

## Ernst Stahl.

Von

HANS KNIEP.

(Mit Bildnis.)

Als ERNST STAHL beim Eintritt ins achte Jahrzehnt seines Lebens, damals noch in voller körperlicher und geistiger Frische, Rückschau hielt über das, was hinter ihm lag, da äußerte er sich befriedigt über sein Schicksal, das ihn einem der beneidenswertesten Berufe zugeführt, hoffnungsfreudig zugleich für die Zukunft, in der er noch manches der vielen Probleme, die ihn beschäftigten, der Lösung entgegenzuführen hoffte. Nur kurze Zeit sollte es ihm vergönnt sein, sich dieser Arbeit zu widmen. Im Sommer 1919 suchte ihn eine schwere Krankheit heim, deren Folgen er am 3. Dezember erlegen ist. Bis in die letzten Tage hat er mit eiserner Energie gegen die Krankheit gekämpft, immer von dem Wunsche getragen, der Wissenschaft zu dienen. Mit übergroßer Gewissenhaftigkeit erfüllte er die Pflichten seines Berufs, bis der Körper dem regen Geiste den Dienst versagte. Bedürfte es eines Beweises, daß der Satz, die geistige Produktivität eines Gelehrten habe im vierzigsten Jahre ihren Höhepunkt überschritten, nur sehr beschränkte Gültigkeit hat, so würde er durch ERNST STAHLs Forschertätigkeit geliefert. Fast scheint es, als habe sein Ideenreichtum an der Schwelle des Greisenalters die höchste Stufe erreicht, so mannigfach waren die Fragen, die er zu bearbeiten begonnen hatte, und die er durch immer wieder neue Gedanken von allen Seiten zu beleuchten verstand.

CHRISTIAN ERNST STAHL entstammt einer altelsässischen Familie. Er wurde geboren am 21. Juni 1848 zu Schiltigheim i. E. als Sohn des Holzhändlers CHRISTIAN ADOLF STAHL und seiner Gemahlin MARGARETE, geb. RHEIN. Von großmütterlicher Seite ist er mit dem bekannten Verfasser der Flora des Elsaß FRIEDRICH KIRSCHLEGER verwandt. Hierin mag einer der Gründe liegen für seine biologischen Interessen, die, begünstigt durch die ländliche Umgebung, in der er aufwuchs, sich schon im frühen Kindesalter zeigten. Als kleiner Knabe hat er bereits Pflanzen und Insekten gesammelt, die Vögel beobachtet und ihre Stimmen studiert. Auf dem Gymnasium, das er in Straßburg besuchte, hat ihn vor allem

der anregende naturwissenschaftliche Unterricht des damaligen Museumsdirektors WILHELM SCHIMPER gefesselt, besonders dessen Exkursionen, die sich von dem öden Schematismus der bloßen Namenaufzählung freihielten und allgemein-biologische Gesichtspunkte in den Vordergrund rückten. W. SCHIMPER ist es wohl auch zu danken, daß STAHL schon sehr frühzeitig mit der Lehre DARWINs bekannt wurde, wenige Jahre nach dem Erscheinen des „Ursprungs der Arten“, dessen Studium seine wissenschaftliche Entwicklung so nachhaltig beeinflußt hat. Mit dem Sohne W. SCHIMPERs, dem späteren Botaniker A. F. W. SCHIMPER, schloß STAHL während seiner Schulzeit enge Freundschaft. Beide Knaben haben gemeinsam botanisiert, Schmetterlinge und Vogeleier gesammelt, die oft nur durch waghalsige Kletterkunststücke erbeutet werden konnten.

Nach Absolvierung des Gymnasiums studierte STAHL zuerst (1868) in Straßburg, wo ihm der Botaniker MILLARDET ein verständnisvoller Lehrer war. Durch den deutsch-französischen Krieg wurden seine Studien unterbrochen. Er setzte sie 1871 in Halle unter DE BARY fort, wohin ihn MILLARDET, der selbst Schüler DE BARYs war, empfohlen hatte. 1872 siedelte er mit DE BARY wieder nach Straßburg über. Ein Jahr später wurde er von der philosophischen Fakultät der Kaiser-Wilhelm-Universität auf Grund seiner Dissertation über die Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Lentizellen (1) zum Doktor promoviert. Zu seiner weiteren wissenschaftlichen Ausbildung ging er Ostern 1874 nach Würzburg, wo er während des Sommersemesters in SACHS' Laboratorium arbeitete. Vom Herbst 1874 bis zum Frühjahr 1877 war er wieder im Straßburger Institut tätig. Er lernte hier GOEBEL kennen, mit dem er bis an sein Lebensende in enger Freundschaft verbunden war. Unter DE BARYs Leitung arbeitete er über die Entwicklungsgeschichte der Flechten. Einen Teil der dabei erzielten Ergebnisse verwertete er zu seiner Habilitationsschrift, die er unter dem Titel „Über die geschlechtliche Fortpflanzung der Collemaceen“ (4) im Juni 1877 der philosophischen Fakultät der Universität Würzburg einreichte. Die öffentliche Vorlesung, die er bei dieser Gelegenheit halten mußte, behandelte die parasitischen Pflanzen. Im Anschluß daran hatte er sechs Thesen zu verteidigen, die er folgendermaßen formuliert hatte: 1. Die Fruchtkörper der Ascomyceten und Basidiomyceten sind geschlechtlich erzeugte Gebilde. 2. Physiologische Merkmale sind für das natürliche System nur von untergeordneter Bedeutung. 3. Die Lentizellen haben dieselbe physiologische Bedeutung wie die Spalt-

öffnungen. 4. Die ältesten Koniferen sind nicht die Araucarien, sondern die Taxineen. 5. Die fossilen Pflanzen sind weit mehr als die Tiere geeignet, einen Aufschluß zu geben über die klimatischen Verhältnisse der verschiedenen geologischen Epochen. 6. Das Chlorophyll ist als Ursache, nicht als Wirkung der Assimilation aufzufassen. — Das Urteil, das die philosophische Fakultät (d. h. JULIUS SACHS) über den Habilitationsakt abgegeben hat, ist in mancher Hinsicht so bezeichnend, daß es hier zum größten Teil wiedergegeben werden mag. Es lautet: „Als langjähriger Schüler DE BARYS hat Herr Dr. STAHL sich vorwiegend mit der Biologie der niederen Pflanzen beschäftigt und besonders die Pilze zum Gegenstande eingehender Studien gemacht. Auf diesem Gebiete ist ihm nun eine wichtige Entdeckung geglückt, der Nachweis der Sexualorgane der Flechtenpilze, worüber die Habilitationsschrift berichtet. Beobachtungen wie diese setzen einen seltenen Grad von Geduld und große Geschicklichkeit im Mikroskopieren voraus. Fast noch höher anzuschlagen aber ist die einfache, naturgemäße, vorurteilsfreie Auffassung und Wiedergabe des Gesehenen, so daß diese Arbeit nicht nur durch das Gewicht ihres Inhalts, sondern auch durch ihre wissenschaftliche Form auf dem Gebiete der Pilzkunde hervorragt. — Was den eigentlichen Habilitationsakt anbetrifft, so verlief derselbe in seiner äußeren Erscheinung nicht gerade glänzend. Der  $\frac{3}{4}$  Stunden dauernde Vortrag über das von der Fakultät gestellte Thema war nicht so fließend und die Verteidigung der Thesen nicht so schlagfertig, wie zu wünschen gewesen. Indessen war leicht wahrzunehmen, daß dies vorwiegend durch eine übergroße Ängstlichkeit veranlaßt wurde, deren Grund wohl zum Teil darin zu suchen ist, daß Herr STAHL bisher noch niemals öffentlich gesprochen hatte, zum Teil aber auch in dem Umstande, daß die deutsche Sprache, deren er im Umgange und als wissenschaftlicher Schriftsteller vollkommen mächtig ist, doch nicht seine Muttersprache ist, da er bis zur Einverleibung des Elsaß, seiner Heimat, nur Französisch gesprochen hat. Andererseits ist anzuerkennen, daß der Inhalt des Vortrags den bei solcher Gelegenheit zu stellenden Anforderungen völlig genügte. Die Disposition war klar und sachgemäß, die Wahl der Beispiele zur Erläuterung allgemeiner Sätze treffend, und stellenweise ließ sich erkennen, daß es Herrn STAHL bei größerer Übung gelingen wird, einem Hörerkreis das Mitzuteilende eindringlich klarzumachen. — War die auf den Vortrag folgende Verteidigung der Thesen infolge der Befangenheit des Herrn Habilitanden auch etwas lau, so traf er

