Haussknechtia 9: 189-205; 2003

DIETER MOLLENHAUER

Vorläufiges über Goethe und die Niederen Pflanzen*

Nach seinen eigenen und den Angaben haben Großvater Johann Wolfgang TEXTOR*[a] und Vater Johann Caspar GOETHE* den kleinen Johann Wolfgang GOETHE zuerst über Pflanzen belehrt (HECKMANN & MICHEL 1998). Er erfuhr in den Gärten vor den Toren der Stadt Frankfurt am Main, was die beiden Patrizier über Pflanzen wussten und davon mitteilenswert fanden. Überhaupt behielt GOETHE bei seiner Botanik immer eine enge Beziehung zu Gärtnern und Gärten. Aus den Fenstern des Gebäudes am Großen Hirschgraben konnte man damals zwar in das Grün der nachbarlichen Anwesen hineinblicken. Aber für einen eigenen Stadtgarten an GOETHEs Elternhaus war bei der dichten Bebauung der Altstadt kein Platz. Immerhin zog man Topfblumen am Fenster. Als Kind sah der kleine Wolfgang seinen Großvater, den Stadtschulheißen TEXTOR, im großen Garten seines weitläufigen Anwesens *eigenhändig die feinere Obst- und Blumenzucht besorgen*[1]. Dem Schwiegersohn gehörte Wiesen-, Reb- und Gemüseland am „Affenstein" vor dem Friedberger Tor. Bei der Pflege hatte der Sohn dem Herrn Rat zur Hand zu gehen und wurde über den Sinn der Arbeiten belehrt. Der Wein aus den dort gereiften Trauben war übrigens als sauer berüchtigt. Heute lässt die Stadt Frankfurt den Wein, der auf ihrem eigenen Territorium gewachsen ist, im Rheingau keltern und von dortigen Kellermeistern pflegen.

Von wissenschaftlicher Botanik hat GOETHE zuerst in Leipzig und später in Straßburg Einiges gehört. GOETHEs Zeichenlehrer in Leipzig, OESER*, besaß auch eine umfangreiche Naturaliensammlung. Und am Mittagstisch beim Rektor der Universität, dem Mediziner und Botaniker LUDWIG*, hörte der junge Mann aus Frankfurt *kein ander*[es] *Gespräch als von Medizin oder Naturhistorie*[2]. Der Straßburger Medizin- und Chemieprofessor SPIELMANN* betrieb eine Apotheke und einen Botanischen Garten. GOETHE hat an seinen Vorlesungen teilgenommen. Mit seinem Eintreffen in Weimar 1775 schließlich datiert GOETHE in seiner *Geschichte meines botanischen Studiums*[3] auch seine ersten eigenen botanischen Untersuchungen. Überhaupt ist es die Zeit für *eigentliches Beginnen*[4], womit allerdings hauptsächlich die Studien in der Chemie unter der Anleitung von BUCHOLZ* gemeint sind. Bei den Pflanzen werden zunächst Moose studiert. Als Informationsquelle, besonders in der Botanik, preist GOETHE später den Sprach- und Naturforscher und „Sachsen-

---

* Nach einem Vortrag zum Festkolloquium in Jena am 15. Juni 2002 anlässlich des 75. Geburtstages von Prof. emer. Dr. Gerhard Wagenitz und in sehr dankbarer Erinnerung an praktische und theoretische Einführungen durch ihn in die Systematische Botanik an der FU in Berlin in den Jahren 1956-1961 unter seiner Anleitung.

Weimarischen" Hofrath BÜTTNER*. Dieser Mann, das *alte lebendige encyclopädische Diktionnair*[5], war 1783 nach Weimar übergesiedelt. Seinen reichhaltigen Bücherbestand hat der Herzog erwerben lassen.

Die Zweige der Wissenschaft von den Kryptogamen, also die Wissenschaften von den Algen (Phykologie, auch Algologie), Moosen (Bryologie), Flechten (Lichenologie) und Pilzen (Mykologie) – von den Farngewächsen sei aus mehreren Gründen einmal abgesehen[6] – waren damals noch keine eigenständigen Disziplinen. Es ist überhaupt fraglich, ob sie jemals welche geworden sind, ob nicht vielmehr diese Eigenständigkeit nur als Illusion ihrer Fachvertreter besteht (MOLLENHAUER 2002b). Wer immer Botanik betrieb, hatte gewiss seine besonderen Stärken irgendwo in diesem Fach. Aber man war noch nicht so hochgradig spezialisiert, dass sich nicht jeder Botaniker auch im übrigen Fach hinlänglich auskannte. Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts hat z.B. fast jeder wichtige Botaniker auch einige fachlich bedeutende Veröffentlichungen über Algen verfasst; und bei den anderen Gruppen der Niederen Pflanzen ist die Sachlage ähnlich. Wissen über die Niederen Pflanzen gehörte also in der GOETHE-Zeit ganz selbstverständlich zum Kanon des Lernstoffs.

Allerdings war das damals ein recht enzyklopädisches Wissen, denn man war immer noch bei den ersten und unsicheren Vorstößen in diese kaum erschlossenen Neulandbereiche der Botanik. Wie immer in solchen Phasen, schuf man zunächst eine umfangreiche und unübersichtliche Terminologie und beschrieb eifrig wirklich oder vermeintlich neu entdeckten Arten.

Für die großen makroskopischen Meeresalgen hatten die Anwohner von Küstenstaaten (Dänemark, Frankreich, Großbritannien, Italien, Niederlande, Skandinavien, auch aus den deutschen Ländern an Nord- und Ostsee) erste Artenlisten zusammengestellt, um deren Revision sich ROTH* in Vegesack bei Bremen zusammen mit einem Kreis von nord- und nordwestdeutschen Kollegen, sowie LYNGBYE* in Dänemark und C.A. AGARDH* in Südschweden besonders verdient gemacht hatten. Als früher Kenner der mikroskopisch kleinen Organismen hatte sich nach LEEUWENHOEK* (vgl. CORLISS 2002) vor allem der dänische „Conferenzrath" MÜLLER* hervorgetan und war dadurch in den Augen seiner Zeitgenossen *der Fürst der mikroskopischen Forschung* geworden. Es ist nicht immer möglich, seine Ausführungen auf heute Bekanntes zu beziehen, aber, wie HANSEN (1985: 6) meint, *one still gets the impression of a man struggling to develop an understanding of what is happening in nature*. Einige Arten, wie *Volvox* und *Euglena*, waren schon lange bekannt und im Schrifttum schon mehrfach behandelt worden. Der Maler und Botaniker TURPIN* hatte, genauer als vor ihm MÜLLER, die Coenobien von *Gonium* gut untersucht und abgebildet (TURPIN 1828). In wie enger Verbindung dieser Franzose mit GOETHE gestanden hat, ist noch näher zu untersuchen. Die besondere Algengruppe der Charales mit den beiden wichtigen Gattungen *Chara* und *Nitella* war wohlbekannt. Ein umfangreiches Schrifttum lag über sie vor, CORTI* (CORTI 1774) hatte in den riesigen Zellen sogar die Strömung des Zytoplasmas beobachtet. Über die Lebensansprüche der Charales war man gleichfalls schon gut unterrichtet. Prob-

leme sah man damals und noch lange Zeit später bei ihrer taxonomischen Einordnung. Diese absonderlichen und auffälligen Organismen wurden als Algen, Moose oder gar Gefäßkryptogamen angesehen. Wichtige Gewährsleute GOETHEs, AGARDH und MARTIUS*, rechneten die Armleuchtergewächse zu den Algen.

