

Form und Gestalt durch Symbiose – vom Wesen der Flechten

Teil 2

Hans D. ZEHFUSS, Waldstraße 11, 66953 Pirmasens

Die Verbreitung der Flechten

Die Verbreitung der in der Symbiose lebenden Flechtenpilze und -algen erfolgt auf unterschiedliche Weise. Die Pilze vermehren sich generativ über Sporen, die Algen nur vegetativ durch Sprossung und Teilung. Theoretisch ist jede der X-Tausend Sporen, die von einer Flechte in die Umwelt entlassen werden, befähigt einen neuen Thallus zu bilden. Allerdings muss sie dazu auf den jeweils zutreffenden Algenpartner treffen. Wie dies in der Natur vor sich geht, ist bislang noch ungeklärt. Flechtenalgen sind durchaus in der Lage, alleine zu überleben. Oft wachsen sie dabei sogar schneller als in der Symbiose; ganz im Gegensatz zu den Flechtenpilzen.

Manche Flechtenarten bilden auf ihrer Oberfläche spezielle Strukturen, Isidien, Soredien aus, in welchen sich bereits mit Pilzhyphen verbundene Algen befinden. Beide werden durch den Wind oder Wasser verbreitet oder durch Insekten verschleppt. Neben ihnen können auch verwehte Bruchstücke von Flechtenthalli der Ausgang neuer Individuen sein. Ihre bedeutende Rolle für das Leben auf der Erde können Flechten nur als symbiontische Lebensgemeinschaft vollbringen. Wie vorgehend angedeutet, sind sie oftmals die Erstbesiedler ihrer Wuchsorte. Dabei bereiten sie diese bereits für nachfolgende anspruchsvollere Pflanzen auf. Flechten können Substanzen ausscheiden, welche das Gestein angreifen. Früher sprach man von Flechtensäuren, heute mehr von Flechtenstoffen. Neben einer geringen Oberflächenverformung entsteht dabei Feinsterde. Nebenbei fangen Flechtenansammlungen feinste Fluggerden auf. Hat sich so ein Depot gebildet, können darauf Moose aufkeimen. Bei weiterem Sukzessionsfortschritt folgen den Moosen etwa Rhizomfarne wie z. B. das Engelsüß und eines Tages ist der einstmals kahle Felsen mit dichter Vegetation über einer Humusdecke überzogen, in der auch erste Gehölzsämlinge Platz greifen können. Ihre, in zunächst über feinste Risse in die Tiefe gehenden Wurzeln, üben beim Dickerwerden Sprengwirkungen auf den Felsen aus. In sich bildenden Spalten sickert Wasser ein, das im Winter gefriert und damit den Felsen weiter auflockert. Somit bilden die Flechten die erste Stufe der biologischen Fels-Verwitterung.

Flechten als Luft-Indikatoren

Schon vor Jahrzehnten machte die Kunde von den Innenstädten als „Flechtenwüsten“ die Runde.

Dabei hat man gehört, dass schlechte und vor allem mit Schwefeldioxid belastete Luft in den Innenstädten zu generellem Verschwinden der Flechten geführt habe. Bei näherem Hinsehen hat sich dann herausgestellt, dass es Ausnahmen gibt. Manche Arten reagierten durchaus mit Nekrosen, Rückgang und Verschwinden auf die schlechte Luft, andere dagegen scheinen Rauchgas-belastete Luft geradezu zu mögen. Daraus ist abzuleiten, dass Flechten differenziert für eine Luft-Diagnose herangezogen werden können. Eine häufig auf Zweigen und Stämmen anzutreffende Blatflechte (*Hypogymnia physodes*) verträgt mit Rauchgasen bis 0.08 mg/m^3 belastete Luft. Ihre Häufigkeit zeigt Gegebenheiten unter diesem Grenzwert an, während die Bartflechte *Usnea filipendula* von Standorten mit schon viel geringer mit SO_2 belasteter Luft verschwindet. Sie gilt als ein absoluter Reinluft-Zeiger.