doch jedesmal wenigstens einen Punkt, der als gute Verteidigungsbasis dienen konnte und nur einer etwas lebhafteren Ausführung bedurft hätte, um durchzuschlagen. Jedenfalls hat auch der Habilitationsakt den Beweis geliefert, daß Herr STAHL auf allen dabei berührten Gebieten der Wissenschaft heimisch ist, und so kann die Fakultät, in der Überzeugung, daß Herr Dr. STAHL den von ihm zu hegenden Erwartungen entsprechen und ihr eine nicht unerwünschte Ergänzung ihrer Lehrkräfte gewähren wird, die Habilitation desselben nur befürworten.“

Über sein Verhältnis zu SACHS hat STAHL oft und gern gesprochen. Er verehrte in ihm den genialen Forscher; seine feine Menschenkenntnis wußte aber andererseits die menschlichen Schwächen, die SACHS besaß, richtig einzuschätzen, und er handelte entsprechend. So ist er mit SACHS immer gut ausgekommen, was nicht allen Botanikern, die in Würzburg gearbeitet haben, geglückt ist. Während der dreijährigen Privatdozententätigkeit STAHLs sind die wichtigen Untersuchungen über die Phototaxis der Desmidiën und Schwärmsporen (5, 7) entstanden, ferner hat er wohl wenigstens den größten Teil seiner berühmten Arbeiten über die Chloroplastenbewegung (8) und über die Sonnen- und Schattenblätter (9) in Würzburg ausgeführt. Daß man in Straßburg in erster Linie an ihn dachte, als es galt, die durch den Fortgang von Graf SOLMS freigewordene außerordentliche Professur für Botanik zu besetzen, ist daher nur natürlich. So siedelte er im Frühjahr 1880 wieder nach seiner Heimatstadt über, diesmal nur für ein Jahr, denn schon 1881 wurde er als Nachfolger STRASBURGERS zum Ordinarius der Botanik nach Jena berufen. Während nahezu 39 Jahren hat er hier als Forscher und als Lehrer eine an Erfolgen überreiche Tätigkeit entfaltet. „Nachdem ich als junger Professor in Jena eingezogen war, sah ich bald ein, daß ich hier gefunden, was mir als höchster Wunsch vorgeschwebt hatte, eine ideale Arbeitsstätte für meine wissenschaftlichen Bestrebungen. Die vielerorts durch Kultur kaum beeinträchtigte, mannigfache Natur mit ihren reichen Pflanzenschätzen, deren Erforschung in ihrer natürlichen Umgebung mich von Jugend an gefesselt hatte, übten sofort ihren vollen Zauber aus auf mein Gemüt und meinen Forschertrieb.“ Fügen wir hinzu, daß ihn auch sehr bald persönliche Bande an Jena fesselten, indem er zu ERNST HAECKEL, den Brüdern HERTWIG und seinem Fachgenossen W. DETMER, dann auch zu W. BIEDERMANN, ARNOLD LANG, ERNST ABBE, JOHANNES WALTHER u. v. a. in nahe freundschaftliche Beziehungen trat, so ist es erklärlich, daß

er der thüringischen Universität treu geblieben ist, obwohl es ihm an Gelegenheiten, an andere Universitäten zu kommen (z. B. nach München), nicht gefehlt hat. Abgesehen von kleineren Aufenthalten in Algerien (1887), an der Riviera, in den Alpen und in seiner elsässischen Heimat, die er jährlich wenigstens einmal aufzusuchen pflegte, hat er Jena für längere Zeit nur zweimal verlassen: als er seine beiden Tropenreisen unternahm. Auf der ersten, die ihn nach Java führte (1889/90), war er mit A. F. W. SCHIMPER, später auch mit G. KARSTEN zusammen; die zweite (nach Mexiko 1894) hat er gleichfalls größtenteils gemeinsam mit KARSTEN gemacht. Von diesen Reisen sprach er immer mit besonderer Begeisterung. Sein weitschauender Blick und seine feine Beobachtungsgabe fanden hier ein Feld reichster Betätigung. Seine Schriften bezeugen, wie mannigfach die Probleme sind, die er aus dem Leben der tropischen Urwaldbewohner und der mexikanischen Xerophyten zu schöpfen verstand.

Das botanische Institut und der botanische Garten der Universität Jena haben unter STAHLs Leitung viele Förderung erfahren. Dem Garten und den Gewächshäusern, die der verständnisvollen Fürsorge des Garteninspektors RETTIG anvertraut waren, galt sein besonderes Interesse. Es war eine Freude, zu sehen, mit welcher Liebe er seine Pfleglinge betrachtete, eine Freude auch, mit ihm ins Rosental, wo er einen kleinen Naturgarten gegründet hatte, zu wandern und ihn dort von seinen Akklimatisationsversuchen und seinen biologischen Beobachtungen erzählen zu hören. Das Warmhaus hat er auf eigene Kosten gebaut. Es enthält viele interessante Besonderheiten, die STAHL größtenteils von seinen Reisen mitgebracht hat. Das Institut hat unter STAHLs Leitung eine wesentliche Erweiterung durch einen Anbau erfahren. In hochherziger Weise hat er seine wertvolle Bibliothek dem Institut geschenkt und eine namhafte Stiftung gemacht, deren Zinsen für besondere wissenschaftliche Zwecke Verwendung finden sollen.