Viele größere Pilze waren allen Menschen damals wohlbekannt. Es gab eine Reihe von Artenverzeichnissen. Auch war im Prinzip ihre Fortpflanzung durch MICHELI* (1729) geklärt, doch fiel es vielen Biologen auch noch Jahrzehnte nach den Entdeckungen des großen Italieners schwer, seine Folgerungen hinsichtlich der Pilzsporen zu akzeptieren. Vier Jahre nach GOETHEs Geburtsjahr hatte GLEDITSCH* (1753) festgestellt, dass die Pilzsporen allgegenwärtig sein müssen. Es scheint, als wäre damals ein Durchbruch zu rein rationalen Interpretationen möglich gewesen. Aber Gelehrte aus dem Umkreis GOETHEs, wie SCHELVER* und NEES VON ESENBECK*, sind, z.T. wider besseres Wissen aus eigenen Beobachtungen, eher romantischen Ideologien gefolgt, als dass sie sich zu Deutungen entschlossen, die uns Heutigen nahe liegen. GOETHE konnte nicht unbedingt gut heißen, was SCHELVER zu Papier gebracht hat. Das Myzel hatten viele beobachtet und sich darüber z.T. phantastische Gedanken gemacht. Mit dem heute üblichen Terminus hat es laut WAGENITZ 1804 zuerst der österreichische Botaniker TRATINNICK* bezeichnet. Die wissenschaftliche Taxonomie der Pilze hatte PERSOON* mit seinen großen Werken ab 1795 begründet. Von 1821-1832 war darauf das Monumentalwerk *Systema mycologicum* von E.M. FRIES* gefolgt. Man hat FRIES den LINNÉ der Pilze genannt. Das ist nicht unpassend, denn wie der Ältere war auch er ein småländischer Pastorensohn und außerdem eher ein Sammler mit handlichen und brauchbaren Ordnungskonzepten als ein Bahnbrecher für neue Ideen. Zudem steht FRIES, wie C.A. AGARDH (vgl. MOLLENHAUER 2002a: 86), von dem er beeinflusst war, unter dem Verdacht, gegenüber den Verlockungen der deutschen romantischen Naturphilosophie nicht ausreichend Widerstand geleistet zu haben. Diesen damals gängigen Meinungen über Allzusammenhänge und eine sehr weitgehende Wandelbarkeit der Organismen hingen viele an; auch GOETHE war keineswegs frei davon, auch wenn er sich ansonsten von den Romantikern eher fernhielt. EHRENBERG* sah bekanntlich später in den „Infusionsthierchen" vollkommene Organismen, an denen er Miniaturorgane wie Herzen und Mägen nachweisen zu können meinte. Der Protistenforscher startete seine naturhistorische Karriere nach der Dissertation von 1818 (*Sylvae mycologicae Berolinenses*) damit, die verschiedenen seinerzeit umlaufenden Ansichten über die Fortpflanzung der Pilze zu kompilieren und zu kommentieren (EHRENBERG 1820a). Im selben Jahr beschrieb er außerdem erstmals einen Sexualakt beim Schimmelpilz *Syzygytes* (EHRENBERG 1820b). Von mikroskopischen Pilzen verursachte Krankheiten und Missbildungen der Pflanzen (Brand, Hexenbesen, Mehltau, Mutterkorn, Rost usw.) waren als Phänomene wohlbekannt, zumal sie sich wirtschaftlich auswirkten. In GOETHEs Lebenszeit fallen Probleme bei der Zucht von Seidenraupen, der Kultur der Futter- bzw. Zuckerrüben und große Hungersnöte durch die Kartoffelkrautfäule. Zwar hatte man damals schon eine Anzahl mikroskopischer Pilze kennen gelernt. Bevor man allerdings darauf kommen konnte, dass sie solchen Erscheinungen als Infektionen zu Grunde liegen,

mussten erst die damals herrschenden Leitgedanken in der Physiologie und Pathologie des Menschen (und der anderen Lebewesen) durch neue Konzepte abgelöst werden. Zur Zeit GOETHEs war man von diesem Umschwung gar nicht mehr weit entfernt. Der italienische Jurist BASSI* erkannte 1835 (zitiert nach VASOLD 2002: 12), also viele Jahre von PASTEUR*, dass die „Krankheit der Seidenwürmer" (Muscardio-Seuche) auf mikroskopische Pilze zurückgeht. Der Weg von den überlieferten diffusen Begriffen des Contagiums (d.h. Ansteckungsstoff ohne definierten Charakter) und der Miasmen (krankmachende Ausdünstungen der Erde) bis zu unserem heutigen Verständnis von Infektionen und Krankheitserregern ist sehr lang. Ihn völlig zu durchmessen gelang erst im Verlauf des 19. Jahrhunderts. Wichtige Anstöße dafür stammen von HENLE*, der als Medizinprofessor in Göttingen gewirkt und der u.a. an der Ausbildung von KOCH* und MEČNIKOV* mitgewirkt hat. Er ist außerdem für PASTEUR eingetreten, denn HENLE war ein weltoffener und von Chauvinismus freier Mensch. Wegen dieser Haltung war er sogar als Revolutionär inhaftiert und nur dank HUMBOLDTs Fürsprache schnell wieder aus der Haft frei gekommen (VASOLD 2002: 12).

Den Durchbruch für das Konzept der Pilzinfektion von Höheren Pflanzen schaffte DE BARY* 1853, nur zwei Jahrzehnte nach dem Tod des Dichters, seines Frankfurter Landsmanns. Für DE BARYs phytopathologischen Konzepte (DE BARY 1853) war es gewiss wichtig, dass er zuerst Arzt gewesen und erst dann Botaniker geworden ist. Was die Infektion beim Menschen ist, wurde also leichter fasslich durch das Vorangehen der Biologie der Seidenraupen und der Nutzpflanzen und ihrer Schmarotzer. Einmal mehr zeigte sich so, wie gut es ist, die Physiologie (und Pathologie!) der Organismen nicht nur enggeführt und humanzentriert zu betreiben. Diesem Fazit aus der Geschichte möchte man in Zeiten der extremen Spezialisierung wie in unseren Tagen mehr Bekanntheit wünschen.

Bei den Moosgewächsen hatte man schon einen guten Überblick über den Bau und die Verschiedenartigkeit. Den größten Schritt vorwärts verdankt man dem Begründer der eigentlichen Mooskunde, HEDWIG* (1782-1801), der unterstützt von SCHWÄGRICHEN*, mit seinem Lebenswerk die Grundlage für Taxonomie dieser Pflanzengruppe geschaffen hat. In der GOETHE-Zeit waren zudem zwar fast alle Bestandteile des Entwicklungsganges der Moose bekannt und beschrieben. Aber der Zusammenhang zwischen den einzelnen Stadien und gar der Generationswechsel blieben noch zu klären. Somit gab es Anlässe genug zu vielen Hypothesen, die uns heute abenteuerlich und hergeholt vorkommen und die sich nur in Bezug auf die damals landläufigen Lehrmeinungen verstehen lassen.

Die Fundamente für eine wissenschaftliche Flechtenkunde waren durch ACHARIUS* (ACHARIUS 1810) ebenfalls gelegt. Die Apothecien, deren Bezeichnung der Schwede eingeführt hat, kannte man schon seit den Forschungen MICHELIs. Nach WALLROTH* (WALLROTH 1825-1827) hatte man zwischen der Fortpflanzung durch Sporen und durch die sogenannten Gonidien zu unterscheiden. An der Frage der Zuordnung dieser Flechten-Gonidien (WAGENITZ 1996: 161f) zu den Algen ent-

zündete sich dann eine heftige Debatte, die im 19. Jahrhundert erbittert geführt worden ist. Den Sieg hat endlich die Auffassung davongetragen, nach der eine Flechte ein „symbiotisches Consortium" aus einem Mykobionten (Pilzpartner) und einem Phykobionten (Photobionten, Cyanobakterium oder Alge) ist. Als die Beweise dafür schon für die Mehrheit der Biologen nicht mehr anzuzweifeln waren, haben sich Flechtenforscher alter Schule noch jahrzehntelang geweigert, diese Ansicht zu übernehmen. Ihre Vorbehalte waren auch nicht durch den Hinweis zu entkräften, dass es in der Flechten- und Blaualgen-Literatur seit dem ausgehenden 18. Jahrhundert immer wieder berichtet worden ist, dass zwischen pilzfreiem *Nostoc* und Gallertflechten wie *Collema* und *Leptogium* gleitende Übergänge beobachtet, analysiert und diskutiert worden sind. Leider ist die ganze Taxonomie der Pflanzen stark mit Anthropomorphismen durchsetzt. Für unsere Sinne auffällige Erscheinungen bewerten wir Menschen immer wieder anders als entscheidend wichtige, aber subtile Differentialmerkmale. Ein Schulbeispiel sind Schraubungen und spirale Windungen, eigentlich oft nur geringfügige Änderungen der sonst üblichen Wachstumsmuster, die aber vielen Fällen die Abtrennung von Gattungen begründen (*Spirogyra, Spirotaenia* usw.) Aus ähnlichen Gründen erschien den Gelehrten des 19. Jahrhunderts die Entwicklung von Gallerten und Schleimen sehr wichtig, so dass C.A. AGARDH ein – wie wir heute wissen – mixtum compositum aus Algen sehr verschiedener Verwandtschaftsgruppen bildete, seine „ordo Nostochineae" (AGARDH 1824), in der Palmellen, Cyanobakterien und anderen Schleimalgen vereinigt wurden. Das erst allmählich erreichte rechte Verständnis dieser landbewohnenden Mikroalgen, die außer der Gallertentwicklung nichts gemeinsam haben, war sehr wichtig für die Interpretation der Flechten.

