

Josef Boehm.

Von
K. WILHELM.

JOSEF ANTON BOEHM wurde am 13. März 1831 zu Gross-Gerungs in Niederösterreich geboren. Er entstammte einer schon durch zwei Jahrhunderte an Ort und Stelle sesshaften Bauernfamilie. Für den geistlichen Stand, in welchen er nach dem Wunsche seiner Angehörigen eintreten sollte, weder Neigung noch Beruf empfindend, vielmehr bestrebt, sich den Naturwissenschaften zu widmen, wandte sich der junge BOEHM mit dem in Melk erworbenen Reifezeugnisse 1850 nach Wien. Hier sah sich der lebhafte Student zunächst fast ganz auf sich selbst angewiesen und genöthigt, durch Stundengeben eine kümmerliche Existenz zu gewinnen, ehe es ihm möglich wurde, in die ersehnten Hallen der Universität einzuziehen. In diesen finden wir ihn nach Jahresfrist, unter harten Entbehrungen dem Studium der Medicin ergeben und nebenbei eifrigst Botanik treibend. In dieser seiner Lieblingswissenschaft waren FENZL und UNGER seine Lehrer. UNGER, durch die von BOEHM gelieferte glänzende Lösung eines Prüfungsthemas zuerst auf den strebsamsten seiner Schüler aufmerksam geworden, wählte diesen bald zum Assistenten, und verschaffte ihm hiermit auch eine sehr willkommene materielle Unterstützung. Schon im zweiten Jahre seiner Universitätsstudien wurde BOEHM von seinen botanischen Lehrern mit der Abhaltung von Repetitorien für Mediciner betraut. Diese Veranstaltung hatte grossen Erfolg. Das drastische Lehrtalent BOEHM's äusserte sich schon damals in geradezu Aufsehen erregender Weise. Männer wie HYRTL, OPPOLZER, ROKITANSKY hospitierten gelegentlich bei ihrem Schüler und von HYRTL wird erzählt, dass er dem armen Assistenten durchaus Collegiengeld zahlen wollte, was dieser natürlich nicht annahm.

Die Ferien verbrachte BOEHM meist mit UNGER in Graz, botanischen Untersuchungen und philosophischen Studien obliegend. Dort erwarb er 1856 das philosophische Doctordiplom. Damals erschien auch in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften BOEHM's erste botanische Arbeit¹⁾: „Beiträge zurnäheren Kenntniss des Chlorophylls“ (1). Dieselbe brachte einen möglichst vollständigen Ueberblick über die Geschichte des Chlorophylls, unterschied scharf zwischen dem Farbstoffe und seinem Träger, berichtigte SCHACHT, der „formloses“ Chlorophyll

1) Die Nummern beziehen sich auf das Schriftenverzeichniss am Schlusse.



Jos. Boehm

angenommen hatte, und bestritt auf Grund sorgfältiger Untersuchungen, dass die Chlorophyllkörner „Bläschen“ seien, wie UNGER und NAEGELI wenigstens für einen Theil dieser Gebilde behauptet hatten. Sie enthält ferner die erste Mittheilung über die Lageveränderung der Chlorophyllkörner in der lebenden Pflanze, welchen Vorgang BOEHM bei Crassulaceen entdeckt, bei mehr als 100 Arten dieser Pflanzen genau untersucht und als Folge unmittelbarer Besonnung erkannt hatte. Auf Grund dieser und einer im folgenden Jahre erschienenen Arbeit: „Physiologische Untersuchungen über blaue Passiflorenbeeren“ (2) habilitirte sich BOEHM 1857, nach Beendigung seiner medicinischen Studien, an der Wiener Universität für „demonstrative Botanik“. In dem Berichte, welchen FENZL und UNGER über das Habilitirungsgesuch erstatteten, rühmen beide die rastlose Thätigkeit und den eisernen Fleiss, durch welche sich BOEHM, kämpfend mit drückenden Nahrungsorgen, auf das Vortheilhafteste vor den Commilitonen auszeichne und beantragen, dem Candidaten in Berücksichtigung seiner hinlänglich erwiesenen vortrefflichen Eignung Colloquium und Probevortrag zu erlassen. Diesem Antrage wurde auch Folge gegeben und schon im nächsten Studienjahre kündigt BOEHM eine „Anleitung zum praktischen Studium der Anatomie und Physiologie der Pflanzen, mit besonderer Berücksichtigung des thierischen Organismus und verbunden mit mikroskopischen Demonstrationen“ an, ebenso „Praktische Uebungen im Beschreiben und Bestimmen der Pflanzen“. Im nämlichen Jahre, 1858, wird BOEHM, der bei OPPOLZER, dessen Kinder er unterrichtete, eine Zeitlang auch als Privatassistent thätig gewesen, Doctor der gesammten Heilkunde. Trotzdem ihm nun mehrseitig gerathen wurde, den ärztlichen Beruf zu ergreifen oder die akademische Laufbahn als Mediciner zu betreten — für welche Fälle einflussreiche Gönner ihm ihre ausgiebigste Unterstützung zusagten — zog es BOEHM aus Liebe zur botanischen Forschung und Lehre doch vor, an der kurz vorher gegründeten Wiener Handelsakademie die bescheidene Stelle eines Lehrers der Naturwissenschaften und der Waarenkunde zu übernehmen. Nach vier Jahren (1862) wurde ihm dieses Amt definitiv verliehen. Durch 16 Jahre, bis 1874, übte er dasselbe treulich aus und hielt nebenbei an der Universität im Winter ein Colleg über „Anatomie und Physiologie der Pflanzen“, im Sommer mit ungewöhnlichem und anhaltendem Erfolge ein „Praktikum im Beschreiben und Bestimmen der Pflanzen.“ Der lebhafteste, witz- und geistsprühende Vortrag, die freundschaftliche Art des Verkehres mit seinen Hörern, die Gabe, jeden derselben für den Gegenstand zu interessiren und zur Theilnahme heranzuziehen, machten BOEHM zu einem der beliebtesten Docenten jener Tage.

