© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

durchwuchert die Intercellularen des gesammten Diachyms zwischen den beiden Epidermen[1]), auch an solchen Infectionsstellen, wo von einer einseitigen Vorwölbung oder einer Verdickung der Blattsubstanz keine Spur zu bemerken ist.

SCHROETER[2]) scheidet die *Entyloma*-Arten in solche, „deren Sporen bald nach der Reife auf der lebenden Pflanze keimen und hier *Fusidium*-artige Sporidienlager bilden", und solche, deren Sporen erst keimen, wenn sie aus ihrem Lager isolirt sind. Vorläufig kann ich selbstverständlich nicht mit Sicherheit sagen, welcher dieser Gruppen *Entyloma Tozziae* beizuzählen ist, doch scheint es mir ziemlich wahrscheinlich, dass es der zweiten Gruppe zufallen dürfte.

Innsbruck, Botanisches Institut, im Juni 1901.

---

43. A. Wieler: Die Beeinflussung des Wachsens durch verminderte Partiärpressung des Sauerstoffes.

Eingegangen am 11. Juni 1901.

Nach Untersuchungen von NABOKICH[3]) sollen phanerogame Pflanzen unter bestimmten Culturbedingungen auch ohne Sauerstoff wachsen können. Sollte sich bei einer Nachprüfung dieser Versuche die Richtigkeit des Factums herausstellen, so würden diese Untersuchungen ein bedeutendes Interesse beanspruchen können, indem sie vielleicht die Möglichkeit bieten, einen tieferen Einblick in die Beziehungen des Wachsthums zum atmosphärischen Sauerstoff zu erhalten. Bisher ist auf Grund der über diesen Punkt angestellten Versuche angenommen worden, dass Wachsthum phanerogamer Pflanzen nur bei Gegenwart von Sauerstoff erfolgt. Diese Ansicht scheint mir durch die Versuche von NABOKICH durchaus nicht widerlegt zu sein; denn er hat bei seinen Versuchen Culturbedingungen eingehalten, welche, selbstverständlich von dem fehlenden Sauerstoff abgesehen, durchaus abweichend sind von den Bedingungen, unter welchen die Pflanzen sonst zu wachsen pflegen. Man kann sich wohl vorstellen, dass die Abhängigkeit des Wachsens vom atmo-

1) Bei *Entyloma Ungerianum* soll nach DE BARY (l. c. S. 87) mindestens eine Zelllage unter der Epidermis der concaven Seite (der weniger befallenen) pilzfrei bleiben.

2) l. c. S. 373.

3) Wie die Fähigkeit der höheren Pflanzen zum anaëroben Wachsthum zu beweisen und zu demonstriren ist. Ber. der Deutschen bot. Ges. Bd. XIX, Heft 4, 1901.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

sphärischen Sauerstoff eine indirecte ist, und dass demnach unter bestimmten Umständen auch ein Wachsthum ohne Sauerstoff statthaben könnte. So könnten sich die Ergebnisse der Versuche von NABOKICH mit denen der Versuche älterer Forscher sehr gut vereinigen lassen. NABOKICH scheint allerdings anderer Meinung zu sein. Da in seinen Versuchen die Pflanzen ohne Sauerstoff wachsen, müssen sie auch unter anderen Umständen ohne Sauerstoff wachsen können. Gegentheilige Ergebnisse sind also falsch oder durch fehlerhafte Methoden erhalten worden. Auf S. 222 und 223 wird eine ganze Reihe von möglichen Fehlerquellen namhaft gemacht, ohne zu prüfen, ob sie wirklich in den Arbeiten der erwähnten Autoren vorhanden gewesen sind, und ohne dass der Autor sich der Mühe unterzieht, auch nur eine einzige der Methoden nachzuprüfen.

Ganz besonders nimmt er an der von mir[1]) vor 20 Jahren angewandten Methode Anstoss und macht mich nicht nur für meine angeblichen eigenen Sünden, sondern auch für die anderer Forscher verantwortlich. Unter diesen Umständen dürfte es wohl gerechtfertigt sein, die von mir angewandte Methode gegenüber den Angriffen zu vertheidigen und darauf hinzuweisen, dass die Kritik von NABOKICH weit über das Ziel schiesst.