Abb. 1: Beginn der Steinauflösung (biologische Felsverwitterung): Flechten haben durch Flechtenstoffe die Bindung des Buntsandsteines angegriffen und damit die Voraussetzungen geschaffen, dass Moose Platz greifen können. Foto: Hans D. ZEHFUSS



Abb. 2: Flechtenverein auf der Borke einer alten Weide in einer landwirtschaftlich intensiv genutzten Landschaft. Auffällig sind die Lager der Gelben Baumflechte (*Xanthoria parietina*); daneben *Physcia tenella* (strauchig, grau) und *Lecidella elaeochroma* (gelblichgraue Kruste mit schwarzen Apothezien). Foto: Hans D. ZEHFUSS

Auffällig ist die häufiger anzutreffende Gelbe Baumflechte oder Wandflechte (*Xanthoria parietina*), die „Flechte des Jahres 2004“ wurde. Vorkommen dieser Art zeigen zwar eine geringe Schwefeldioxid-Belastung der Luft, dagegen aber eine hohe Befruchtung mit Stickstoff-Verbindungen an. *Xanthoria parietina* zeigt damit einen Wandel in der Luftqualität der letzten Jahre an, aber auch einen der Hauptakzente der heutigen Umweltproblematiken, nämlich die der Hypertrophierung ganzer Landstriche. Wo viel Gülle auf den Äckern versprüht wird, wird diese Art häufig. In von düngemittelhaltigen Niederschlägen beeinflussten Wäldern wuchern die Brombeeren und die Mykorrhizapilze gehen zurück.

Flechten als Kennarten für Pflanzengesellschaften

Der Bryologe Dr. Oliver RÖLLER, Gernersheim und Verf. haben es unternommen, pfälzische Silikatrasen-Gesellschaften etwas näher zu untersuchen, weil Beschreibungen hierüber in der Literatur kaum zu finden sind, obwohl Magerwiesen zu Zeiten früherer Landbestellung im Wasgau häufig zu finden waren. Nachdem die Flächen als Sozialbrache sich selbst überlassen oder aufgeforstet wurden (sog. Christbaum-Kulturen), sind sie heute bis auf Relikte verschwunden. Sekundär und fakultativ findet man sie noch an den Rändern von Sandwegen ausgebildet. E. OBERDORFER hat in seinen „Süddeutschen Pflanzengesellschaften“ auf die Vegetationsstrukturen silikatischer Mager- und Halbtrockenrasen über Buntsandstein-Verwitterungsböden des Pfälzerwaldes keinen Bezug genommen. Heimische Floristen vergangener Tage haben sie wohl als zu wenig interessant kaum der Beachtung gewürdigt.

Landschaftspflegerische Gestaltungsmaßnahmen als Ersatz- und Ausgleich für in der Nähe liegende und in Anspruch genommene naturnahe Flächen, verbunden mit einer an ehemaligen Nutzungsformen orientierten permanenten Pflege, haben zu einer Revitalisierung der silikatischen Halbtrockenrasen-Gesellschaften geführt. Besonders da, wo aufgekommener Samenflug von Kiefern und Birken (in der Pfalz „Wölfe“ genannt) beseitigt werden konnten. Damit sind schon verloren geglaubte Landschaftsbilder, wie sie Verf. in seinen Jugendjahren noch gesehen hat, wieder erstanden. Reizvoll war es deshalb, unter den inzwischen völlig veränderten Wertvorstellungen, derartige Flächen auf ihren Pflanzenbestand und dessen soziologische Gewichtung hin zu untersuchen. Inzwischen haben wir um dreißig Arten Höherer Pflanzen nachweisen können. Dazwischen fanden sich zehn Laubmoose und drei Höhere Pilze (*Bovista nigrescens*, *Agrocybe semiorbicularis*, *Marasmius oreades*).

Unter den Gefäßpflanzen fanden sich kaum Arten, die für eine Assoziations-Kennzeichnung geeignet wären. Auf deutsch muss man so allgemein von Magerwiesen oder Sandrasen sprechen. Was aber auffiel, ist das relativ hohe Aufkommen von Flechtenarten zwischen den Moosen (Deckungsanteil um 30%). Hauptsächlich waren es Cladonien (sog. Becherflechten) wie *Cladonia fimbriata*, *C. pyxidata*, *C. scabriscula* u. a. Ob man daraus jedoch eine tragfähige pflanzen-pilzsoziologische Typisierung ableiten kann, müssen weitere Untersuchungen und das Urteil entsprechend erfahrener Vegetationskundler zeigen.