Ueber dieser vielseitigen und erfolgreichen Lehrthätigkeit wurde aber die wissenschaftliche Forschung nicht vernachlässigt, so beschränkt

auch die hierfür zu erübrigende Musse und so knapp die verfügbaren Mittel waren, welche BOEHM überdies zum grössten Theile aus Eigenem zu bestreiten hatte. In diese Zeit fallen seine ersten Arbeiten über das „Saftsteigen“, ein Thema, welches BOEHM bis an sein Lebensende unausgesetzt beschäftigte, um dessen Förderung er sich unleugbare, grosse und bleibende Verdienste erworben hat. Die Reihe seiner zahlreichen Abhandlungen zu dieser Frage eröffnete 1862 die in den Sitzungsberichten der Akademie erschienene: „Ueber die Ursache des Saftsteigens in den Pflanzen“ (6). Hier erklärt BOEHM auf Grund seiner Versuche es als „zweifellos, dass die Ursache des aufsteigenden Saftstromes in der Verdunstung liegt, dass der Saft durch den Luftdruck in die Pflanzen gepresst werde, dass der ganze Vorgang nur eine Folge von Saugung sei.“ Im folgenden Jahre, 1864, führte BOEHM unter dem Titel: „Wird das Saftsteigen in den Pflanzen durch Diffusion, Capillarität oder Luftdruck bewirkt?“ (7) diesen Gedanken näher aus und wendet sich namentlich gegen JAMIN und UNGER, welcher Letztere, sich zu JAMIN's Theorie bekennend, den „Nahrungssaft“ in den Zellwänden aufsteigen und aus diesen in das Zellinnere gelangen liess. Angesichts der Thatsache, dass getrocknete Weidenzweige, welche in Wasser tauchten, sich nur bis zu einer Höhe von etwa 16 cm über dem Wasserspiegel durchfeuchteten, hält BOEHM eine wesentliche Mitwirkung der Capillarität beim Saftsteigen für ausgeschlossen.

Die nächsten Jahre bringen vorerst keine weiteren Beiträge BOEHM's zur Frage des Saftsteigens, dagegen eine Anzahl anderer physiologischer Arbeiten verschiedenen Inhaltes (8—17). Die Anerkennung der wissenschaftlichen Leistungen BOEHM's fand 1869 in seiner Ernennung zum ausserordentlichen Universitäts-Professor Ausdruck. Für das Wintersemester 1870/71 erhielt BOEHM Urlaub zu einem längeren Aufenthalte in Heidelberg, wo damals neben dem genialen HOFMEISTER auch BUNSEN und HELMHOLTZ lehrten. Von dort aus wurde V. MOHL besucht, der den von HOFMEISTER eingeführten jungen Fachgenossen freundlich empfing.

Im Jahre 1874 wurde BOEHM als Professor der Naturgeschichte und der Pflanzenphysiologie an die k. k. Forstakademie Mariabrunn berufen und so endlich in eine seiner wissenschaftlichen Bedeutung würdige Stellung gebracht, welche ihm die ersehnte Möglichkeit erschloss, seine Forscherthätigkeit in weiterem Umfange und erfolgreicher als bisher fortzusetzen. Hier begann er mit seinen Versuchen über die Bildung von Stärke aus Reservestoffen in vorher entstärkten Chlorophyllkörnern. In der Abhandlung: „Ueber Stärkebildung in den Keimblättern der Kresse, des Rettigs und des Leines“ (19) zeigte BOEHM zunächst, dass die Chlorophyllkörner der genannten Keimpflanzen vor dem völligen Verbrauche des Oeles durch Lichtabschluss nicht entstärkt

werden können, und machte ferner die Entdeckung, dass durch Verdunkelung entstärkte Blätter der Feuerbohne im Lichte über Kalilauge wieder stärkehaltig werden. Als nun BOEHM, anlässlich der Verlegung des höheren forstlichen Unterrichtes von Mariabrunn an die Hochschule für Bodencultur 1875 nach Wien übersiedelt, hier die Bedingungen der Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern aus Reservestoffen weiter verfolgen wollte, kam er zunächst stets zu negativen Resultaten und hielt sich für verpflichtet, dies 1877 in Form eines „Widerrufes“ in der Oesterreichischen Botanischen Zeitschrift mitzutheilen. Erst eine spätere Zeit brachte die „Lösung des Räthsels“ und die volle Bestätigung der Richtigkeit seiner ursprünglichen Angaben, worauf wir noch zurückkommen werden.

Indessen hatte BOEHM auch die Frage nach der Rolle des Kalkes in der Pflanze in Angriff genommen. In seiner Arbeit: „Ueber den vegetabilischen Werth der Kalksalze“ (20) zeigte BOEHM, dass Keimpflanzen der Feuerbohne vor dem völligen Verbrauche der organischen Reservennahrung absterben, wenn ihnen nicht auf irgend eine Weise Kalk zugeführt wird, und sprach die Ansicht aus, dass der Kalk bei der Umbildung organischer Baustoffe in Formbestandtheile des Pflanzenleibes eine ebenso wichtige Rolle spiele, wie im Thierkörper bei der Verwandlung des Knorpels in Knochen, dass er das Skelet der Zellwand zu bilden habe. Ausserdem schrieb BOEHM dem Kalke auch eine Rolle zu beim Transporte der Reservestärke nach den Verbrauchsorten. Kalkmangel soll eine Stockung in dieser Bewegung herbeiführen.