ERNST STAHL war klein und schwächlich von Gestalt. Schon als Kind war er von zarter Gesundheit und bedurfte der besonderen Pflege seiner fürsorglichen Mutter. Diese schwächliche Natur legte ihm zeitlebens gewisse Beschränkungen auf. So war vor allem seine Arbeitskraft der Ausführung seiner vielen wissenschaftlichen Pläne nicht immer gewachsen, was er oft bitter beklagt hat. Häufige Katarrhe haben namentlich in den letzten Jahren seine Leistungsfähigkeit oft für längere Zeit herabgesetzt. Wer seine reizvollen, im besten Sinne des Wortes fast spannend

geschriebenen Arbeiten liest, der merkt nicht, welche unsägliche Mühe ihrem Verfasser das Niederschreiben oft gekostet hat. Tagelang, namentlich bei trübem Wetter, konnte er oft keinen Satz schreiben. War ein Kapitel glücklich vollendet, so wurde daran gefeilt und korrigiert, bis es die Form erhalten hatte, die dem Verfasser die beste zu sein schien. Darin liegt wohl auch der Grund, weshalb STAHL sich nie zu einer zusammenfassenden Darstellung, etwa einer monographischen Bearbeitung eines der von ihm vorzugsweise bearbeiteten Gebiete oder eines Handbuchs, hat entschließen können.

Im Verkehr war STAHL entgegenkommend und herzlich. Niemandem begegnete er mit Vorurteilen; er suchte und fand in seinen Mitmenschen immer die guten Seiten und war tolerant gegen ihre Schwächen. Daß er Eigenschaften wie Aufdringlichkeit und Eitelkeit, die seinem eignen, zurückhaltenden und bescheidenen Wesen so sehr widersprachen, nicht liebte, daraus machte er freilich keinen Hehl. Doch fand er auch solchen Menchen gegenüber nie ein scharfes Wort. Er suchte ihren Verkehr zu meiden ebenso wie er denen aus dem Wege ging, die er für unaufrichtig und unvornehm in der Gesinnung hielt. Gewiß ist es selten, daß man von einem Menschen sagen kann: er hat keinen Feind gehabt. Für ERNST STAHL trifft das zu. Jeder, der ihm nahe kam, mußte ihn verehren und lieben, nicht zuletzt seine Schüler, denen er nicht nur ein anregender Lehrer, sondern zugleich ein väterlicher Freund war. Unaufhaltsam war er auf ihr Wohl bedacht, auf ihr geistiges und auf ihr körperliches. Eher vergaß er, an sich selbst zu denken, als für die zu sorgen, denen er sich nahe fühlte. So hat er im Stillen manches gute Werk getan, ohne daß die Mitwelt davon erfuhr.

Seine fast rührend zu nennende Bescheidenheit und Einfachheit zeigte sich auch in seinem Haushalt, der sich nur wenig von dem eines Studenten unterschied. Von der geräumigen Dienstwohnung bewohnte er nicht mehr als zwei Zimmer; eines, in dem neben einem einfachen Tisch, einem Sofa, einem Schreibtisch und ein paar Stühlen der Flügel stand, und ein ebenso einfach eingerichtetes Schlafzimmer. Das erstere kann kaum Wohnzimmer genannt werden, denn er hielt sich dort sehr wenig auf, gewöhnlich dann, wenn er nach getaner Arbeit seinen musikalischen Neigungen nachging. Sein eigentlicher Wohnraum war sein Arbeitszimmer im Institut. Auch hier suchte man vergeblich nach Luxus.

Die Mittagsmahlzeit nahm STAHL mit mehreren Kollegen am sog. „Bärentisch“ ein, dessen Alterspräsident er lange Jahre war.

In dieser an sarkastischem Humor reichen Atmosphäre hat er manche frohe Stunde verlebt, und, wie er selbst hervorhob, vielerlei Anregungen durch den Verkehr mit Vertretern anderer Fächer empfangen.

Seinem schlichten, zurückhaltenden Wesen waren öffentliche Veranstaltungen, in denen er hervortreten oder gar repräsentieren mußte, verhaßt. Er nahm daran nur teil, wenn er es nicht umgehen konnte. So hat er denn auch äußeren Ehren und Titeln keinerlei Wert beigelegt. Den Geheimrattitel hat er verschmäht; mit einem gewissen Stolze pflegte er zu sagen: „Sie glauben nicht, wie schwer es mir geworden ist, nicht Geheimrat zu werden“. Aus dem gleichen Grunde hat er während der fast vierzigjährigen Tätigkeit als Ordinarius weder das Amt des Rektors noch das des Dekans bekleidet. So oft er gezwungen war, in die Öffentlichkeit zu treten, mochte es sich um einen Vortrag vor einem größeren Publikum oder auch nur um seine alltägliche Vorlesung handeln, immer mußte er erst eine gewisse Scheu und Befangenheit überwinden.

Die große Geselligkeit war ihm wenig sympathisch, dagegen liebte er den intimen Verkehr mit Freunden und die Geselligkeit im kleinen Kreis. Hier wußte er eine anregende, oft mit geistvollem Humor gewürzte Unterhaltung zu führen. Seine vielseitigen Interessen und seine große Belesenheit, namentlich auf literarisch-künstlerischem Gebiet, kamen ihm dabei zu statten. In der neueren Literatur, deutscher und französischer, war er bewandert wie wenige. Alle die Schriftsteller zu nennen, die er mit besonderem Interesse gelesen hat, würde den Rahmen dieser Schrift weit übersteigen. Am meisten entsprachen ihm wohl die Erzählungen GOTTFRIED KELLERS, den er nach GOETHE für die bedeutendste Erscheinung im Bereiche der schönen Literatur hielt. Die nüchterne, aber doch gedankenreiche Schilderung der Wirklichkeit sagte ihm mehr zu als das Unklare, Nebelhafte, Phantastische der Romantik. Er hat dem Klassischen immer näher gestanden, auch in der Musik. Schon als zwölfjähriger Knabe, als er in der Erziehungsanstalt der Herrnhuter Brüdergemeinde in Königsfeld war, hat er die ernste Musik lieben gelernt. BACH, BEETHOVEN, später auch BRAHMS schätzte er besonders hoch. Auch SCHUBERT, obwohl Romantiker, verehrte er sehr, nicht so SCHUMANN, abgesehen von dessen Liedern. Wenn ihm die Musik von RICHARD WAGNER und RICHARD STRAUSS weniger sympathisch war, so lag das nicht etwa an einer prinzipiellen Abneigung gegen das Moderne. Das beweist u. a. sein lebhaftes Interesse für MAX REGER, dessen

musikalische Schöpfungen er besonders durch die Darbietungen seines Freundes W. BIEDERMANN kennen und schätzen lernte.

Mit Philosophie, namentlich mit Fragen der Logik und Erkenntnistheorie hat sich STAHL viel beschäftigt. Er war nicht auf ein besonderes System eingeschworen. Man kann seinen Standpunkt vielleicht am ehesten als positivistisch-kritizistisch bezeichnen. Er selbst hat ihn nicht benannt, weil es ihm nicht um Namen sondern um die Sache zu tun war. Die scharfsinnigen Werke seines Jenaer Kollegen OTTO LIEBMANN hat er mit regstem Interesse gelesen; viel beschäftigt hat er sich auch mit den Schriften von WUNDT, ERNST MACH u. v. a., in letzter Zeit namentlich mit VAIHINGERS „Philosophie des Als Ob“, einem Buch, das ihm in vieler Hinsicht „das lösende Wort in quälenden Problemen“ gab. Auch NIETZSCHE hat er viel gelesen; seine Bedeutung erblickte er jedoch weniger auf philosophischem als auf literarischem Gebiet. Den monistischen Ideen seines Kollegen und Freundes ERNST HAECKEL stand er ablehnend gegenüber, nicht nur aus rein philosophischen Gründen. Er war der Meinung, daß dem Volk die monistische Ethik nie eine wirkliche Befriedigung gewähren könne und wollte darum auch die Kirche nicht ausgeschaltet wissen.

