasse

1) Ueber Heliotropismus, COHN's Beiträge zur Biologie der Pflanze. 1894.

gelegenen Laboratoriums und liess durch einen schmalen horizontalen Spalt das diffuse Tageslicht auf sie wirken. Schon nach einer Stunde trat nun ganz normal der Beginn der Krümmung ein, nach zwei Stunden war sie schon erheblich fortgeschritten, und nach vier Stunden hatte sie eine Neigung von mehr als 60° gegen die Verticale erreicht. Weiterhin im Dunkeln gelassen hatten sie sich wiederum ganz normal nach sieben Stunden fast völlig geotropisch aufgerichtet.

Da nun während der Zeit der Exposition der Inductor auf's Höchste angespannt war, die verwandten Pflänzchen den Strahlen in unmittelbarer Nähe ausgesetzt waren, diese überdies überaus lichtempfindlich sind und nach dem Strahlenversuch einseitiger Beleuchtung ausgesetzt nach einer gleichen Zeit sichtbare Krümmung erkennen liessen, scheint es somit, als ob die neuen Strahlen auch darin sich vom Lichte unterscheiden, dass ihnen nicht wie diesen ein Krümmung auslösender Reiz innewohnt.

Ob eine Absorption der Strahlen durch die Keimpflänzchen statt hat, habe ich nicht untersucht, möchte aber andere Beobachter darauf aufmerksam machen. Die Möglichkeit liegt jedenfalls vor; denn neuere in den *Comptes rendus*¹⁾ veröffentlichte Versuche über die Beziehungen chemischer Verbindungen zwischen ihrer Durchlässigkeit für die RÖNTGEN'schen Strahlen und ihrer chemischen Natur haben ergeben, dass organische Verbindungen, welche nur aus C, O, H, N bestehen, nicht etwa gleichmässig durchlässig sind, sondern in einem verschiedenen Grade, der von ihrer chemischen Natur abhängt, dass ferner die Anwesenheit eines mineralischen Elementes in dem organischen Molecul seine Durchlässigkeit in hohem Maasse vermindert.

Hamburg, den 18. März 1896.

1) Influence de la nature chimique des corps sur leur transparence aux rayons de RÖNTGEN. Note de M. MAURICE MESLANS, présentée par M. HENRY MOISSON. 1896, Nr. 6, pag. 309 u. f.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [14](#)

Autor(en)/Author(s): Schober Alfred

Artikel/Article: [Ein Versuch mit Röntgen'schen Strahlen auf Keimpflanzen 108-110](#)