Ausserdem beschäftigte sich BOEHM unausgesetzt mit dem Thema des Saftsteigens. Er war wohl der einzige Botaniker, welcher der herrschenden Meinung vom Aufstiege des Wassers in den verholzten Zellwänden nicht zustimmen wollte, an seiner anfänglichen, auf Versuchsergebnisse gestützten Anschauung festhaltend, dass das Wasser auf anderen Wegen und von anderen Kräften bewegt werden müsse. Das Jahr 1877 brachte eine neue Abhandlung: „Ueber die Wasserversorgung in transpirirenden Pflanzen“ (29). Hier bestritt BOEHM, dass die von JAMIN an Cylindern aus porösen Stoffen beobachteten Capillaritätserscheinungen ohne Weiteres auf die Pflanze übertragbar seien, weist darauf hin, dass die Zellen des saftleitenden Holzes auch zur Zeit der lebhaftesten Verdunstung zum Theile mit Flüssigkeit erfüllt seien, widmet dem kurz vorher durch V. HÖHNEL nachgewiesenen negativen Drucke der Gefässluft eine ausführliche Erörterung und entwickelt schliesslich seine Ansicht dahin, dass die durch die Transpiration eingeleitete Wasserbewegung in der Pflanze wahrscheinlich eine Function sei der Elasticität der Zellwände und des Luftdruckes. In seiner Inaugurationsrede beim Antritte des Rectorates der k. k. Hochschule für Bodencultur im October 1878 (32) trat BOEHM zuerst entschieden dafür ein, dass die Gefässe nicht Luft, sondern Wasser enthalten, und

im folgenden Jahre brachte die „Botanische Zeitung“ seine Abhandlung: „Ueber die Function der vegetabilischen Gefässe“ (34). Hier führt BOEHM den Nachweis, dass die Hohlräume des saftleitenden Holzes zu jeder Jahreszeit, also auch zur Zeit der lebhaftesten Transpiration, zum grossen Theile mit Saft erfüllt sind und dass sowohl in frischen als auch in todten Weidenzweigen die Wasserleitung vornehmlich in den Gefässen erfolge. Aus zahlreichen, in dieser Arbeit niedergelegten Beobachtungen folgert BOEHM unter Anderem auch, dass Thyllenbildung und Gummiabscheidung nur in solche Gefässe erfolge, deren Inhalt unter dem Atmosphärendrucke steht; er zeigt ferner, dass es gelingt, transpirirende Zweige von Weidenpflanzen durch in Wasser tauchende, entsprechend ernährte Schwesterzweige wochenlang frisch zu erhalten und dass belaubte, nach dem Abschneiden sofort dauernd in Wasser getauchte und hier dem vollen Tageslichte ausgesetzte Weidenzweige nicht nur Wurzeln und Triebe bilden, sondern sich auch verdicken, dass aber dem neu gebildeten Holze die Gefässe fehlen. Zwei Jahre später gab BOEHM in der „Botanischen Zeitung“ eine zusammenfassende und übersichtliche Darstellung seiner Theorie des Saftsteigens unter dem Titel: „Ueber die Ursache der Wasserbewegung und der geringen Lufttension in transpirirenden Pflanzen“ (37). Hier führt er zunächst die Gründe in's Feld, welche gegen die Annahme sprechen, dass der Wassergehalt des saftleitenden Holzes sich grösstentheils in den Wänden befinde. Er bekämpft die übliche Vorstellung von der grossen Leitungsfähigkeit verholzter Zellwände an der Hand der Thatsache, dass durch kaum 1 cm hohe, mit Wasser injicirte Cylinder, welche in radialer oder tangentialer Richtung aus dem Holzkörper geschnitten sind, selbst unter einem Drucke mehrerer Atmosphären kein Wasser gepresst werden kann. Die Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen wird schliesslich als ein durch Druckunterschiede in den saftleitenden Räumen bedingter Filtrationsprocess bezeichnet. In Folge der durch Verdunstung bewirkten Druckveränderungen in den übereinandergestellten saftleitenden Holzzellen komme gleichsam eine Saugwelle zu Stande, welche die ganze Pflanze von einem Ende zum anderen durchläuft. Die Mitwirkung osmotischer Kräfte in den Blättern und Wurzeln hält BOEHM für ausgeschlossen, schon wegen der Langsamkeit, mit der sich solche Vorgänge vollziehen; nur den Wurzeldruck will er in manchen Fällen ausnahmsweise mithelfen lassen. Einen Beweis für die Bedeutung der Gefässe für das Saftsteigen und für die Berechtigung seiner Theorie findet BOEHM namentlich in der Thatsache, dass die Blätter von Zweigen der Robinie und des Götterbaumes sofort welken, wenn der äusserste Splintring, der allein wegsame Gefässe enthält, entfernt wird. Die Ursache der andauernd geringen Spannung der in den saftleitenden Hohlräumen befindlichen Luft erblickt BOEHM in dem steten Verbrauche des Sauerstoffes durch Athmung. Diese bewirkt, dass eine

allmähliche Ansammlung der mit dem Bodenwasser in die Pflanze eintretenden Luft und eine endliche Druckausgleichung mit der Aussenluft nicht zu Stande kommt. Thatsächlich ist die Binnenluft der Pflanze, wie BOEHM schon 1878 zeigte (33), sehr arm an Sauerstoff.