Politisch ist STAHL nie hervorgetreten. Er vertrat einen gemäßigt liberalen Standpunkt und vermied alle Extreme. Er war deutsch und fühlte deutsch. Für das Deutschtum im Elsaß ist er immer eingetreten und hat die gleichsinnigen Bestrebungen seines Landsmanns FRIEDRICH LIENHARD (der ebenfalls in Thüringen eine zweite Heimat gefunden hat) mit Sympathie verfolgt. Mit banger Sorge erfüllte ihn in den letzten beiden Jahren seines Lebens das Schicksal seiner Heimat, und er bedauerte es namentlich im Hinblick auf die Entwicklung der Straßburger Universität, daß das deutsche Kulturwerk ein so jähes Ende gefunden hat.

Die wissenschaftliche Entwicklung STAHLs läßt drei Perioden unterscheiden, die zwar zeitlich z. T. ineinander greifen, ihrer Entstehungsgeschichte nach aber getrennt sind. Die erste, unter dem Einfluß DE BARYS stehend, ist gekennzeichnet durch einige entwicklungsgeschichtliche Arbeiten. In der zweiten sehen wir den Einfluß von JULIUS SACHS, dem STAHL die Einführung in die Physiologie verdankte. Die dritte Periode endlich erhält ihr Gepräge durch die ökologischen Untersuchungen, die als ureigenste Schöpfungen STAHLs ein besonders beredtes Zeugnis seiner feinen Beobachtungsgabe und seines Ideenreichtums sind.

STAHLs Arbeiten sind fast ohne Ausnahme grundlegend geworden. Jede von ihnen ist, das ist nicht zu viel gesagt, ein



Kunstwerk. Auch unter den kleinen Mitteilungen ist keine, die nicht in hohem Maße die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Welt auf sich gezogen hätte. Es mag daher fast überflüssig erscheinen, vor einem Forum von Botanikern ihren Inhalt zu referieren. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, will ich versuchen, eine kurze Darstellung der leitenden Gesichtspunkte und der allgemeinen Ergebnisse der STAHL'schen Forschungen zu geben.

Die wissenschaftliche Erstlingsarbeit STAHL's handelt von den Lenticellen, deren Entwicklungsgeschichte er aufgeklärt hat. Es ist die einzige anatomische Untersuchung, die STAHL ausgeführt hat, insofern wenigstens, als hier die Anatomie um ihrer selbst willen getrieben wird. Später waren ihm anatomische Untersuchungen nur Mittel zu anderen Zwecken. Dem anderen Arbeitsgebiet DE BARYS, der Entwicklungsgeschichte der niederen Pflanzen, hat STAHL mehr Geschmack abgewonnen. Auf diesem Gebiete liegen mehrere Untersuchungen von ihm vor; ein Teil davon ist ausgeführt, als STAHL schon dem Einflusse DE BARYS entzogen war. In erster Reihe stehen da die berühmten Untersuchungen über die Flechten (2, 4). In Teil I dieser Studien wird zum ersten Male für die Flechtenpilze der exakte Nachweis erbracht, daß der Entstehung der Asci ein sexueller Vorgang zu Grunde liegt. In der Erwartung, bei den homöomeren Flechten besonders übersichtliche Verhältnisse vorzufinden, ging STAHL von den Collemaceen aus; bereits der erste Schnitt, den er machte, enthielt Carpogon und Trichogyne. Er zeigte dann, daß die Spermastien, die an der Trichogyne haften, offenbar männliche Sexualzellen sind, deren Inhalt in das Carpogon eintritt. Die Anfeindungen, die dieser Nachweis von seiten der BREFFELD'schen Schule erfuhr, haben STAHL wenig berührt. Obwohl es eine Zeitlang so schien, als sollten die BREFFELD'schen Ideen zur Herrschaft gelangen, so hielt es STAHL nicht für nötig, ihnen gegenüber seinen Standpunkt zu vertreten. Er war seiner Sache sicher und widmete seine Zeit anderen Problemen. Als 25 Jahre nach dem Erscheinen seiner Arbeit die Flechtensexualität durch Untersuchungen BAURS u. a. vollständig bestätigt wurde, war er daher nicht sonderlich überrascht.

Mit seiner zweiten Flechtenarbeit setzte STAHL den Schlußstein auf die SCHWENDENERSche Theorie. Durch die erstmalige experimentelle (synthetische) Erzeugung von fruktifizierenden Flechten (*Endocarpon pusillum* und *Thelidium minutulum*) wurde diese Theorie zur Tatsache erhoben. Die bisher in vieler Beziehung rätselhafte Bedeutung der Hymenialgonidien wurde aufgeklärt; durch den Nachweis, daß ein Flechtenpilz mit Gonidien,

die einer anderen Flechte entstammen, einen Flechtenthallus aufbauen kann, wurde der alten Annahme der Entstehung der Gonidien aus Pilzhypen die letzte Stütze entzogen. Daran ändert auch die Tatsache nichts, daß es immer noch Forscher gibt, die auf Grund unzulänglicher Beobachtungen die alte Anschauung vertreten zu müssen glauben.

Von weiteren entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten STAHLs ist zu nennen die Mitteilung über die Protonemabildung am Sporangium der Muscineen (3), die etwa gleichzeitig mit derjenigen PRINGSHEIMs über denselben Gegenstand erschien. Bekanntlich hat diese kleine Studie mit den Anstoß gegeben zu den 30 Jahre später erschienenen prinzipiell wichtigen Arbeiten von EL. und EM. MARCHAL, die u. a. die Unabhängigkeit der verschiedenen Gestaltung des Gametophyten und Sporophyten von der Chromosomenzahl dargetan haben. — Zwei weitere entwicklungsgeschichtliche Arbeiten STAHLs gehören in das Gebiet der Algologie: die eine behandelt die merkwürdigen Ruhezustände der *Vaucheria geminata* (6), die andere eine neue, höchst interessante Oedogoniacee, die bisher anscheinend nicht wieder gefunden worden ist, *Oedocladium protonema* (22).

Die physiologischen Arbeiten STAHLs bewegen sich ausschließlich auf dem Gebiete der Reizphysiologie. Es haben ihn vorzugsweise Fragen nach dem Einfluß des Lichts auf verschiedene pflanzliche Lebensprozesse beschäftigt. So hat er z. B. den phototaktischen Vorgängen eingehende Untersuchungen gewidmet. Die eigentümlichen tropistisch-taktischen Bewegungen der Desmidiaceen (7), die ihren Körper in die Richtung des Lichts einstellen und in purzelbaumartigen Bewegungen zur Lichtquelle wandern, die Phototaxis der Algenschwärmer (5), ihre Stimmungsänderungen durch vorherige Beleuchtung oder Verdunkelung<sup>1)</sup>, die merkwürdigen Drehungen der Chlorophyllbänder von *Mesocarpus* (Flächen- und Profilstellung) und die Gestalt- und Lageveränderungen anderer Chloroplasten (8), alles das sind Entdeckungen und Untersuchungen von großer Tragweite, die zu vielen, z. T. umfangreichen Arbeiten anderer Forscher Veranlassung gegeben haben. Die Arbeit über die Ortsveränderungen der Myxomycetenplasmodien (14, 15) enthält außer der Entdeckung der Chemotaxis, die gleichzeitig und unabhängig von STAHL an anderen Organismen von PFEFFER gemacht wurde, zahlreiche wichtige Angaben über andere taktische

---

1) Diese Untersuchungen sind nur kurz publiziert worden, da sich gleichzeitig STRASBURGER mit denselben Fragen beschäftigte und 1878 eine ausführliche Experimentalarbeit darüber veröffentlicht hat.