Insgesamt bildete also das Wissensgut über die Niederen Pflanzen an der Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert und in dessen erstem Drittel ein schwer überschaubares Feld, auf dem unzusammenhängende gute Detailkenntnis und z.T. abenteuerliche Spekulationen ein buntes Sammelsurium darstellten. Wer sich auf diesem Feld auskennen wollte, musste schon recht weit in die Botanik eingedrungen sein. Angesichts dieser Sachlage ist es umso beachtlicher, was alles an Hinweisen auf GOETHEs einschlägiges Wissen beim Werkstudium herausgefunden werden kann. Er hat sich zwar nicht aktiv an der Erforschung der Kryptogamen beteiligt. Nicht wenige Spuren in seinem Werk und in seinen Briefe zeigen jedoch, dass er alsbald mit seinen Kenntnissen über diese Pflanzen auf der Höhe seiner Zeit war. In seinem Briefwechsel mit Gelehrten ist GOETHE immer mit den zeitgenössischen Denkmustern und Fachausdrücken wohlvertraut. Er steht insofern in einer Reihe mit späteren Dichtern und Schriftstellern, wie STIFTER*, den Berliner Idyllikern und Naturalisten (in der ersten Gruppe SEIDEL* und TROJAN*, in der zweiten um G. HAUPTMANN* BÖLSCHE* u.a.) aus der Kaiserzeit oder mit LÖNS*, die allesamt sozusagen „vom Fach" gewesen sind. Sie unterscheiden sich von Poeten, denen diffuse Naturgefühle genügen. Diese Dichter mögen auf ihre Art durchaus Bemerkenswertes geleistet haben, ihre missglückten Formulierungen, falschen Bilder und simplen Fehler beeinträchtigen immer wieder die Freude an ihren Werken. Ziemlich schwach in Biologie war auch der GOETHE-Bewunderer THOMAS MANN, der noch in den *Budden-*

brooks nichts dabei gefunden hat, Ida Jungmann mit Clara im Sommer Veilchen suchen zu lassen. Später wird er korrekter, aber die Genauigkeit wirkt wie von einem gewissenhaften Requisiteur erledigt, wie etwas, auf das man ohne innere Beteiligung nur der Form halber achtet. Auch *Herr und Hund* ändert daran wenig, und die Unterhaltung zwischen Felix Krull und Professor Kuckuck über die Evolution ist ein small talk in der besseren Gesellschaft, wenngleich Thomas Mann aus EDGARD DACQUÉ* fleißig Exzerpte gemacht haben dürfte. Auf dem Feld der Naturgeschichte war THOMAS MANN seinem Idol weit unterlegen.

GOETHEs Sach- und Fachkunde ist auf jeden Fall bemerkens- und mitteilenswert. Bis auf den heutigen Tag bewerten nämlich viele Menschen, die als gebildet gelten, das Bescheidwissen in Naturangelegenheiten ganz anders. Für sie ist Wissen über Niedere Pflanzen – und meistens sogar über Botanik schlechthin – keineswegs Bildungsgut. Man stuft die Pflanzenkunde vielmehr als Fachkenntnisse ein. Die sind Sache von Spezialisten, die derlei für ihre Arbeit brauchen. Allenfalls noch Liebhaber üben sich das ein. Mit solch einer Wertschätzung rückt dieser Zweig der Biologie unversehens in die Nähe von Sammeltassen, Modelleisenbahnen, Briefmarken und anderem, womit sich manche Zeitgenossen in ihrer Freizeit beschäftigen und worüber sie vorzüglich Bescheid wissen. Gar nicht so wenige Literaturwissenschaftler betrachten GOETHEs Beschäftigung mit Botanik auch nur als einen leichten geistigen Ausgleichssport, welchen ihrer Ansicht nach dieser Dichter in seinen schöpferischen Pausen getrieben hat. GOETHE hat indessen die Naturwissenschaften viel höher eingeschätzt. SCHWEDT* (1998) hat für das Fach der Chemie alle Aspekte gesichtet und gezeigt, wie ernst es GOETHE damit war. Ganz Entsprechendes gilt für die Biologie, Meteorologie und die Geowissenschaften.

Wie ich an anderer Stelle schon dargelegt habe (MOLLENHAUER 2002a), kann GOETHEs Kryptogamen-Botanik, wenn man diesen gewiss zu anspruchsvollen Begriff einmal der Handlichkeit halber benutzt, nur durch ein systematisches Studium des gesamten Werkes des Dichters rekonstruiert werden. Solch ein langes und ausgedehntes Studium setzt nicht nur Fachkenntnisse in der aktuellen und historischen Pflanzenkunde, sondern auch Vertrautheit mit der GOETHE-Forschung voraus. Dem gemäß wächst Dergleichen nur in Laufe eines Lebens heran. Was ich derzeit mitteilen kann, ist zwangsläufig bruchstückhaft. Es gibt gewiss mehr Spuren in den Dichtungen, Tagebüchern und Briefen, als ich bisher entdecken konnte; ich habe dafür noch viel GOETHE zu lesen. Nichtsdestoweniger ist das bislang Gefundene durchaus mitteilenswert. Vor allem ist es geeignet, das traditionell weitgehend auf die Phanerogamen-Botanik Eingeschränkte zu ergänzen, das letztlich auf den oft zitierten, allerdings transzendental zu verstehenden, Kernsatz hinausläuft „*Alles ist Blatt*" (vgl. WAGENITZ 1999: 170). Da mein Spezialgebiet die binnenländischen mikroskopischen Algen sind, hatte ich mich nach allgemeinen Ausführungen zu Goethes Botanik (MOLLENHAUER 1999) im schon vorliegenden Aufsatz (MOLLENHAUER 2002a) auf diesen Themenbereich konzentriert. Was GOETHE mit Pilzen, Flechten und Moosen im Sinn gehabt und was sich davon in seinen Werken niedergeschlagen hat, ist auf jeden Fall noch zu erweitern und zu vertiefen.

Nachdem BATSCH* 1802 gestorben war und die Botanik-Professur in Jena vakant war, hat GOETHE viele Erkundigungen eingezogen und Kontakte zu einer ganzen Reihe von damals bekannten Persönlichkeiten der Pflanzenkunde aufgebaut. Eine besondere Rolle spielten dabei Leute aus dem Umkreis der Göttinger Botanik, worauf auch WAGENITZ (1999) schon verwiesen hat. Für diese Vorliebe war es gewiss nicht belanglos, dass GOETHE gerne in Göttingen studiert hätte, während es sein Vater vorzog, ihn nach Leipzig und Straßburg zu schicken (MITTLER 1999: 7). Weiterhin lebte bis 1801 in Weimar ein Bindeglied nach Göttingen in Person des schon erwähnten BÜTTNER. Als ausgewiesener Fachmann für Moose und Flechten wirkte in der Leinestadt bis 1804 HOFFMANN*, der sich Hoffnungen auf die BATSCH-Nachfolge gemacht hatte (WAGENITZ 1999: 172). Zu den langjährigen Gesprächspartnern auch in der Botanik rechnet weiterhin der gebürtige Thüringer BLUMENBACH*, der die asexuelle Reproduktion der Vaucherien an Material aus einem Wassergraben am Fuß des Hainberges entdeckt hatte (BLUMENBACH 1781). Von ihm aus und außerdem über den Bremer GOETHE-MEYER* verläuft eine wichtige Verbindung zu ROTH, der an der anderen, von GOETHE hoch geschätzten Universität, der von Halle, studiert hatte. Er war neben SCHWAEGRICHEN einer von GOETHEs Wunschkandidaten für die Jenaer Professur. Einen Ruf 1803 lehnte ROTH jedoch ab (FOCKE 1912 zitiert nach KLOOS & THIEL 1997: 289f). Schließlich ist SCHELVER berufen worden. Auch in Halle hatte der Geheimrat einen wichtigen botanischen Ratgeber in SPRENGEL* (vgl. MOLLENHAUER 2002a: 82).