Diese letzteren Betrachtungen führten BOEHM später zu seinen Arbeiten: „Ueber das Verhalten von vegetabilischen Geweben und von Stärke und Kohle zu Gasen“ (40) und „Ueber die Respiration der Kartoffel“ (46). Die letztere Arbeit sollte die Grundlage schaffen für eine eingehende Untersuchung der Respiration des saftleitenden Holzes. Anknüpfend an die Beobachtungen MÜLLER-THURGAU's, aber von anderen Gesichtspunkten ausgehend, stellte BOEHM in dieser Arbeit fest, dass die Athmung der Kartoffel überhaupt abhängig sei vom Partialdrucke des Sauerstoffes, dass angeschnittene Kartoffeln viel intensiver athmen als unverletzte, dass jedoch die sogenannte „innere“ Athmung von traumatischen Eingriffen unabhängig sei. Diese Ergebnisse wurden 1892 dahin erweitert, dass Kartoffeln nicht nur durch Verwundung, sondern auch durch relativ niedere wie durch hohe Temperatur, durch zeitweise Entziehung des Sauerstoffes sowohl als auch durch längeren Aufenthalt in reinem Sauerstoffe, endlich durch Infection mit dem Kartoffelpilze, der *Phytophthora infestans*, sozusagen in einen „fieberartigen“ Reizzustand versetzt werden. Zu einer ausführlichen Mittheilung über die diesbezüglichen Versuche und ihre Ausführung ist BOEHM leider nicht mehr gekommen. Die Beschäftigung mit der Respiration der Kartoffeln führte BOEHM auch zur Beobachtung von Krankheitserscheinungen an diesen Gebilden, Beobachtungen, deren vorläufig mitgetheilte Ergebnisse herrschenden Meinungen zum Theile widersprachen. —

Im Jahre 1883 hatte BOEHM in einer interessanten und wichtigen Arbeit: „Ueber Stärkebildung aus Zucker“ (39) den Nachweis erbracht, dass in den Chlorophyll- und Etiolinkörnern entstärkter Blätter und Stengel der Feuerbohne, welche abgeschnitten und im Dunkeln auf Zuckerlösung gelegt, beziehentlich in solche getaucht werden, Stärke entsteht, dass also in diesem Falle von aussen zugeführter Zucker zur Stärkebildung verwendet wird, wobei die Chlorophyllkörner als gewöhnliche Stärkebildner im Sinne SCHIMPER's wirksam sind. Diese Arbeit fand 1889 ihre Fortsetzung und Ergänzung in der im „Botanischen Centralblatte“ erschienenen: „Stärkebildung in den Blättern von *Sedum spectabile*“ (48). Hier zeigte BOEHM neuerdings in einer alle Zweifel ausschliessenden Weise, dass in entstärkten Blättern, welche in kohlen-säurefreier Luft belichtet werden, Stärke auftreten kann und erbrachte so den unwiderleglichen Beweis für seine seit 1874 festgehaltene Meinung, dass die in den Chlorophyllkörnern auftretende Stärke nicht immer, wie behauptet worden war, ein unmittelbares Assimilations-product, nicht immer „autochthon“ sei. Die oben erwähnten negativen

Resultate, welche BOEHM in dem Bestreben, diese schon 1874 gewonnene Anschauung zu befestigen, wiederholt erhalten hatte, waren in dem Umstande begründet, dass eben nicht alle Blätter sich gleich verhalten und die Individualität derselben von grossem Einflusse auf das Gelingen des Experimentes ist. — Diese Stärkebildung wird begünstigt durch zunehmende Concentration der Zellsäfte, erfolgt daher auch auf, beziehentlich in einer Salpeterlösung, auf und in Alkohol, auf wie in Glycerin. Dass in manchen dieser Fälle Stärke auch im Dunkeln entsteht, erhebt ihre Bildungsweise aus Reservezucker über allen Zweifel.

Eine Abhandlung von besonderem Interesse war die 1886 in der „Botanischen Zeitung“ veröffentlichte: „Ueber die Ursache des Mark- und Blatt-Turgors“ (44). BOEHM zeigte hier, dass isolirte Markcylinder der Sonnenblume und des Tabaks sich verlängern und straff werden nicht nur in Wasser, sondern auch in Lösungen von Zucker und Salpeter, also unter Verhältnissen, welche den hydrostatischen Druck im Inneren der noch lebenden, stoffarmen Markzellen unmöglich erhöhen können. BOEHM zog hieraus den Schluss, dass der Markturgor überhaupt nicht durch endosmotische Wirkung des Zellinhaltes, sondern durch Membranspannung bedingt werde, nimmt das Gleiche auch für den Blatt-Turgor an und theilt in dieser Beziehung also die Vorstellungen HOFMEISTER's.

Mit dem Jahre 1889 treten BOEHM's Anschauungen über die Ursache des Saftsteigens in ein neues und für ihn endgiltiges Stadium. Hatte er bisher in den Unterschieden des Luftdruckes innerhalb des saftleitenden Holzes die Ursache der Wasserbewegung erblickt, so führten ihn seine unermüdlich und beharrlich fortgesetzten Versuche nun zu einem anderen Schlusse. Aus der Thatsache, dass bei entsprechend eingerichteten Experimenten mit bewurzelten Weidenstecklingen sowohl als auch mit abgeschnittenen Zweigen von Laub- und Nadelbäumen die Transpiration fortdauerte, auch wenn die Wirkung des äusseren Luftdruckes aufgehoben war, die Verdunstung bei Bohnenpflanzen aber auch durch streckenweises Brühen des Stengels, also Ausschluss der Mitwirkung lebender Zellen nicht gehemmt wurde, schloss BOEHM, dass zur Hebung des Wassers in den transpirirenden Pflanzen von bekannten Kräften nur die Capillarität in Frage kommen könne, und dass auch die Nadelhölzer „gefässartige“ Tracheidenstränge haben müssten. Selbst die Aufnahme des Wassers in die Wurzeln kann nur auf capillarem Wege erfolgen, denn Weidenstecklinge, deren Wurzeln durch Brühen getödtet und somit zu jeder osmotischen Leistung unfähig gemacht worden waren, blieben frisch und transpirirten normal, wenn die Spitzen der getödteten Wurzeln in Wasser tauchten. Die Blattzellen dagegen versorgen sich durch einfache Saugung mit Wasser. So gelangte BOEHM in seiner Abhandlung: „Ursache des Saftsteigens“ (49) zu dem Schlusse: „Die Wasserversorgung durch die Wurzeln und das Saftsteigen werden

durch Capillarität, die Wasserversorgung des Blattparenchyms wird durch den Luftdruck bewirkt.“