Reizerscheinungen, so das viel zitierte Beispiel einer Änderung der Reizbarkeit, die sich darin äußert, daß bei sich zur Fruchtkörperbildung anschickenden Plasmodien die ursprünglich positive Hydrotaxis in negative umschlägt. Einen zweiten Fall einer Umstimmung, der auch von prinzipieller Bedeutung ist, beschrieb STAHL in der kleinen Mitteilung über den Einfluß des Lichts auf den Geotropismus einiger Pflanzenorgane (16). Er zeigte hier, daß die unter normalen Verhältnissen horizontal im Boden wachsenden Ausläufer von *Adoca* und anderen Pflanzen bei Belichtung ihre transversal-geotropische Orientierung aufgeben und negativ geotropisch reagieren. Etwas dem Wesen nach Ähnliches liegt auch bei den Kompaßpflanzen vor (10). Hier sind es phototropische Erscheinungen, die durch die Lichtintensität verändert werden. *Lactuca Scariola* stellt bei diffuser Beleuchtung ihre Blattflächen transversal ein, während letztere an stark besonnten Standorten die sog. Meridianstellung einnehmen. — Schließlich muß die zwar ebenfalls kurze, aber bedeutsame Arbeit über den Einfluß der Beleuchtungsrichtung auf die Teilung der Equisetumsporen erwähnt werden (19). Mit dem Nachweise, daß die erste Querwand in der Equisetumspore sich senkrecht zur Lichtrichtung stellt, und daß die vom Licht abgekehrte Seite ein Rhizoid treibt, also zum „Wurzelpol“ wird, ist gezeigt, daß es Pflanzen gibt, bei denen die Polarität, die durch die um jene Zeit erschienenen Untersuchungen VÖCHTINGS bei höheren Pflanzen als etwas außerordentlich stabiles erkannt worden war, durch Außenfaktoren induziert werden kann.

Diese physiologischen Arbeiten STAHLs, die in der Geschichte der modernen Pflanzenphysiologie eine erste Stelle einnehmen, würden genügen, ihrem Verfasser bleibenden Ruhm zu sichern; sie werden indessen an Originalität und Mannigfaltigkeit der Problemstellung noch übertroffen durch die ökologischen Untersuchungen, denen wir uns jetzt zuwenden wollen.

Die Ökologie oder, wie STAHL zu sagen pflegte, die Biologie, ist dasjenige Gebiet, das ihm seiner ganzen Geistesrichtung nach am nächsten lag. Sobald er sich frei gemacht hatte von den bewußten oder unbewußten Fesseln der botanischen Schulen, aus denen er hervorgegangen war, sobald er also völlig seine eigenen Wege ging, hat er sich ganz den ökologischen Forschungen hingeeben. Wenn auch in seinen späteren Arbeiten viele Versuche und Beobachtungen enthalten sind, die für den Physiologen größten Wert haben, die physiologischen Untersuchungen waren doch da für ihn nur Mittel zum Zweck, der Ausgangspunkt war immer die

ökologische Fragestellung. Übrigens läßt sich die Vorliebe für diese biologische Betrachtungsweise bis in die Anfänge der wissenschaftlichen Produktion STAHLs verfolgen. Wir brauchen nur den kleinen Abschnitt zu lesen, den er seiner Doktordissertation als Anhang beigibt. Es werden da Erwägungen über die Verbreitung der Lentizellen und ihren Zusammenhang mit der Art der Borkenbildung angestellt. Da ist schon ganz die vergleichend-ökologische Betrachtungsweise durchgeführt, deren STAHL sich in seinen späteren Arbeiten mit so großem Erfolg bedient hat. Auch die Myxomyzeten-Arbeit bietet in der Hinsicht manches Charakteristische. Die Entdeckung der wichtigen Reizvorgänge hat STAHL nicht zu weiteren analytischen Studien veranlaßt, wie wir sie z. B. in den PFEFFERSchen Arbeiten finden; dieses analytische Denken lag ihm wenig. Er hat sich mit der Konstatierung der Tatsachen begnügt und sich dann nach ihrer Bedeutung im teleologischen Sinne gefragt. Bezeichnend ist schon der Ausdruck „Trophotropismus“, dem Sinne nach eine *vox hybrida*; typisch auch der Satz: „Die Kenntnis der merkwürdig feinen Reaktionen der Plasmodien gegenüber äußeren Einflüssen macht uns begreiflich, wie diese zarten, eines jeglichen äußeren Schutzes entbehrenden Gebilde ihre Existenz zu fristen vermögen.“ In der oben erwähnten Arbeit über die Gestalt- und Lageveränderungen der Chloroplasten sind ebenfalls viele biologische Probleme angeschnitten. Sie gab STAHL Veranlassung zu den bekannten Untersuchungen über den Einfluß des sonnigen und schattigen Standorts auf die Ausbildung der Laubblätter (12). In der Säulengestalt der Palisadenzellen und der Art der Verteilung ihrer Chloroplasten erblickt STAHL eine Anpassung an intensives Licht, während das Schwammparenchym seiner Meinung nach an geringere Lichtintensitäten angepaßt ist. Für diese Anschauung spricht neben vielem anderen besonders die Feststellung, daß bei ein und derselben Art die Blätter, je nachdem der Standort sonnig oder schattig ist, eine ganz verschiedene, der obigen Deutung entsprechende Struktur haben können (Sonnen- und Schattenblätter der Buche).

Die Biologie des Assimilationsvorgangs hat STAHL in mehreren anderen Arbeiten nach verschiedenen Richtungen hin wesentlich gefördert. In den 1894 erschienenen Versuchen über Transpiration und Assimilation (25) wird die ausschlaggebende Rolle der Spaltöffnungen für den Gasaustausch klargelegt. Werden sie durch Bestreichen mit Fett verschlossen, so bleibt die Stärkebildung aus; eine ins Gewicht fallende kutikuläre Assimilation findet nicht statt. Umgekehrt treten bei Belichtung sofort Stärkekörner auf, wenn

durch kleine Einschnitte die kutikularisierte Oberseite der Blätter für  $\text{CO}_2$  passierbar gemacht wird.