Für alle diese Forscher schloss die Botanik das Studium der Krpytogamen ein, alle haben Wesentliches zu ihrer Erforschung beigetragen.

GOETHE hat sich gemeinsam mit KNEBEL*, wie er JACOBI* nach Düsseldorf berichtete, schon bald nach Beginn seiner botanischen Arbeiten in Weimar auch mit einem seiner Mikroskope – er besaß mehrere, wie man in Weimar sehen kann – über die *Moose* hergemacht. Er hat nicht nur selbst welche gesammelt, sondern auch Landleute – z.B. den Schäfer der Frau VON STEIN* – zum Sammeln dieser Gewächse für ihn angehalten (BERTRAM 3/753). Er blieb den Moosen lange und eigentlich lebenslang treu. Bei seinen Reisen und Badeaufenthalten hat er sich immer neues Material verschafft. Sein Wissen ließ er sich aus erster Hand aktualisieren, so von HOFFMANN in Göttingen und von Vater und Sohn HEDWIG in Leipzig. Moose sind so zierlich und zugleich so häufig und leicht zu finden, dass es schon recht seltsam gewesen wäre, wenn GOETHE ausgerechnet deren Studium ausgespart oder vernachlässigt hätte. HOFFMANN erläuterte ihm in Göttingen auch die Flechten, wie der Dichter im Tagebuch vermerkt hat.

Über die Characeen scheint GOETHE gut Bescheid gewusst zu haben. In einem Gutachten an Freiherrn VON TREBRA* über Bad Berka (BERTRAM 23/6476) schildert er den Schwefelgehalt von Quellgewässern und verweist auf die darin wachsenden Charen. Mit Meeresalgen hat er sich ebenfalls befasst und herbarisiertes Material, das sein Sohn August ihm nachschicken musste, mit BATSCH und NEES VON ESENBECK diskutiert (BERTRAM 28/7696), dabei auch AGARDHs damalige

Neuerscheinung *Species Algarum* herangezogen (BERTRAM Tagebuch 18. Juli 1822).

Konzentrieren wir uns auf ganz wenige unter den ganz vielen Algenarten, zunächst auf die Blaualge oder das Cyanobakterium *Nostoc*. Während GOETHEs Lebenszeit wurde das *Nostoc* Schritt für Schritt als Alge anerkannt. Erst durch ROTH (1797) setzte sich eine Definition für „Algen" durch, die inhaltlich mit unserem Verständnis davon weitgehend übereinstimmt. GOETHE ist an *Nostoc* geraten, als er als kranker Student aus Leipzig ins Elternhaus zurückgekommen war. Damals heilte man ihn von seiner geheimnisumwitterten Krankheit unter geheimnisvollen Umständen mit einer eher alternativen Therapie. Bei dieser Behandlung hatte eine zur weiteren Verwandtschaft gehörige ältere Dame, eine Pietistin, Fräulein KLETTENBERG, eine wichtige Rolle gespielt. Als es GOETHE besser ging, befasste er sich unter ihrer Anleitung mit Alchemie. Für jeden Philologen und Volkskundler, der sich in den „Faust" vertieft hat, ist dies eine vertraute Angelegenheit. Aber auch für den Phykologen gibt die Alchemie etwas her. Selbst wer wenig von diesem Geschäft weiß, hat vom „Stein der Weisen" gehört. Der war nötig, um unedles in edles Metall zu verwandeln. Bekanntlich verfügte kein einziger der zahllosen Alchemisten über diesen Stein, aber viele rühmten sich, irgendetwas Gleichwertiges gefunden zu haben.

Zu diesen Surrogaten gehört auch das Cyanobakterium *Nostoc*. Dass es sich um einen Prokaryoten handelt, wusste man damals noch nicht. Ja, als GOETHE mit Botanik anfing, war nicht einmal seine pflanzliche Natur eindeutig geklärt und schon gar nicht seine Zugehörigkeit zu einer der pflanzlichen Kategorien. Aber das Phänomen *Nostoc* war in einer Zeit, als die Menschen die Natur noch aus eigener Anschauung und nicht aus dem Fernsehen kannten, fast jedermann vertraut. Unter den damaligen Lebensumständen hatte es einfach nicht unbemerkt bleiben können, wenn etwas vom Erdboden zeitweise spurlos verschwindet und dann plötzlich wie aus dem Nichts wieder da ist. Das ist nämlich in unseren Breiten die Lebensweise von *Nostoc*, genauer: der einen, häufigst genannten (aber keineswegs auch häufigsten) Art *Nostoc commune*, der – wie es in alten Büchern heißt – „Gewöhnlichen Sternschneuze" oder des „Sternschnuppengallerts".

Nostoc hat unseren großen Dichter vermutlich während seines ganzen Lebens immer wieder beschäftigt. GOETHE war aber nie mit dem bloßen Phänomen an und für sich zufrieden, er brauchte dessen Bezug zum großen Ganzen der gesamten Natur. Diesen Bezug hatte schon PARACELSUS* gefunden, von dem die Nachricht stammt, dass *Nostoc* als „Stein der Weisen" gegolten hat (MOLLENHAUER 1985/1986). Der gelehrte Franzose RÉAUMUR* hatte eigentlich schon Schluss gemacht mit dem spätmittelalterlichen Gespensterglauben. Er hatte 22 Jahre, bevor GOETHE auf die Welt kam, eines klar gestellt: Das plötzliche Auftreten von *Nostoc* nach Gewitterregen beruht auf Quellung der Gallerte. Vor der Benetzung sind die Organismen staubtrocken und bilden hauchdünne Blättchen, die auf dem Erdboden nur bei genauem Hinsehen und auch dann nur von Kundigen zu entdecken sind. Richtig populär war diese Erkenntnis im ausgehenden 18. Jahrhundert aber nicht geworden.

Man blieb dabei, dass irgendwelche kosmischen Kräfte, die bei Gewittern den Himmel mit der Erde kurz schließen, für die Entstehung von *Nostoc* verantwortlich sind. Dass solche mystifizierende Betrachtungsweise beliebter blieb und ist, lässt sich leicht verstehen. Man braucht heute nur in einen der vielen esoterischen Läden zu gehen, um dort zu sehen, was viele Leute nach wie vor zu glauben bereit sind. Sich von irgendwelchen Esoterik-Jünger(inne)n wahrhaft *heillosen*[7] Unsinn über *die heilbringende AFA-Alge* und dergleichen mehr erzählen zu lassen, ist immer noch populärer, als sich bei Wissenschaftlern zu erkundigen. Zu GOETHEs Jungmännerzeit hatte *Nostoc* so viele Namen wie ein vielgesuchter Verbrecher – *Tremella, Nostoch, Linckia*. Die Fahndung wäre zudem mühsam gewesen, denn mit den steckbrieflich zusammengestellten unveränderlichen Kennzeichen als Fahndungshilfe hapert es bis heute. Selbst botanische Taxonomen sind in der Regel über die Cyanobakterien und Algen und deren Merkmale nur unzulänglich im Bilde.

GOETHE gefielen mythische und mystische Zusammenhänge sehr. Den Chemiker WACKENRODER wollte der Dichter bitten, ihm eine *Tremella* zu analysieren (BERTRAM 48/171). Auf diese Weise hoffte er, etwas über die seltsame Natur dieses Organismus heraus zu kriegen.