In der kleinen Mittheilung: „Umkehrung des aufsteigenden Saftstromes“ (51) gab BOEHM der Ansicht Ausdruck, dass die Capillaren des Bodens und der Pflanze ein continuirliches System bilden, in welchem das Wasser in die transpirirenden Blätter gehoben wird. Thatsächlich gelang es ihm, von *Helianthus*-Strünken, welche in trockenem Boden wurzelten, binnen 24 Stunden Wassermengen aufsaugen und in den Boden führen zu lassen, welche das nachträglich bestimmte Volum des mit seinen Wurzeln sorgfältigst ausgehobenen Strunkes mehrfach übertrafen. — Dass die Endosmose für die Versorgung des Parenchyms transpirirender Blätter nicht in Betracht komme, zeigte BOEHM in seiner Arbeit: „Transpiration gebrühter Sprosse“ (55). Er beschreibt hier eine grosse Anzahl von Versuchen, welche lehrten, dass bei beblätterten Zweigen von Laub- und Nadelhölzern Wasseraufstieg und Verdunstung auch dann stattfinden, wenn diese Zweige durch Brühen vollständig getödtet werden.

In der letzten Abhandlung, welche wir aus BOEHM's Feder besitzen: „Capillarität und Saftsteigen“ (56), fasst der Autor den Bekämpfern der Capillartheorie gegenüber nochmals alle Gründe zusammen, welche ihn zu dieser Theorie führten und theilt sehr interessante Versuche mit, in welchen es ihm gelang, sowohl durch frische als auch durch gebrühte transpirirende Lebensbäumchen eine Quecksilbersäule über die Höhe des trockenen Barometers zu heben, — eine Erscheinung, welche in der Adhäsion des Wassers am Quecksilber ihren Grund hat. Durch diese Thatsache, meint BOEHM, werde doch wohl ad oculos bewiesen, dass die Saugung nicht durch geringe Tension, sondern durch moleculare Anziehung in den Capillaren des saftleitenden Holzes bewirkt wird. Aufzuklären, in wie weit hierbei concave Menisken im Spiele sind, sei Sache der Physik. Das saftleitende Holz sei ein sehr complicirtes Capillarsystem und die Capillarität noch ein dunkles Gebiet. Für den Physiologen aber sei die Frage nach der Ursache des Saftsteigens hoffentlich endgiltig beantwortet. —

Ueberblickt man die gesammte wissenschaftliche Thätigkeit BOEHM's welche hier nur in ihren wesentlichsten Zielen und Erfolgen besprochen werden konnte, so wird man ihm einen Ehrenplatz unter den Vertretern der Pflanzenphysiologie nicht versagen können. Er war eine durchaus eigenartige, kraftvolle Natur, im wissenschaftlichen Denken wie in der Forschung ganz selbstständig, niemals einer herrschenden Meinung ohne Weiteres unterthan, sondern immer bestrebt, auf eigenem Wege die Wahrheit zu suchen. Dass er hierbei ab und zu in einen Irrthum verfiel, war verständlich und entschuldbar. Hatte er einen solchen aber erkannt, dann zögerte er keinen Augenblick, ihn zuzugeben und sich von ihm loszusagen. Eitelkeit oder Rechthaberei lagen BOEHM vollständig fern.

Die selbstlose Hingabe an seinen Forscherberuf, welche BOEHM so sehr auszeichnete, der fast leidenschaftliche Eifer, der ihn beseelte, die Uermüdlichkeit und Ausdauer, mit welcher er seine Ziele verfolgte, können nicht übertroffen werden. Tag für Tag sah man den untersetzt gebauten Mann vom frühen Morgen bis zum späten Abend in seinem Laboratorium, im Garten oder im Gewächshause beschäftigt. Er begnügte sich niemals mit einzelnen Versuchen, sondern arbeitete stets mit grossen Versuchsreihen und scheute vor keiner zu besiegenden Schwierigkeit zurück. Dass er einer einzigen Fragestellung Hunderte von Versuchen widmete, war keine Seltenheit. Ueber alle Beobachtungen führte er höchst gewissenhaft Protokolle, welche meist zu umfangreichen Bänden anschwollen. Auch Fragen praktischer Natur zog er in den Kreis seiner Untersuchungen. So stellte er z. B. die Ursache des Absterbens der Götterbäume in den Alleen der Wiener Ringstrasse fest und gab beherzigenswerthe Winke für eine zweckmässige und erfolgreiche Neubepflanzung derselben (36). Nur für wenige Wochen der Sommerferien pflegte BOEHM die Stätte seiner rastlosen Thätigkeit zu verlassen und einen Landaufenthalt zu beziehen, widmete aber diese Zeit grösstentheils dem Studium botanischer Litteratur. Wie ernst er es damit nahm, beweisen die zahlreichen Randbemerkungen in den von ihm gelesenen Büchern und Zeitschriften. Gelegentlich vertiefte er sich auch in chemische Werke. In seinem Nachlasse fand sich ein sauberes Excerpt eines neueren Lehrbuches der Chemie, welches er in seinem letzten Lebensjahre gründlichst durchgenommen hatte. Für diese Wissenschaft zeigte er von jeher lebhaftes Interesse; so hatte er z. B. noch 1876 die chemischen Vorlesungen seines Freundes und Collegen LUDWIG eifrig besucht und in diesen ein von der Hand seiner Frau in's Reine geschriebenes „Collegheft“ geführt.