In der auch weiteren Kreisen bekannt gewordenen Abhandlung über die Biologie des Chlorophylls (36) — dem Ergebnis langjähriger Gedankenarbeit — werden Probleme erörtert, die sich um die Frage nach der Beziehung zwischen Laubfarbe und Himmelslicht, Vergilbung und Etiollement, gruppieren. Was bedeutet es, daß die Pflanzen grün sind? Diese Frage ist der Ausgangspunkt der STAHL'schen Untersuchungen. Er gibt darauf folgende Antwort: Die grüne Färbung ist eine Anpassung an die Beschaffenheit der bei ihrem Gang durch die Atmosphäre geschwächten Sonnenstrahlung. Im direkten Licht wiegen die roten und gelben Strahlen vor. Sie werden von dem in den Chloroplasten enthaltenen blaugrünen Anteil des Pigments absorbiert und so der Pflanze dienstbar gemacht. Im diffusen Tageslicht sind dagegen die kürzerwelligen, blauen und violetten Strahlen vorherrschend. Auch sie werden von den Chloroplastenpigmenten absorbiert und können somit ausgenutzt werden. Grün wiegt in keinem der beiden Fälle vor. Die Pflanze verzichtet auf dessen Ausnutzung, indem sie den grünen Teil des Spektrums durchläßt; sie genießt damit zugleich den Vorteil, der schädigenden Wirkung zu entgehen, die die Absorption des grünen Lichts bei direkter Insolation wegen der hohen Energie dieses Lichts unter diesen Bedingungen haben würde. Aus dem gleichen Grunde wird auch das ultrarote Licht vom Chlorophyll durchgelassen. — Wir müssen auf die reizvolle Aufgabe verzichten, den Gedankenfolgen, die STAHL an die Erörterung dieses Problems knüpft, im Einzelnen nachzugehen. Nur zwei wichtige Punkte seien noch hervorgehoben: die Deutung des Etiollements als einer Erscheinung, die größtmögliche Sparsamkeit im Verbrauch der wertvollen Stoffe bezweckt, die an der Synthese des Chlorophylls teilnehmen, und die Deutung des herbstlichen Vergilbens, das ebenfalls den Zweck hat, durch Ableitung des grünen Farbstoffs aus den Blättern dessen wichtige Bestandteile (namentlich N und Mg) der Pflanze zu erhalten.

Eines der ernährungsbiologischen Lieblingsprobleme STAHL's, auf das er in Arbeiten seiner Schüler und bei eigenen Forschungen mehrfach zurückgekommen ist, ist das Mycorrhizenproblem. In der gedankenreichen Studie über den Sinn der Mycorrhizenbildung (29) wird die Wurzelverpilzung mit der Nährsalzaufnahme in Zusammenhang gebracht. Stark transpirierende Pflanzen mit weit verzweigtem Wurzelsystem pflegen keine Mycorrhizen zu haben; da aber, wo durch Einschränkung der äußeren Oberfläche, spärliche

Wurzelenwicklung usw. die Wasser- und folglich auch die Nährsalzaufnahme beschränkt ist, haben sich die Pflanzen gewisser Pilze tributär gemacht, die sie im Kampfe um die Nährsalze unterstützen. Gerade auf Humusboden spielt die Mycorrhiza eine biologisch bedeutsame Rolle, da den Pflanzen dadurch der Konkurrenzkampf mit den zahlreichen, das Substrat durchdringenden und verzehrenden Pilzmyzelien erleichtert wird. Das Mycorrhizenproblem ist also nach STAHL ein Problem der Nährsalzgewinnung und als solches ein Problem der Transpiration.

Die Biologie dieses letzteren Vorgangs hat nun STAHL auch nach vielen anderen Richtungen hin gefördert. Überall da, wo die natürlichen Bedingungen der Umgebung diesen lebenswichtigen Prozeß einzuschränken drohen, ergreift die Pflanze Mittel, die auf Steigerung der Wasserabgabe zielen. Der tropische Urwald mit seiner wasserdampfreichen Atmosphäre bot STAHL Gelegenheit, viele Erscheinungen zu beobachten, die in diesem Sinne zu deuten sind: den Anthocyangehalt der Blätter, der eine Erwärmung der Spreiten, und damit erhöhte Wasserdampfabgabe bedingt, die Samtblättrigkeit, eine auf papillöser Ausbildung der Epidermis beruhende Einrichtung zur schnellen Verteilung und dementsprechend auch Verdunstung von Wasser auf der Blattfläche, die zugleich wegen der Wirkung der Papillen als Strahlenfänge transpirationsfördernd wirkt (27), die bekannte Träufelspitze (23, 24), schließlich die Schlafbewegungen (26, 28). Da die zu nyktinastischen Bewegungen neigenden Blätter nachts ihre Spalten nicht verschließen und in der Schlafstellung nicht betaut werden, so wird ihre Transpiration und damit die Nährsalzversorgung der Pflanze begünstigt.

Nicht unerwähnt bleiben darf auch die Förderung, die die Erforschung des Transpirationsphänomens durch Einführung der Kobaltprobe von STAHL erfahren hat (25). Zu Demonstrationszwecken in pflanzenphysiologischen Vorlesungen hat diese Methode allgemeine Verbreitung gefunden. STAHL selbst benutzte sie zuerst, um den Unterschied zwischen stomatärer und kutikularer Transpiration festzustellen und die Regulierung des Spaltenschlusses unter verschiedenen Außenbedingungen, namentlich bei verschiedener Feuchtigkeit und Beleuchtung zu untersuchen.

Höchst interessante Beobachtungen verdanken wir STAHL an den biologisch so eigenartigen Kakteen, die er während seines mexikanischen Aufenthalts in ihrer natürlichen Umgebung zu sehen Gelegenheit hatte (32). Er betrachtet ihre merkwürdige Gestalt nicht nur vom Standpunkt der Wasserökonomie, wie das vor ihm fast ausschließlich geschehen war, sondern auch vom Standpunkt

der Versengungsgefahr, der sich die Kakteen in mannigfacher Weise zu entziehen suchen: durch die aufrechte Stellung ihrer kompakten Glieder, die Ausbildung von Längskanten und Warzen, die die Oberfläche so gestalten, daß mittags, zur Zeit der größten Versengungsgefahr, die Sonnenstrahlen unter spitzem Winkel einfallen. Gleichzeitig wird durch diese Gestaltung, deren Prinzip sich die Konstrukteure der Heizkörper unserer Zentralheizungen nutzbar gemacht haben, die Ausstrahlung von Wärme gefördert. — In der Bedornung der Kakteen sieht STAHL ein Verteidigungsmittel gegen Angriffe von Tieren. Es leuchtet ein, daß die in den heißen Gebieten vorkommenden saftreichen und im allgemeinen mild schmeckenden fleischigen Pflanzen der Vernichtungsgefahr durch Tiere ausgesetzt wären, wenn sie nicht mechanische Schutzmittel besäßen. In den seltenen Fällen, wo diese fehlen, treten vikariierend chemische dafür ein.