Am 8. April 1808 war im Hause der Dichters der Physiker und Chemiker SEEBECK* als Tischgast und unterhielt sich mit dem Geheimrat über Galvanismus und modernen Mystizismus. Um den elektrischen Strom gab es damals auch viel Hokuspokus, außerdem fanden sogar ernsthafte Wissenschaftler nichts dabei, sich als Entertainer in Salons oder gar auf Jahrmärkten ihre Einkünfte aufzubessern. In MOZARTs herrlicher Oper *Così fan tutte* aus dem Jahre 1790 wird der Mesmerismus verkohlt. Die freche Zofe Despina heilt die angeblich sterbenskranken verkleideten Liebhaber der Damen mit einem Riesenmagneten. An GOETHEs Tafel bemerkt der Gast 18 Jahre später, *dass man leicht glauben können: der Messias könne aus den Tremellen, die bei Gewitterregen zum Vorschein kommen als Gallerte, entstehen. Goethe fasste es auf und wollte ein Gedicht Maranatha oder ‚der Herr kommt'" machen* (BERTRAM Gespräche 356).

Die heutige Botanik betrachtet *Nostoc* als Cyanobakterium. Es besteht aus dreierlei Zellen, die, zu Ketten aufgereiht in selbsterzeugter Gallerte liegend, bemerkenswerte Lebensleistungen vollbringen: aerobe Photosynthese, chromatische Adaptation, Bindung von molekularem atmosphärischem Stickstoff, Aushalten unter extremen[8] Lebensumständen. Was man gewöhnlich von *Nostoc* wahrnimmt, ist nur eine lederig-zähgallertige, nicht klebrig-schlüpfrige olivgrüne Masse. Zum genaueren Kennenlernen braucht man das Mikroskop, das auch GOETHE eingesetzt hat. *Nostoc commune* ist ein auf kalkhaltigen Rohböden mit wenig oder gar keiner Vegetation wachsendes Cyanobakterium. Es bildet an Wegrändern, auf Parkplätzen, Gartenbeeten, in Steinbrüchen usw. lose dem Untergrund aufliegende blattähnliche Gallertlager.

Mit dem Konzept „Cyanobakterium“ sind wir der Zeit des alten GOETHE um mehr als einhundert Jahre voraus. Erst seit 1925 sprechen wir von Prokaryoten und Eukaryoten. Doch hat schon 1875 COHN* die wesentlichen Unterschiede gesehen und auf sie hingewiesen, indem er die Blaualgen als „Schizophyceen“ (Spaltalgen) neben die Bakterien stellte, die er „Schizomyzeten“ (Spaltpilze) genannt hat. Einer der verschiedenen, von GOETHE hoch geschätzten Citoyens der bürgerstolzen und reichen Stadt Genf, einer der neben den DE SAUSSURES* und DE CANDOLLES* etwas im Hintergrund stehenden VAUCHERS*, hat sich besonders mit der Struktur und Lebensweise der verschiedenen Algen befasst (VAUCHER 1803). Außer dass er von der Tribophyceen-Gattung *Vaucheria* gehört hat, weiß der Durchschnittsbotaniker über VAUCHER so gut wie nichts.

VAUCHER war calvinistischer Laienprediger, Arzt und Naturhistoriker von Rang und insbesondere ein Kenner vieler Pflanzen und ihrer Lebensvorgänge. Er hat die sexuelle Fortpflanzung von *Spirogyra* und die vegetative von *Vaucheria* und *Nostoc* klar beschrieben. GOETHE hat sich bis kurz vor seinem Tod mit VAUCHERs damals neuestem Werk befasst. Er war „in botanicis“ immer auf dem Laufenden, wenn auch sein innerer Widerstand gegen allzu nüchterne Erklärungen stets wirksam blieb.

Für weitere Algen kann ich nicht ins Detail gehen. GOETHE hat sich ausführlich mit den Fortpflanzungserscheinungen und der Schwärmerbildung befasst. Er hat die Untersuchungen des Markgräflich-Bayreuthischen Offiziers VON GLEICHEN-RUßWORM wiederholt. Noch 1830 bedankt er sich bei EHRENBERG für eine Sendung von Belegexemplaren, die wahrscheinlich aus den beiden Publikationen über die Verbreitung der Infusorien bestanden hat, die nach den Reisen nach Afrika und Sibirien entstanden sind (EHRENBERG 1829, 1830). GOETHE schrieb dazu nach Berlin an den Autor am 6. November 1830: *Ew. Wohlgeboren haben sich durch die reichhaltige Sendung ein großes Verdienst um mich erworben; es sind vierzig Jahre verflossen, seit ich mich auch um jene geheimnißvollen Tiefen bemühte, als ein treffliches Mikroskop auf einer Reise mir dergestalt beschädigt wurde, daß eine verspätete und nicht einmal glückliche Wiederherstellung mich von ganz andern Beschäftigungen und Neigungen befangen antraf... Nun aber kann ich mit größter Bequemlichkeit und Klarheit mich wieder ungescheut in solche Abgründe wagen, deren Schätze Sie uns zugänglich an das Tageslicht hervorheben. Sehr schön und tröstlich für denjenigen, der im Allgemeinen einen ewigen Zusammenhang zu finden glaubt, ist die Bemerkung, dass in dem Wasser unter allen Himmelsstrichen sich gleiche einfache Gestalten hervorthun....* (BERTRAM 48/5).

In GOETHEs nächstem Umkreis wurde wissenschaftlich an Pilzen gearbeitet, BATSCH bemühte sich nicht nur um ein natürliches System der Pflanzen ganz allgemein, er veröffentlichte auch zwischen 1783 und 1789 seinen *Elenchus fungorum: Gattungen und Arten der Schwämme*. Jemand wie GOETHE als Angehöriger der „besseren Gesellschaft“, dazu als Gourmet und Italienreisender, war natürlich mit Speisepilzen vertraut. Seinem langjährigen naturhistorischen Intimus NEES VON

ESENBECK schickte er Trüffeln mitsamt Hinweisen über den rechten Gebrauch von Parmeggiano.

Mit diesem Botaniker, mit KNEBEL, aber auch mit LEONHARD*, führte GOETHE auch eine ausführliche Korrespondenz über die *pietra fungaja* (BERTRAM, Briefe 21/6045, 22/6142, 27/7486, 28/7894,32/55), nachdem er sich vorher bei LENZ erkundigt hatte: *Können Ew. Wohlgeboren mir wohl Nachricht geben, ob Ihnen eine pietra Fungaja bekannt ist* [?] (WA-Nr. 05855). LENZ war dazu bereit und vermittelte als Lieferanten den Italiener GAUTIERI. Die pietra fungaja, auch Löcherschwamm oder Schwammstein, faszinierte GOETHE jahrelang. Es handelt sich um den sogenannten Sklerotien-Porling *Polyporus tuberaster* (PERS. ex FR.) FR., eine Art aus der Gattung der Stielporlinge (*Polyporus*, Familie Polyporaceae), die Mitteleuropa mit etwa einem Dutzend Arten besiedelt. Am bekanntesten und weit verbreitet ist der Schuppen-Porling (*Polyporus squamosus*), an sich ein Bewohner von abgestorbenem Holz, aber auch ein gefürchteter Schädling unserer Park- und Obstbäume. Auch die anderen Stielporlinge wachsen auf Holz und anderen Pflanzenmaterialien. Ihre Fruchtkörper können sich rasch entwickeln, einige sind in jungen Zustand zart und essbar, später aber zäh (HÜBSCH 1991: 512-516). Bemerkenswert am Sklerotien-Porling sind weniger die Fruchtkörper als sein im Boden lange wucherndes Myzel, das mit der besiedelten Pflanzenmasse und Erdpartikeln zu einem kompakten Gebilde (Pseudosklerotium) wird, das an Tuffsteine erinnert (LOHWAG 1935, JAHN 1980) und daher seinen italienischen Volksnamen hat. Verbreitet ist diese Pilzart in bergigen Gebieten, kommt aber auch außerhalb Italiens und auch in Deutschland vor, wo sie allerdings nicht häufig und bestandsgefährdet ist. *Polyporus tuberaster* war schon den klassischen Autoren bekannt, JACQUIN* hatte in Wien erfolgreiche Kulturversuche unternommen. WARBURG* (1913: 157) und RICKEN* (1918: 212) verwiesen auf süddeutsche Vorkommen des Sklerotien-Porlings oder Knollen-Löcherschwamms. HENNIG* berichtet im 2. Band des *Handbuchs der Pilzfreunde* (1960: 65f), dass er schon vor vierzig Jahren aus Italien nichts mehr über diesen Pilz gehört hatte, so dass anzunehmen war, dass er seit längerem keine wichtige Rolle mehr spielt. Aus der Zeit danach liegt nur noch die schon erwähnte Veröffentlichung von JAHN vor. Neuere Fundmeldungen von Pseudosklerotien habe ich nicht ermitteln können. Die ins Internet gestellten Abbildungen und sonstigen Daten beziehen sich auf Fruchtkörper.