Im Gegensatze zu dem Umfange der Versuchsanstellung war BOEHM bei der Mittheilung der Ergebnisse bemüht, sich möglichst kurz zu fassen. Er schreibe, so äusserte er sich in einer seiner Abhandlungen, „für vorurtheilsfreie Fachcollegen, welche sich weder durch Phrasen blenden, noch die Mühe verdriessen lassen, den einen oder anderen Versuch zu wiederholen.“ So sympathisch eine solche Denkweise in unserer schreibseligen Zeit auch berühren muss, so steht es doch wohl ausser Zweifel, dass BOEHM in der Absicht, nicht weitschweifig zu werden, des Guten nicht selten etwas zu viel that und dadurch das Studium und Verständniss seiner Abhandlungen erschwerte. Man findet in diesen den Gedankengang des Verfassers oft nur angedeutet, wobei es dann dem Leser überlassen bleibt, jenen aus den angeführten Beobachtungen und Thatsachen zu entnehmen und aus letzteren die entscheidenden Schlüsse zu ziehen. Aus diesem Grunde war auch das Referiren mancher BOEHM'schen Arbeit eine schwierige Aufgabe. Erst die Veröffentlichungen aus dem letzten Jahrzehnte der Forscherthätigkeit

BOEHM's zeichnen sich durch übersichtliche Eintheilung des Ganzen und klare, durchsichtige Fassung im Einzelnen vor vielen früheren vortheilhaft aus. Die hervorgehobene Eigenthümlichkeit der BOEHM'schen Schreibweise mag dem Verständnisse und der Würdigung seiner Leistungen oft im Wege gestanden sein. Man darf ohne Uebertreibung behaupten, dass BOEHM bei Lebzeiten von vielen, ja vielleicht von der Mehrzahl seiner Fachgenossen nicht in dem Grade geschätzt und beachtet wurde, auf welchen er und seine Arbeiten vollen Anspruch hatten. Es war eine Zeit lang Stil, die Abhandlungen BOEHM's entweder zu ignoriren oder mit einem vornehmen Achselzucken abzuthun. BOEHM wurde häufig nicht oder falsch verstanden; man setzte seine Arbeiten herab, brachte sie in ein schiefes Licht oder schwieg sie todt. Die Nachwelt hat an BOEHM manches gut zu machen, denn es dürfte sich mehr und mehr herausstellen, wie viel die Wissenschaft dem Todten verdankt. Er geizte ja nicht nach Ruhm und äusseren Ehren. Das stille, emsige, der Förderung unserer Erkenntniss, der Erforschung der Wahrheit gewidmete Wirken in den höchst bescheidenen Räumen seiner Lehrkanzel befriedigte ihn vollauf und bildete sein Lebensglück. Wenn er nur sich selbst genug gethan hatte — die Anerkennung der Anderen, meinte er, werde schon nachkommen und seine Abhandlungen würden auch nach seinem Tode noch gelesen und geschätzt sein.

BOEHM war aber nicht nur ein unermüdlicher, verdienstvoller Forscher, sondern auch ein gewissenhafter und erfolgreicher Lehrer. Seines ungewöhnlichen Geschickes zu diesem schwierigen Amte wurde in diesen Zeilen schon gedacht. Seine eindringliche, warme, durch humoristische Wendungen belebte Vortragsweise wirkte ebenso anregend wie fesselnd, nicht nur auf seine Schüler, sondern auch auf weitere für wissenschaftliche Dinge interessirte Kreise. Seine stets sehr zahlreichen Hörer kannte BOEHM genau, hielt sie zu pünktlichem Besuche seiner Vorlesungen und Demonstrationen an und imponirte ihnen unter anderem auch gewaltig durch die unfehlbare Sicherheit, mit welcher er im Colleg gelegentliche Fragen immer an die Namen der — Abwesenden zu richten wusste. Es herrschte ein wahrhaft patriarchalisches Verhältniss zwischen ihm und der Studentenschaft. BOEHM brachte dieser das grösste Wohlwollen entgegen und trat bei jedem Anlasse warm für sie ein. Unbemittelten suchte er die Sorge um das tägliche Brot zu erleichtern, manchem hat er im Leben weiter geholfen und allen, die es werth waren, seine freundschaftliche Theilnahme dauernd bewahrt. Wo BOEHM das Seine dazu beitragen konnte, einen tüchtigen Mann auf den rechten Platz zu bringen, scheute er keine Mühe. Die meisten seiner Schüler waren ihm auch zeitlebens in treuer Anhänglichkeit ergeben. Dagegen widerstrebte es BOEHM, Jünger der Botanik heranzuziehen. „Praktikanten“ gab es in seinem Laboratorium nicht; solche, meinte er, müssten dann auch in entsprechende

Stellungen gebracht werden, man sei verpflichtet, für das Fortkommen der Betreffenden zu sorgen, und er scheue die hiermit verbundene Verantwortlichkeit. Aus demselben Grunde wollte BOEHM auch keinen Assistenten neben sich haben und begnügte sich bei seinen oft recht umständlichen Versuchen mit der Hilfeleistung eines erprobten Dieners. Im Uebrigen liebte BOEHM den Verkehr mit jüngeren Fachgenossen und hatte für ernste wissenschaftliche Bestrebungen derselben stets aufmunterndes Interesse und förderlichen Rath. Streberei aber oder Selbstüberhebung waren ihm gründlich zuwider, und ebenso hasste er jedes Phrasenthum. Es lag in seiner Natur, alles ihm Widerwärtige kräftig abzuweisen und mit seiner Ueberzeugung nie und nirgends zurückzuhalten. Hierbei war er nicht immer wählerisch, stets aber treffend im Ausdrucke, hatte die Lacher auf seiner Seite und lachte herzlich mit.