Wenn von Schutzmitteln der Pflanzen gegen Tiere die Rede ist, so denken wir dabei in erster Linie an STAHLs berühmte gewordene, allerdings auch viel kritisierte Studie „Pflanzen und Schnecken“ (21). Hier werden die Abwehrmittel der Pflanzen gegen Schneckenfraß systematisch durch vergleichende Fütterungsversuche untersucht, wobei sich zeigt, daß die mannigfachsten Einrichtungen mechanischer und chemischer Art, die man bisher zum großen Teil biologisch nicht hat deuten können, wie Borstenhaare, Verkalkung und Verkieselung der Zellhäute, Schleime, Gallertbildungen, Raphiden, ferner Gerbstoffe, ätherische Öle, Bitterstoffe, saure Säfte usw. als Schutzmittel anzusprechen sind und bei den einzelnen Pflanzen sich häufig gegenseitig vertreten. Das Verhalten der Schnecken ist dabei vom ökologischen Standpunkt aus verschieden zu bewerten. STAHL hat die wichtige Unterscheidung zwischen Omnivoren und Spezialisten geschaffen. Nur ersteren gilt die Abwehr der Pflanzen. Bei den Spezialisten handelt es sich um eine reziproke Anpassung; dadurch, daß sie jeweils nur auf eine Nährpflanze angewiesen sind, würden sie ihren eigenen Untergang herbeiführen, wenn sie diese völlig vernichten würden. Daher tritt von selbst eine Regulierung ein, die beiden Teilen das Leben erhält. Anders bei den Omnivoren, die, ohne selbst Gefahr zu laufen, große Pflanzenbestände vernichten könnten, wenn nicht ausreichender Schutz sie davor zurückhalten würde. — Eine Ergänzung und Erweiterung dieser Arbeit bildet die ERNST HAECKEL zu seinem 70. Geburtstag gewidmete Studie über die Schutzmittel der Flechten gegen Tierfraß (30), ferner zahlreiche Dissertationen STAHLscher Schüler.

Mit der Abhandlung über die Physiologie und Biologie der Exkrete (38) hat STAHL sein wissenschaftliches Lebenswerk gekrönt. Es würde an Pietätlosigkeit grenzen, der unerschöpflichen Gedankenfülle dieser Arbeit in einem Referat von wenigen Zeilen gerecht werden zu wollen. Die Probleme die hier aufgeworfen und behandelt werden, auch nur zu nennen, würde schon den Rahmen dieser Zeilen überschreiten. Ich muß mich daher mit einigen Andeutungen begnügen. STAHL zeigt uns, daß die von den Pflanzenphysiologen größtenteils höchst stiefmütterlich behandelten Exkrete im Leben der Pflanze eine Rolle spielen, die für ihre Existenz entscheidend sein kann. Die Guttation sorgt nicht nur, wie die Transpiration, für eine kräftige Zufuhr mineralischer Stoffe, sie befreit die Pflanze zugleich von Körpern, die in zu großer Anhäufung schädlich, ja sogar tödlich wirken würden, Verhinderung der Guttation kann daher für die Pflanzen höchst gefährliche Folgen haben. — Außer durch Guttation kann eine Unschädlichmachung überschüssiger mineralischer Bestandteile, namentlich des Kalziums, auf andere Weise erfolgen. Die Versuche STAHLs lassen keinen Zweifel daran, daß die häufige Bildung von Kalziumoxalat in der Pflanze nicht eine Maßnahme zur Abstumpfung der Oxalsäure, sondern zur Unschädlichmachung des überschüssigen Kalziums ist, das bei anderen Pflanzen als Karbonat abgeschieden wird („Karbonatpflanzen“). Ein ungemein reiches und vielseitiges Material wird von STAHL beigebracht, um die korrelative Beziehung der Guttation zu den verschiedensten anderen Lebensprozessen darzulegen; so wird untersucht das Verhältnis zwischen Guttation und Transpiration, damit zusammenhängend der Spaltöffnungszustand, der seinerseits wieder in engem Zusammenhang zu allerlei, scheinbar ganz entlegenen Erscheinungen wie Hydronastie, Nyktinastie, Chemonastie, steht — Ausblicke, die für die Physiologie von allergrößter Bedeutung sind — ferner die Beziehung zum Aschegehalt, zur Form und Verteilung des Oxalats, zur Mycotrophie, zum Bau von Blatt und Blüte (was auch zu phylogenetischen Spekulationen Veranlassung gibt) usw. Auch die Tierschutzfrage taucht wieder auf. Mancher Satz mag, aus dem Zusammenhang gerissen, dem, dem STAHLs Gedankengänge fremd sind, zunächst paradox erscheinen. Um so interessanter ist es, die Fäden zu verfolgen, mit denen STAHL in so geistvoller Weise die verschiedensten Gebiete zu verbinden weiß.

Gerade diese letzte Arbeit ist für STAHLs Arbeitsweise überaus charakteristisch. Er bedient sich im wesentlichen zweier Methoden: des Experiments, dessen Einführung in die Ökologie



hauptsächlich sein Verdienst ist, und der vergleichenden Betrachtungsweise, die er sowohl auf das Einzelindividuum anwendet (ökologische Korrelationen) als auch auf die Gesamtheit der Pflanzen (Vikariieren). Er betrachtet den Organismus nicht wie der Physiologe als Einzelobjekt, dessen Lebenserscheinungen zu analysieren sind, sondern als einen Teil des Naturganzen, „geworden unter dem auslesenden Einfluß der Umwelt“. In dieser ihrer „Umwelt“ suchte er die Pflanzen auf, um sie zu studieren. Nichts kann wohl besser seine Forschungsweise zum Ausdruck bringen als das Wort, das er selbst einmal niedergeschrieben hat: Mein Laboratorium ist die Natur. Das Arbeiten mit großer Apparatur entsprach nicht seinem Geschmack. Auch hier zeigte sich seine Einfachheit und Bescheidenheit. Wenn er Versuche machte, so geschah das stets mit den allereinfachsten Mitteln.

STAHLs ganzes biologisches Denken ruht auf der Grundlage der Selektionstheorie, deren große Bedeutung er immer wieder hervorhob. Wenn er auch nicht Selektionist im extremsten WEISMANNschen Sinne war, so erkannte er doch der sogenannten direkten Anpassung keinen Anteil an der Artbildung zu und verwarf die Annahme der Vererbung erworbener Eigenschaften. Den vitalistischen Deutungen des Zweckgeschehens stand er ablehnend gegenüber. Es ist hier nicht der Ort, den Standpunkt STAHLs kritisch zu untersuchen. Man hat ihm vielfach vorgeworfen, daß er in der teleologischen Betrachtung der Natur zu weit gehe. Er selbst hat wohl geäußert, daß jede neue Idee etwas übers Ziel hinausschießen müsse, um sich durchzusetzen, und er war auch der Meinung, daß man bei allen Erscheinungen der Lebewesen nach dem Zweck fragen müsse. Daraus darf jedoch bei weitem nicht geschlossen werden, daß diese Frage seiner Meinung nach unter allen Umständen bejaht werden müsse. Das würde ja der Selektionstheorie widersprechen. — Bei dem großen Einfluß, den diese Theorie auf STAHLs Denkungsweise ausgeübt hat, hieße es doch die Sachlage völlig verkennen, wenn man annehmen wollte, daß STAHLs ökologische Forschungsergebnisse mit dieser Theorie stehen und fallen würden. Mögen auch die Hypothesen, die er aufgestellt hat, nicht alle sich bewahrheiten, die Tatsachen, die er ermittelt hat, werden bestehen bleiben, unabhängig von den Theorien, die über die Entstehung der Organismen aufgestellt werden.

STAHL war nicht nur im Leben, sondern auch in seiner Wissenschaft Meister in der Beschränkung; auf manche ihm lieb gewordene Idee verstand er zu verzichten und verfiel nicht in

den Fehler der Kritiklosigkeit, der so vielen ideenreichen Köpfen eigen ist, die es nicht über sich gewinnen können, ihre Ideen aufzugeben, wenn sie nicht zu der Beobachtung stimmen. Er jagte nicht den großen Problemen nach, aber er fand sie — im Kleinen. Sein in gewissem Sinne naiver Forscherblick sah in dem Alltäglichen, an dem der Durchschnittsmensch achtlos vorübergeht, die Rätsel. Darin lag seine Größe als Forscher.