Als GOETHE in Italien reiste, lernte er die pietra fungaja kennen. In der Mitte und im Süden dieses Landes der vielen Pilzfreunde war sie sogar marktgängig. Die Pseudosklerotien grub man aus und zerteilte sie für den Handel und Versand. An solchen feucht und warm gehaltenen Myzelklumpen bilden sich essbaren Fruchtkörper, die mehrere Jahre lang geerntet werden können. Obwohl die Vermehrung der Pilze durch Sporen damals durchaus bekannt war, galt die pietra fungaja noch immer als ein geheimnisvolles Naturobjekt, in dem das Mineralreich und das Reich der Organismen ineinander überzugehen schienen. So fand noch RUDOLPHI* (1807): *„Die Pilze weichen in ihrem Bau ganz von den Gewächsen ab, deshalb sind die Pilze ganz vom Gewächsreich zu trennen und können nur für Afterorganismen*

gelten, sie entstehen aus faulenden Substanzen, nicht aus Sporen." Das stand in der eingereichten Lösung einer Preisaufgabe der königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, die nicht gerade ein Ruhmesblatt in ihrer Geschichte ist, denn weder bei der Themenstellung über die Anatomie der Pflanzen noch bei der Beurteilung zeigte man sich auf der Höhe der damaligen Zeit. Aber das kommt immer wieder vor, auch heute. MÖBIUS sagt von RUDOLPHI in seiner Geschichte der Botanik (1937: 165), er sei *kein großer Botaniker* gewesen. Aber er war GOETHEs Korrespondent, und vom Geheimrat weiß man nach eigenem Zeugnis, dass ihn die Sortiererei der Vollblut-Taxonomen anödete. Er stellte sich insofern auch LINNÉ trennenden Schemata entgegen: *das was er mit Gewalt auseinander zu halten suchte, musste, nach dem innersten Bedürfnis meines Wesens, zur Vereinigung anstreben*[9]. GOETHE suchte überall Zusammenhänge und Übergänge. Aber andererseits war er auch immer bestrebt, fragliche und interessante Objekte selbst in Augenschein zu nehmen. Nachdem er die pietra fungaja untersucht hatte, fand er: *Allein nach meiner Überzeugung ist das Ganze ein krpytogamisches Wesen, welches, wie schon oben bemerkt, den Trüffeln und eine gewissen bey uns beobachteten Art von Lykoperden ähnlicht, welche auch unter der Erde wachsen und zu ziemlicher Größe sich ausbreiten.* (An GAUTIERI*, BERTRAM, Briefe 22/6155).

Wie es scheint, kümmert sich derzeit niemand um die pietra fungaja, dabei wäre sie heute vermutlich ein „gefundenes Fressen" für Esoteriker. Sie wäre so recht etwas für Leute, welche trotz völliger Unkenntnis der Prinzipien der Wissenschaft genau zu wissen meinen, was die Forschung nicht ergründen kann, und die sich bereitwillig dem Wirken unbekannter Kräfte im Erdboden und sonst wo überlassen. GOETHE hätte es vermutlich amüsiert, wenn seinen Pilzsteinen eine solche nachhaltige Popularität beschieden wäre, so wie er am Ende seines Lebens auch über sich selbst, gleichsam nachsichtig lächelnd, geschrieben hat, er habe als junger Mann die Urpflanze als real Existentes gesucht.

Literatur

ACHARIUS, E.: Lichenographia universalis, Gottingae 1810.

AGARDH, C.A.: Dispositio Algarum Sueciae, Lundae 1812.

AGARDH, C.A.: Synopsis Algarum Scandinaviae, Lundae 1817.

AGARDH, C.A.: Systema Algarum, Lundae 1824.

AGARDH, C.A.: Aufzählung einiger in der östereichischen Ländern gefundenen Gattungen und Arten von Algen, nebst ihrer Diagnostik und beigefügten Bemerkungen. - Flora (Regensburg) **40**: 625-640; 1827.

BARY, H.A. DE : Untersuchungen über die Brandpilze und die durch sie verursachten Krankheiten der Pflanzen, Berlin 1853.

BATSCH A.J.G.K.: Elenchus fungorum: Gattungen und Arten der Schwämme, Halae 1783-1789.

BLUMENBACH, J.F.: Ueber eine ungemein einfache Fortpflanzungsart. - Göttingisches Magazin der Wissenschaften und der Litteratur 2 (1): 80-89; 1776.

CORLISS, J.O.: A Salute to Antony van Leeuwenhoek of Delft, Most Versatile 17th Century Founding Father of Protistology. - Protist 153: 177-190; 2002.

CORTI, B.: Osservazione microscopiche sulla Tremella e sulla circulazione del fluido in una pianta acquajuola (Chara), Lucca 1774.

EHRENBERG, C.G.: Sylvae mycologicae Berolinenses, Berolini 1818.

EHRENBERG, C.G.: De mycetogenesi. – Nova Acta Phys. Medica Acad. Caes. Leop. Carol. Nat. Cur. **10** (I) : 157-222; 1820a.

EHRENBERG, C.G.: Syzgytes, eine neue Schimmelgattung, nebst Beobachtungen über sichtbare Bewegung in Schimmeln, Berlin 1820b.

EHRENBERG, C.G.: Die Geographische Verbreitung der Infusionsthiere in Nord-Africa und West-Asien, beobachtung auf Hemprich und Ehrenbergs Reisen, mitgetheilt von Ehrenberg. Abhandlungen der königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1829: 1-20.

EHRENBERG, C.G.: Beiträge zur Kenntniss der Organisation der Infusorien und ihrer Geographischen Verbreitung besonders in Sibirien. - Physikalische Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1830: 1-88.

FRIES, E. M.: Systema mycologicum, sistens fungorum ordines, genera et species huc usque cognitas, 1-3; Gryphiswalde1821-1832.

GLEDITSCH, J.G.: Methodus fungorum..., Berolini 1753.

HANSEN, J. B.: An Outline of Phycology in Denmark. The Second International Phycological Congress 1985.

HECKMANN, H. & MICHEL, W.: Frankfurt mit den Augen Goethes, 4. Aufl. Frankfurt a.M. 1998.

HEDWIG, J.: Fundamentum historiae naturalis muscorum frondosorum ... 1, 2. Lipsiae 1782.

HEDWIG, J.: Theoria generationis et fructificationis plantarum cryptogamicarum, Petropoli 1798.

HEDWIG, J.: Descriptio et adumbratio microscopico-analytica muscorum frondosorum ..., Lipsiae 1787-1797).

HEDWIG, J.: Species muscorum ... 1, 2, Supplemente. Hrsg.: F. Schwaegrichen. Leipzig 1801[-1842].

HENNIG, B.: Handbuch für Pilzfreunde, II. Jena 1960.

HÜBSCH, P.: Abteilung Ständerpilze, Basidiomycota. - In: Urania Pflanzenreich in vier Bänden. Viren, Bakterien, Algen, Pilze. Leipzig, Jena, Berlin 1991.

KLOOS, W. & THIEL, R.: Bremer Lexikon. Bremen 1997.