Bis zum Frühjahr 1886 hatte sich BOEHM einer sehr kräftigen, fast ungetrübten Gesundheit zu erfreuen. Zu dieser Zeit warf ihn eine Lungenentzündung auf's Krankenlager und nöthigte den Genesenden zu einer Nachcur in Südtirol. Wieder hergestellt, nahm er noch im Sommer des nämlichen Jahres seine gewohnte Thätigkeit mit alter Lust und neuem Eifer erfolgreich wieder auf und schien von seiner früheren bewundernswerthen Spannkraft und Leistungsfähigkeit nichts eingebüsst zu haben. Die folgenden Jahre zeigten aber mehr und mehr, dass BOEHM's Gesundheit erschüttert sei, und das Jahr 1893 brachte zunehmende Athembeschwerden und beängstigende Schwächeanfälle. Trotzdem dachte BOEHM an keine Schonung oder Entlastung und war nach wie vor in seinem Laboratorium wie auf dem Katheder zu finden. Seine Hörer, welchen das Kranksein des beliebten Lehrers nicht verborgen bleiben konnte, entsendeten an den verehrten Mann eine Deputation mit der bescheidenen, aber dringenden Bitte, die anstrengenden Vorlesungen doch vorübergehend auszusetzen und auf Erholung bedacht zu sein. Von solcher Fahnenflucht wollte BOEHM aber nichts wissen und führte sein Sommercolleg trotz allem ohne Unterbrechung zu Ende. Die Hoffnung, ein Curaufenthalt in Marienbad werde Besserung bringen, blieb leider unerfüllt; das mit einem Lungenemphysem verbundene unheilbare Nierenleiden machte Fortschritte und BOEHM's Zustand verschlimmerte sich von Tag zu Tag. Dennoch eröffnete der Kranke, aller Vorstellungen seiner Freunde und der ernststen Abmahnungen der Aerzte ungeachtet, im October 1893, wie alljährlich, seine Vorlesungen. Selbst die Bitten seiner besorgten Frau, mit welcher er seit 1876 in glücklichster Ehe lebte und die seinem Wesen und Wirken jederzeit das theilnahmsvollste Verständniss entgegenbrachte, waren nicht im Stande, seinen Entschluss zu ändern. Nur mit der grössten Anstrengung, oft von Collegen geführt und gestützt, vermochte BOEHM noch in den Hörsaal zu gelangen, nur mit dem äussersten Auf-

gebote seiner schwindenden Kräfte konnte er dem jedesmal tief ergriffenen Auditorium sich noch verständlich machen. Dieser heldenmüthige Kampf eines starken Willens mit einem zusammenbrechenden Körper dauerte bis zum 21. November. Von da ab konnte BOEHM seine Wohnung nicht mehr verlassen. Anfangs hoffte er noch auf Besserung und glaubte an die Möglichkeit, seine Vorlesungen bald wieder aufnehmen zu können. Den Stunden vorübergehender Erleichterung folgten aber bedenkliche Rückfälle, welche die Zuversicht des Leidenden mehr und mehr herabstimmten und am Abende des 2. December 1893 schlossen sich BOEHM's Augen für immer. Am 4. December wurde die Leiche auf dem in ländlicher Abgeschiedenheit gelegenen Friedhofe Mariabrunn's unter Betheiligung zahlreicher Leidtragenden bestattet. Ueber seinem Grabe erhebt sich ein schöner Denkstein, in den Säulenhallen der Wiener Universität, welcher BOEHM seit 1878 als Ordinarius angehörte, grüsst uns sein Marmorbild, aber dauernder als diese Zeichen pietätvoller Erinnerung sind die Lettern, mit welchen der Verstorbene selbst seinen Namen eingegraben in die Ehrentafeln der Wissenschaft. Allen, die den thatkräftigen, temperamentvollen Mann im Leben kannten und schätzten, wird BOEHM unvergesslich bleiben.

Schriftenverzeichniss.

Die nachstehende, chronologisch geordnete Aufzählung der im Drucke erschienenen Abhandlungen BOEHM's ist vielleicht nicht ganz vollständig, lässt aber keine seiner bemerkenswerthen Arbeiten unangeführt.

1. Beiträge zur näheren Kenntniss des Chlorophylls. — Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, Bd. XXII (1856).
2. Physiologische Untersuchungen über blaue Passiflorabeeren. — Bd. XXIII (1857).
3. Ueber den Einfluss der Sonnenstrahlen auf die Chlorophyllbildung und das Wachsthum der Pflanzen überhaupt. — Ebenda, Band XXXVII (1859).
4. Beiträge zur näheren Kenntniss der Genesis und Function von Pflanzenfarbstoffen. — Ebenda, Bd. XLV (1862).
5. Beiträge zur näheren Kenntniss des Pflanzengrüns. — Ebenda, Bd. XLVII (1863).
6. Ueber die Ursache des Saftsteigens in den Pflanzen. — Ebenda, Bd. XLVIII (1863).