Meine Untersuchung sollte über zwei Punkte Aufschluss geben: „Welche Verminderung des Sauerstoffgehaltes der atmosphärischen Luft ist nöthig, um das Wachsthum der Pflanzen zum Stillstande zu bringen?“ „Wie weit muss der Sauerstoffgehalt der umgebenden Luft sinken, um das Wachsthum zu verlangsamen?“ Der zweite Punkt kommt hier nicht in Betracht. Hinsichtlich des ersten Punktes wurde vorausgesetzt, dass der Sauerstoff zum Wachsthum nöthig sei. Meine Untersuchungen bezweckten keine Studien über anaërobes Wachsthum. Da aber ein Theil meiner Versuche ergab, dass ausserordentlich kleine Mengen Sauerstoff noch das Wachsthum zu unterhalten vermögen, sah ich mich veranlasst, mich durch eigene Versuche davon zu überzeugen, ob nicht vielleicht doch im sauerstofffreien Raum Wachsthum stattfände. Wie ich diese Versuche angestellt habe, ist auf S. 200 von mir angegeben worden, aber diese Methode wird von NABOKICH verurtheilt sogar unter Entstellung der Thatsachen.

Die Versuche wurden in einer dampfgesättigten Röhre angestellt; natürlich war sie während der Versuchsdauer dampfgesättigt. Nach NABOKICH sollen meine Pflanzen nicht gewachsen sein, weil sie verwelkt sind. Irgend eine Andeutung auch nur über Welken findet sich bei mir nicht. Dahingegen habe ich deutlich angegeben,

1) Die Beeinflussung des Wachsens durch verminderte Partiärpressung des Sauerstoffes. Untersuchungen aus dem Botan. Institut zu Tübingen, 1. Bd.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

dass die Zufuhr von Sauerstoff durch Hinzufügung von etwas Wasser oder etwas Sägemehl einen Zuwachs herbeiführte, und dass die *Helianthus*-Pflanzen, an die atmosphärische Luft gebracht, weiter wuchsen. Die Versuche wurden mit ganzen Keimpflanzen angestellt, wie ich angab, während NABOKICH schreibt, ich hätte Stengeltheile verwendet. Er bemängelte ferner, dass ich die Ergebnisse meiner Messungen nicht in Zahlen angegeben habe. Ich habe das unterlassen, nicht, wie NABOKICH zu meinen scheint, weil ich irgend etwas zu verbergen hatte, sondern weil mir die Angabe, ob die Pflanzen gewachsen waren oder nicht, vollständig ausreichend schien. Wenn NABOKICH diese Angabe nicht genügte, so konnte er die Versuche wiederholen, was ihm eine Kleinigkeit gewesen wäre, da der von mir benutzte Apparat ungemein einfach ist und ihm obendrein ein gut ausgestattetes Laboratorium zur Verfügung stand.

Dass der Autor versucht, diese Versuchsanstellung und die Versuche als werthlos hinzustellen, ist begreiflich; denn es muss ihm darauf ankommen, alle Versuche, deren Ergebnisse mit seiner Auffassung in Widerspruch treten, als unrichtig erscheinen zu lassen. Dahingegen ist es mir unverständlich, warum er bei dieser Gelegenheit die Methode bekrittelt, mit welcher ich bestrebt gewesen bin, die untere Grenze im Sauerstoffgehalt der Luft zu ermitteln, bei welcher das Wachsthum zum Stillstand kommt, da dieser Punkt gar keine directe Beziehung zu NABOKICH's Untersuchungen hat. Alle Mängel, welche meine Methode besitzt, können nur dahin wirken, dass der Sauerstoffgehalt, bei dem das Wachsthum zum Stillstand kommt, noch höher ist, als ich angegeben habe. Die in Betracht kommenden Fehlerquellen habe ich in Erwägung gezogen und an passender Stelle besprochen. Für das Ergebniss der Untersuchung macht es wenig aus, ob die Grenze etwas höher oder niedriger liegt; das Ergebniss bleibt dasselbe, dass geringe Mengen Sauerstoff noch das Wachsthum zu unterhalten vermögen. NABOKICH nimmt auch daran Anstoss, dass die Grenze für verschiedene Arten verschieden hoch liegt. Darin kann ich nichts Sonderbares erblicken; deshalb braucht man noch nicht gleich an mangelhafte Methode zu denken.

NABOKICH schliesst seinen Aufsatz mit der Bemerkung: „Wie es uns scheint, genügt das Mitgetheilte, um zu einer verneinenden Ansicht auf die Zweckmässigkeit und Richtigkeit dieser Untersuchung zu gelangen."

Wer meine Arbeit sorgfältig durchsieht, wird im Gegensatz zu dieser Behauptung wohl zu dem Schlusse kommen, dass ihre Ergebnisse werthvoll und brauchbar sind, bis der Nachweis erbracht ist, dass die phanerogamen Pflanzen auch unter ihren normalen Lebensverhältnissen bei vollem Sauerstoffentzug zu wachsen vermögen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1901

Band/Volume: 19

Autor(en)/Author(s): Wieler Arwed

Artikel/Article: Die Beeinflussung des Wachsens durch verminderte Partiärpressung des Sauerstoffes. 366-368