LOHWAG, K.: Das mycologische Wachsfigurenkabinett und die "Pietra fungaja". - Österreichische Botanische Zeitschrift **84**: 210-218; 1935.

LYNGBYE, H.C.: Tentamen Hydrophytologiae Danicae. Hafniae 1819.

MICHELI, P.A.: Nova Plantarum Genera ..., Florentiae 1729.

MITTLER, E.: Vorwort. - In: MITTLER, E., PURPUS, E. & SCHWEDT, G.: „Der gute Kopf leuchtet überall hervor" - Goethe, Göttingen und die Wissenschaft, Göttingen 1999.

MÖBIUS, M.: Geschichte der Botanik, Jena 1937.

MOLLENHAUER, D.: Blaualgen der Gattung Nostoc - ihre Rolle in Forschung und Wissenschaftsgeschichte. - Natur und Museum, Frankfurt a.M. 115: 305-319, 369-379; 116: 43-59, 104-120; 1985/86.

MOLLENHAUER, D.: Goethes Botanik - eine lebenslange Bildungsreise. - In: STEININGER F.F. & KOSSATZ-POMPÉ, A. (Hrsg.): „quer durch Europa" - Naturwissenschaftliche Reisen mit Johann Wolfgang von Goethe. - Kleine Senckenberg-Reihe 30: 119-130; 1999.

MOLLENHAUER, D.: Von den „lieben kleinen Welten" unter dem Mikroskop bis zu den „Blumen der Geliebten" - Goethes und unsere Vorstellungen über die Entwicklung der Pflanzenwelt. - In: STEININGER, F.F. & KOSSATZ-POMPÉ, A. (Hrsg.): Senckenberg, Goethe und die Naturwissenschaften. - Kleine Senckenberg-Reihe 44: 59-118; 2002a.

MOLLENHAUER, D.: Phykologie – Blütezeiten und Ruhepausen einer Wissenschaft im Nebenamt (Fallbeispiel Grünalgen). - Verhandlungen zur Geschichte und Theorie der Biologie 8/1; im Druck (2002b).

PERSOON, C.H.: Observationes mycologicae, Lipsiae 1795-1799.

PERSOON, C.H.: Synopsis methodica Fungorum, Goettingae 1801.

PERSOON, C.H.: Mycologia Europaea, Erlangae 1822-1828.

RICKEN, A.: Vademecum für Pilzfreunde, Leipzig 1918.

ROTH, A.W.: Bemerkungen über das Studium der kryptogamischen Wassergewächse, Hannover 1797.

RUDOLPHI, K.A.: Anatomie der Pflanzen. Preisschrift, Berlin 1807.

SCHMID, G.: Goethe und die Naturwissenschaften. Halle/S. Leopoldina. - In: MITTLER, E., PURPUS, E. & SCHWEDT, G.: „Der gute Kopf leuchtet überall hervor" - Goethe, Göttingen und die Wissenschaft, Göttingen 1999.

SCHWEDT, G.: Goethe als Chemiker, Berlin etc. 1998.

TRATINNICK, L.: Fungi austriaci ...., 1-5, Wien 1804-1806.

TURPIN, P.J.F.: Aperçu organographique sur le nombre deux. - Mémoires du Muséum d'histoire naturelle par les professeurs de cet établissement 16: 296-344 ; 1828.

VASOLD, M.: Robert Koch. Der Entdecker von Krankheitserregern. - Spektrum Specials. Biografie 2002/2.

VAUCHER, J.P.É.: Histoire des conferves d'eau douce, Genève, 1803.

VAUCHER, J.P.É.: Histoire physiologique des plantes d'Europe ..., Genève 1830.

WAGENITZ, G.: Wörterbuch der Botanik, Jena etc. 1996.

WAGENITZ, G.: Goethe und die Botanik. - In: MITTLER, E., PURPUS, E. & SCHWEDT, G.: „Der gute Kopf leuchtet überall hervor" - Goethe, Göttingen und die Wissenschaft. Göttingen: 169-174, 1999.

WALLROTH, K.F.W.: Naturgeschichte der Flechten, 1-2., Frankfurt a.M. 1825-27.

WARBURG, O.: Die Pflanzenwelt, 1., Leipzig & Wien 1913.

Anmerkungen

Stellen aus Goethes Werken, Tagebüchern usw. sind in der üblichen Weise unter Verweis auf die „Weimarer Ausgabe“ (WA) bzw. der „Leopoldina-Ausgabe“ (LA) angegeben. Mit JA sind die 6 Bände Werkauszug gemeint, die im Deutschen Klassiker-Verlag Frankfurt a.M. 1999 zum Jubiläum erschienen sind. Im laufenden Text des Aufsatzes sind mit „Bertram“ Zitate bezeichnet, die auf einer Compact Disc als „Band 10 der Digitalen Bibliothek“ von Mathias Bertram als Projekt der Universität Jena mit Material der Stiftung Weimarer Klassik *Goethes Briefe, Tagebücher und Gespräche* entnommen sind. Vgl. http://www.digitale-bibliothek.de

1. JA 5 S. 37
2. WA I 27.67-68
3. LA 15f
4. WA II 11.300
5. lt. Schmid (1940: 494)
6. Die eigentlichen Farnkräuter, weniger die anderen Pteridophyten (Bärlappe, Brachsenkräuter, Moosfarne, Schachtelhalm, Wasserfarne) sind als bewurzelte Gewebe- und Gefäßpflanzen (Kormophyten) eigentlich immer mit den Blütenpflanzen zusammen behandelt worden.
7. Manche Mikroalgen, insbesondere der AFA-Alge (das ist nichts weiter als Aphanizomenon flos-aquae, wozu die Teichwirte seit eh und je „Sichelalge“ sagen, ein Wasserblütebildner) soll nahezu unglaublich wirksam für Wohlergehen und Wohlbefinden sein. Es gibt aber außer den unschädlichen Stämmen dieses Cyanobakteriums auch hochtoxische, weshalb in den USA vor dem unbedenklichen Vertrieb von Cyanobakterien als Heil- und Kosmetikmittel gewarnt wird.
8. Es ist üblich geworden, Organismen als „Extremophile“ zu bezeichnen, die dort leben können, wo wir Menschen es kaum oder gar nicht aushalten. Zum einen sind die Lebensansprüche von Millionen von Organismen anders als die der Menschen, so dass man eine solche simple Übertragung unterlassen sollte. Weiterhin sind viele konkurrenzschwache, aber ökologisch sehr tolerante Organismen dorthin abgedrängt, wo ihre sonst viel erfolgreicheren Konkurrenten sich nicht erhalten und sie dementsprechend nicht aus dem Feld schlagen können. Dass man viele Lebewesen nur dort findet, bedeutet nicht, dass sie nicht im konkurrenzfreien Raum unter ganz anderen Bedingungen viel besser gedeihen. Man kann eigentlich nicht von einer Vorliebe für die Extrembiotope sprechen, diese sind vielmehr Notquartiere.
9. LA 8, 16