7. Wird das Saftsteigen in den Pflanzen durch Diffusion, Capillarität oder Luftdruck bewirkt? — Ebenda, Bd. LI (1864).
8. Ueber die physiologischen Bedingungen der Chlorophyllbildung. — Ebenda, Bd. LI (1865).
9. Ueber die Schmarotzernatur der Mistel. — Ebenda, Bd. LII (1865).
10. Sind die Bastfasern Zellen oder Zellfusionen? — Ebenda, Bd. LIII (1866).
11. Ueber die Entwicklung von Gasen aus abgestorbenen Pflanzentheilen. — Ebenda, Bd. LIV (1866).
12. Ueber Function und Genesis der Zellen in den Gefäßen des Holzes. — Ebenda, Bd. LV (1867).
13. Physiologische Bedingungen der Bildung von Nebenwurzeln bei Stecklingen der Bruchweide. — Ebenda, Bd. LVI (1867).
14. Ueber die Bildung von Sauerstoff durch grüne, in kohlensäurehaltiges Wasser getauchte Landpflanzen. — Ebenda, Bd. LXVI.
15. Ueber die Respiration von Landpflanzen. — Ebenda, Bd. LXVII.
16. Ueber das Keimen von Samen in reinem Sauerstoff. — Ebenda, Bd. LXVIII.
17. Ueber den Einfluss der Kohlensäure auf das Ergrünen und das Wachsthum der Pflanzen. — Ebenda, Bd. LXVIII.
18. Ueber den Einfluss des Leuchtgases auf die Vegetation. — Ebenda, Bd. LXVIII (1873).
19. Ueber die Stärkebildung in den Keimlingen der Kresse, des Rettiges und des Leines. — Ebenda, Bd. LXIX.
20. Ueber den vegetabilischen Werth der Kalksalze. — Ebenda, Bd. LXXI (1875).
21. Ueber den Gährungsprocess von Sumpf- und Wasserpflanzen. — Ebenda, Bd. LXXI (1875).
22. Ueber die Respiration von Wasserpflanzen. — Ebenda, Bd. LXXI (1875).
23. Ueber eine mit Wasserstoffabsorption verbundene Gährung. — Ebenda, Bd. LXXI (1875).
24. Ueber die Stärkebildung in den Chlorophyllkörnern. — Ebenda, Bd. LXXIII (1876).
25. Ueber die Aufnahme von Kalksalzen und Wasser durch die Blätter der Feuerbohne. — Landw. Versuchsstat., XX, 1 (1877).
26. Ueber die Entwicklung von Sauerstoff aus grünen Zweigen unter ausgekochtem Wasser im Sonnenlichte. — LIEBIG's Annalen, Bd. 185 (1877).
27. Ueber die Verfärbung grüner Blätter im intensiven Sonnenlichte. — Landw. Versuchsstat., XX, 6 (1877).

28. Die Baumtemperatur in ihrer Abhängigkeit von äusseren Einflüssen (mit J. BREITENLOHNER). Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch., mathem.-naturw. Cl., Bd. LXXV (1877).
29. Ueber die Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen. — Landw. Versuchsstat., XX, 5 (1877).
30. Ueber Stärkebildung in verdunkelten Blatttheilen der Feuerbohne. — Berichte der Deutschen chem. Gesellsch., 1877.
31. Warum steigt der Saft in den Bäumen? — Vortrag in der Wiener k. k. Gartenbaugesellschaft am 22. Jänner 1878. (Auch in's Französische und Italienische übersetzt.)
32. Inaugurationsrede beim Antritte des Rectorates an der k. k. Hochschule für Bodencultur am 12. October 1878. — Verlag der Hochschule für Bodencultur.
33. Ueber die Zusammensetzung der in den Zellen und Gefässen des Holzes enthaltenen Luft. — Landwirthsch. Versuchsstationen, XXI (1878).
34. Ueber die Function der vegetabilischen Gefässe. — Bot. Zeit. 1879.
35. Ueber Druckkräfte in Stammorganen. — Bot. Zeit., 1880.
36. Ueber die Ursache des Absterbens der Götterbäume und über die Methode der Neubepflanzung der Ringstrasse in Wien. — Faesy & Frick, 1881.
37. Ueber die Ursache der Wasserbewegung und der geringen Lufttension in transpirirenden Pflanzen. — Bot. Zeit., 1881.
38. Ueber Schwefelwasserstoffbildung aus Schwefel und Wasser. — Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch., mathem.-naturw. Cl., 1882.
39. Ueber Stärkebildung aus Zucker. — Bot. Zeit., 1883.
40. Ueber das Verhalten von vegetabilischen Geweben und von Stärke und Kohle zu Gasen. — Bot. Zeit., 1883. (Auch in's Französische übersetzt.)
41. Ueber Athmen, Brennen und Leuchten. — Vortrag im Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse am 5. December 1883.
42. Ueber den Kreislauf der Säfte in Thieren und Pflanzen. — Vortrag im Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse am 12. November 1884.
43. Die Nährstoffe der Pflanzen. — Vortrag im Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse am 11. November 1885.
44. Ueber die Ursache des Mark- und Blatt-Turgors. — Bot. Zeit., 1886.

45. Ueber Bau und Function der Pflanzenorgane. — Vortrag im Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse am 19. December 1886.
46. Die Respiration der Kartoffel. — Bot. Zeit., 1887.
47. Ueber Krankheit, Alter, Tod und Verjüngung der Pflanzen. — Vortrag im Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, 1888.
48. Stärkebildung in den Blättern von *Sedum spectabile*. — Bot. Centralbl., 1889.
49. Ursache des Saftsteigens. — Ber. d. Deutschen bot. Gesellsch., 1889.
50. Ueber die Wasserbewegung in transpirirenden Pflanzen. — Vortrag in der k. k. zool.-botan. Gesellsch. am 17. Jänner 1890.
51. Umkehrung des aufsteigenden Saftstromes. — Ein Schulversuch über die Wasserversorgung transpirirender Blätter. — Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch., 1890.
52. Die Kartoffelkrankheit. — Vortrag in der k. k. zool.-botan. Gesellsch., 1892.
53. Ueber die Respiration der Kartoffeln. — Vortrag in der k. k. zool.-botan. Gesellsch., 1892.
54. Ueber einen eigenthümlichen Stammdruck. — Ber. d. Deutschen bot. Gesellsch., 1892.
55. Transpiration gebrühter Sprosse. — Ber. d. Deutschen bot. Gesellsch., 1892.
56. Capillarität und Saftsteigen. — Ber. d. Deutschen bot. Gesellsch., 1893.

G. Adolf Weiss.

Von

HANS MOLISCH.

Kaum hatte sich am Ende des vorigen Jahres das Grab über einen der bedeutendsten und unermüdlichsten österreichischen Botaniker, über den Physiologen JOSEPH BOEHM geschlossen, als bereits etwa ein Vierteljahr später ihm ein anderer bekannter österreichischer Botaniker im Tode folgte: Professor Dr. G. ADOLF WEISS. Derselbe erlag in Prag am 17. März 1894, noch nicht 57 Jahre alt, einem Schlaganfall.