Als Lehrer ist STAHL nicht minder bedeutend gewesen. Zwar war er nicht ein grandioser Redner. Die feinsinnige Art in der Behandlung wissenschaftlicher Fragen, die seinen Schriften eigen ist, prägte sich auch in seinen Vorlesungen aus und machte sie für den, der seinen Gedanken zu folgen verstand, zu einem hohen Genuß. Solchen freilich, die nur um des Examens willen bei ihm hörten, bot er wenig, und es mochte auch interessierten Anfängern nicht immer ganz leicht sein, die Bedeutung des Gesagten ganz zu durchschauen. In Lehrbüchern war seine Vorlesung nicht zu finden; was er gab, war Erlebtes, nicht Erlerntes. So fehlte denn von denen, die es mit der Biologie ernst nahmen, keiner in seinen berühmten Winterkollegs über Kryptogamen und über Biologie und Geographie der Pflanzen. Im Praktikum war er seinen Schülern ein freundschaftlicher Berater. Mit feinem Gefühl wußte er in ihnen die Seiten zu entdecken, nach denen ihre Interessen und ihre Begabung lagen. Nichts machte ihn froher, als wenn er sah, daß die Anregungen, die er gab, auf fruchtbaren Boden fielen. Er freute sich über jede Leistung, die die Wissenschaft förderte, mochte sie nun in seiner Arbeitsrichtung liegen oder nicht. Auch in dieser Toleranz zeigte sich seine Größe. So hat er denn auch nicht im gewöhnlichen Sinne Schule gemacht, in dem Sinne etwa, daß er seine Ideen dadurch verbreiten wollte. Aber in einem anderen, höheren Sinne hat er es getan; indem er jede freie geistige Entwicklung zu fördern trachtete.

---

#### Schriften von Ernst Stahl.

1. Entwicklungsgeschichte und Anatomie der Lenticellen. Diss. Straßburg, ersch. in Botan. Zeitg. 1873.
2. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten. (Vorl. Mitt.) Botan. Ztg. 1874.
3. Über künstlich hervorgebrachte Protoneĩabildung an dem Sporangium der Laubmoose. Botan. Ztg. 1876.
4. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Flechten. Heft I und II. Leipzig 1877.

5. Über den Einfluß des Lichts auf die Bewegungserscheinungen der Schwärmsporen. Verhandl. d. physikal.-med. Gesellsch. Würzburg, N. F., Bd. 14, 1879.
6. Über die Ruhezustände von *Vaucheria geminata*. Botan. Ztg. 1879.
7. Über den Einfluß des Lichts auf die Bewegungen der Desmidien nebst einigen Bemerkungen über den richtenden Einfluß des Lichts auf die Schwärmsporen. Verhandl. d. physikal.-med. Gesellsch. Würzburg, N. F., Bd. 14, 1879.
8. Über den Einfluß von Richtung und Stärke der Beleuchtung auf einige Bewegungserscheinungen im Pflanzenreich. Botan. Ztg. 1880.
9. Über den Einfluß der Lichtintensität auf Struktur und Anordnung des Assimilationsparenchyms. Ebenda.
10. Über die sogenannten Kompaßpflanzen. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 15, 1881 (auch separat, 2. Aufl., 1883).
11. Über einige Geo- und Heliotropismusercheinungen. Vortrag auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte in Eisenach, 1882.
12. Über den Einfluß des sonnigen und schattigen Standortes auf die Ausbildung der Laubblätter. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 16, 1882.
13. Über den Einfluß der Beleuchtung auf das Wachstum der Pflanzen. Sitzungsbericht der Jenaischen Gesellsch. f. Medizin u. Naturwiss. für d. Jahr 1882.
14. Die durch äußere Reize bedingten Ortsveränderungen der Myxomycetenplasmодien. Ebenda, Jahrg. 1883.
15. Zur Biologie der Myxomyceten. Botan. Ztg. 1884.
16. Einfluß des Lichts auf den Geotropismus einiger Pflanzenorgane. Berichte der Deutsch. Botan. Gesellsch. 1884.
17. Über den richtenden Einfluß des Lichts auf die Teilung der Equisetumsporen. Sitzungsberichte der Jen. Ges. f. Medizin u. Naturwiss., Jahrg. 1885.
18. Über den Einfluß des Lichteinfalls auf die Teilung der Equisetumsporen. Tageblatt der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, Straßburg 1885.
19. Einfluß der Beleuchtungsrichtung auf die Teilung der Equisetumsporen. Berichte der Deutsch. Botan. Gesellsch., 1885.
20. Die biologische Bedeutung der Raphiden. (Vorl. Mitt.) Biolog. Zentralbl., Bd. 7, 1887.
21. Pflanzen und Schnecken. Eine biologische Studie über die Schutzmittel der Pflanzen gegen Schneckenfraß. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 22, 1888.
22. *Oedocladium protonema*, eine neue Oedogoniaceengattung. Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. 23, 1892.
23. Regenfall und Blattgestalt. (Vorl. Mitt.) Botan. Ztg. 1893.
24. Regenfall und Blattgestalt. Ein Beitrag zur Pflanzenbiologie. Annales du Jardin botanique de Buitenzorg, Bd. 11, 1893.
25. Einige Versuche über Transpiration und Assimilation. Botan. Ztg., 1894.
26. Über die Bedeutung des Pflanzenschlafs. (Vorl. Mitt.) Bericht der Deutsch. Botan. Gesellsch., 1895.
27. Über bunte Laubblätter. Ein Beitrag zur Pflanzenbiologie. Ann. Jardin botanique de Buitenzorg, Bd. 13, 1896.
28. Über den Pflanzenschlaf und verwandte Erscheinungen. Botan. Ztg. 1897.
29. Der Sinn der Mycorrhizenbildung. Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. 34, 1900.

30. Die Schutzmittel der Flechten gegen Tierfraß. Festschr. z. 70. Geburtstag von EERNST HAECKEL, Jena 1904.
  31. MATHIAS JAKOB SCHLEIDEN. Rede, gehalten bei der Säkularfeier seines Geburtstages, am 18. Juni 1904, Jena 1904 (abgedruckt in Naturwiss. Wochenschr. 1904).
  32. Mexikanische Kakteen-, Agaven- und Bromeliaceen-Vegetation (gemeinsam mit G. KARSTEN) in KARSTEN-SCHENCK, Vegetationsbilder, Reihe I, Heft 8, 1903.
  33. Mexikanische Nadelhölzer und Xerophyten. Ebenda, Reihe II, Heft 3/4, 1904.
  34. Laubfarbe und Himmelslicht. Naturwiss. Wochenschrift 1906.
  35. Über das Vergilben des Laubes. (Vorl. Mitt.) Berichte der Deutsch. Botan. Gesellsch. 1907.
  36. Zur Biologie des Chlorophylls. Laubfarbe und Himmelslicht. Vergilbung und Etiement. Jena 1909.
  37. Die Blitzgefährdung der verschiedenen Baumarten. Jena 1912.
  38. Zur Physiologie und Biologie der Exkrete. Flora, Bd. 111, 1919.
-



E. Stahl.