Biographische Erläuterungen

ACHARIUS, Erik, 1757-1819, Schüler Linnés Arzt, Botanik-Prof. in Östergötland (Schweden)
AGARDH: Vater Carl Adolf A., 1785-1859, Sohn Jakob Georg, 1813-1901, waren beide Algenfachleute von internationalem Rang, der Vater wirkte als Prof. in Lund und als Bischof in Südschweden, der Sohn als Botanik-Prof. in Lund
BARY → de Bary
BASSI, Agostino, 1733-1856, italien. Jurist und Naturforscher
BATSCH, August Johann Georg Karl, 1761-1802, Botanik-Prof. in Jena
BLUMENBACH, Johann Friedrich, 1752-1840, Anthropologe, Medizin-Prof. in Göttingen
BÖLSCHE, Wilhelm, 1843-1893, promovierte Zoologe, Schriftsteller
BUCHOLZ, Wilhelm Heinrich Sebastian, 1734-1798, Arzt, Botaniker, Bergrat in Weimar
BÜTTNER, Christian Wilhelm, 1716-1801, Naturw.-Prof. in Göttingen, dann Hofrat in Weimar
CANDOLLE → s. de Candolle
COHN, Ferdinand Julius, 1828-1898, Prof. d. Pflanzenphysiologie in Breslau, Bakteriologe
CORTI, Bonaventura, 1729-1813, Prof. in Modena
DACQUÉ, Edgar, 1878-1945, Prof. d. Paläontologie in Kiel u. München
DE BARY: Nachfahren hugenottischer Einwanderer, Frankfurter Familie, Heinrich Anton de B., 1831-1888, zuerst Arzt, dann Botaniker, Prof. zuletzt in Straßburg, Pflanzenanatomie, Erforscher der Entwicklungsgeschichte der Pilze und Algen, schuf das Wort Symbiose
DE CANDOLLE: Genfer Gelehrtenfamilie, der einige wichtige Botaniker angehören, der bedeutendste in der Goethe-Zeit war Augustin Pyrame de C., 1778-1841
EHRENBERG, Christian Gottfried, 1795-1876, Prof. und Akademie-Mitglied, Naturgeschichtler in Berlin, Protistenforscher
FRIES, Elias Magnus, 1794-1878, Botanik-Prof. in Uppsala
GAUTIERI, Giuseppe, 1769-1833, Major, Naturgeschichtler, Generalinspekteur der königlichen italienischen Forsten
GLEDITSCH, Johann Gottlieb, 1714-1786, Prof. u. Akademiker in Berlin, Botaniker
GLEICHEN-RUßWORM = Gleichen, Wilhelm Friedrich von gen. Rußworm [auch andere Schreibweisen], markgrfl. ansb.-bayreuth. Hofbedienster, Privatgelehrter
GOETHE, Johann Caspar, 1710-1782, kaiserl. Rat, Dr. jur., Vater des Dichters
HAUPTMANN, Gerhart, 1862-1946, naturalist. Dramatiker und Epiker
HEDWIG, Johann, 1730-1799, Botanik-Prof., zuletzt in Leipzig
HEDWIG, Roman Adolphus, 1772-1806, Botanik-Prof., Sohn des Vorigen
HENLE, Friedrich Gustav Jakob, 1809-1885, Arzt, Medizin-Prof. in Göttingen
HENNIG, Bruno, 1893-1972, Lehrer, Mykologe
HOFFMANN, Georg Franz, 1760-1826, Medizin- u. Botanik-Prof. in Göttingen, dann Moskau
JACOBI, Friedrich Heinrich, 1743-1819, Philosoph, Romancier
JACQUIN, Joseph Franz, 1766-1839, Botaniker in Wien
KLETTENBERG, Susanna Katharine von, 1723-1774, Verwandte der Familie Goethe, an Alchemie interessiert, Herrnhuterin
KNEBEL, Carl [Karl] Ludwig, 1744-1834, Prinzenerzieher, Goethes „Urfreund"
KOCH, Robert, 1843-1910, Arzt, medizinischer Mikrobiologe
LEEUWENHOEK, Antoni [Antony, Antonie] van, 1632-1723, Kaufmann in Delft
LENZ, Johann Georg, 1748-1832, Mineralogie-Prof. in Jena
LEONHARD, Carl [Karl] Cäsar von, 1779-1862, zuerst Kameralist am kurhess. Hof in Hanau, dann Mineraloge, Akademiker u. Prof. in München und Heidelberg
LOHWAG, Kurt, 1913-1970, österr. Mykologe
LÖNS, Hermann, 1866-1914, Zoologe, Schriftsteller (der Heidedichter)
LUDWIG, Christian Gottlieb, 1709-1773, Prof. der Medizin und Botanik in Leipzig
LYNGBYE, Hans[en] Christian, 1782-1837, Geistlicher, Privatlehrer, vielseitiger Privatgelehrter
MANN, Thomas, 1875-1955, Schriftsteller, Nobelpreisträger
MARTIUS, Carl [Karl] Friedrich Philipp von, 1794-1868, Botaniker (Akad. München), „Wissenschaftsfunktionär", Mitherausgeber der „Flora Brasiliensis", in engem Kontakt mit Goethe

MEČNIKOW, Ilja Iljič, 1845-1916, russ. Mikrobiologe, Direktor des Institut Pasteur in Paris
MEYER, Nikolaus, 1775-1855, Arzt in Lilienthal bei Bremen, der sogenannte „Bremer Goethe-Meyer"
MICHELI, Pier Antonio, 1679-1737, italien. Arzt und Naturhistoriker in Florenz
MÜLLER, Otto Friedrich, 1730-1784, dänischer Beamter und Privatgelehrter
NEES VON ESENBECK, Christian Gottfried Daniel, 1776-1858, Naturgesch.-Prof., zuletzt in Breslau, Präsident der Akademie der Naturforscher Leopoldina
OESER, Adam, 1717-1799, Leiter der Zeichenakademie in Leipzig
PARACELSUS [= Theophrastus Bombastus von Hohenheim], 1493-1541, Arzt, Alchemist, Philosoph
PasTeur, Louis, 1822-1895, französischer Arzt und Mikrobiologe
PERSOON, Christiaan Hendrik, 1761-1836, Mykologe aus Südafrika, wirkte in Deutschland und Frankreich
REAUMUR, Antoine René Ferchault de, 1683-1757, französ. Universalgelehrter
RICKEN, Adalbert, 1851-1921, Priester, Mykologe
ROTH, Albrecht Wilhelm, 1757-1834, Arzt, Botaniker in Vegesack und Bremen
RUDOLPHI, Karl Asmus, 1771-1832, Anatom, Physiologe in Schweden, zuletzt Prof. in Berlin
SAUSSURE: Genfer Gelehrtenfamilie, Goethe hatte Kontakt mit Horace Bénédict de S., 1740-1799, u. Nicola Théodore de S., 1767-1845
SCHELVER, Friedrich [,Franz'] Joseph, 1778-1832, Botanik-Prof. in Jena u. Heidelberg
SCHWÄGRICHEN, Christian Friedrich, 1775-1853, Botanik-Prof. in Leipzig
SEEBECK, Johann Thomas, 1770-1831, Physiker, Chemiker, Privatgelehrter
SEIDEL, Heinrich, 1842-1906, Architekt, Schriftsteller
SPIELMANN, Jacob Reinhold, 1722-1783, Apotheker, Prof. in Straßburg
SPRENGEL, Curt [Kurt] Polykarp Joachim, 1766-1833, Botanik-Prof. in Halle
STEIN, Charlotte von, 1742-1827, Frau des herzogl. Stallmeisters, Goethes Geliebte in Weimar
STIFTER, Adalbert, 1805-1868, Dichter, Absolvent des Stifts Kremsmünster, einer alten naturwissenschaftlichen Forschungseinrichtung
TEXTOR, Johann Wolfgang, 1693-1771, Großvater des Dichters
TRATINNICK, Leopold, 1764-1849, österr. Mykologe
TREBRA, Friedrich Wilhelm Heinrich von, 1740-1819, Bergbaufachmann
TROJAN, Johannes, 1837-1915, Dichter, Naturwissenschaftler, schrieb laut Brockhaus-Lexikon „feinsinnige Naturstudien".
TURPIN, Pierre Jean François, 1775-1840, französ. Pflanzenmaler und Botaniker
VAUCHER, Jean Pierre Étienne, 1761-1841, Genfer Bürger, kalvinist. Prediger und Gelehrter
WACKENRODER, Heinrich Wilhelm Ferdinand, 1798-1854, Pharmazeut, Chemiker, Prof. in Jena
WALLROTH, Carl [Karl] Friedrich Wilhelm, 1792-1857, Arzt, Botaniker
WARBURG, Otto, 1859-1938, Botaniker, Verf. enzyklopädischer Werke, „Kolonialbiologe"

Verfasser:
Dieter Mollenhauer, Forschungsinstitut Senckenberg, Forschungsstation für Mittelgebirge, Biebergemünd

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Haussknechtia - Mitteilungen der Thüringischen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: 9_2003

Autor(en)/Author(s): Mollenhauer Dieter

Artikel/Article: Vorläufiges über Goethe und die Niederen Pflanzen 189-205