Immerhin kennt man in der Pflanzensoziologie bereits ein Cladonio-Pinetum sylvestris, deutsch Flechten-Kiefernwald. In den siebziger Jahren gab es den Versuch, eine Flechten-Farn-Vergesellschaftung von den Buntsandsteinfelsen der Nordvogesen, als kryptogamische Assoziation unter dem Begriff *Crocynio-Asplenietum billotii* in die Literatur einzuführen.

Altersberechnungen mit Flechten

Krustenflechten, die radiärsymmetrisch wachsen, können zu biometrischen Zeitberechnungen herangezogen werden. Dies nennt man Lichenometrie. Wie eingangs dargestellt, wird



Abb. 3: Thalli der Blattflechte *Hypogymnia physodes*, eine der mit am häufigsten anzutreffenden Flechten im Pfälzerwald, fotografiert auf einem abgestorbenen Kiefernast.

Foto: Hans D. ZEHFUSS



Abb. 4: Asco-Lichene *Parmelia quercina*, eine in der Pfalz verschollene (ausgestorbene?) Art. Motiv auf Flaumeichenast, aufgenommen 1985 in der Foresta umbra, Monte Gargano/Italien.

Foto: Hans D. ZEHFUSS

das Flechtenwachstum innerhalb eines Jahres, durch den Klimaverlauf und die Niederschlagskurve an ihrem Standort bestimmt. Dies kann mit der Zunahme des Durchmessers des Thallus ins Verhältnis gesetzt werden. So erhält man eine durchschnittliche Wachstumsrate pro Jahr. Die Thalli der in Städten mit mäßiger Schadstoffbelastung der Luft noch häufiger anzutreffenden Krustenflechte *Lecanora muralis* wachsen im Jahr durchschnittlich um ca. 1,3 mm (Angabe der Literatur entnommen). Den Durchmesser des Flechtenlagers dividiert durch die pro-Jahr-Wachstumsrate ergibt dessen Alter am betreffenden Standort. Auf diese Weise hat man herausgefunden, dass es in Grönland Flechten-Thalli im Alter bis 4000 Jahre gibt. Diese stellen damit die ältesten Lebewesen in der westlichen Hemisphäre dar. Auf Grobgeröllen im Vorfeld alpiner Gletscher hat man Flechten im Alter von 350 bis 1300 Jahren gefunden. Was ihr Vorhandensein an Jahren betrifft, können Flechten also leicht mit Bäumen mithalten. Legt man aber zu Grunde, dass in den Alpen oder in arktischen Räumen die Individuen nur über kurze Zeitläufe innerhalb eines Jahres physiologisch aktiv sind, reduziert sich deren biologisches Alter dem gegenüber erheblich.

Sitzt eine Flechte auf einem (vielleicht kunsthistorisch bedeutungsvollen) Stein auf, lässt sich über sie dessen minimales Alter errechnen. Dies kann etwa bei der Datierung von Bauspolien pfälzisch-elsässischer Burgruinen, die oft mehrere Bau-, Wiederaufbau-, Reparatur- und Renovierungsphasen hinter sich haben, durchaus hilfreich sein.

Asco- und Basidiomyceten-Flechten

Wir haben gelesen, dass sich Flechtenlager aus Algen und Pilzen, wissenschaftlich Phycobionten und Mycobionten aufbauen. Der Schweizer Botaniker Simon SCHWENDENER (1829-1919) hat dies entdeckt und 1869 in einer Aufsehen erregenden Arbeit publiziert. Seine Thesen stießen bei Fachkollegen zunächst auf heftige Ablehnung. Unvergessen ist der Ausspruch des zeitgemäßen finnischen Botanikers William NYLANDER von der *stultitia Schwendeneriana*, der schwendenerianischen Dummheit. Schließlich wurden SCHWENDENER'S Thesen aber bestätigt. Seine berufliche Laufbahn beendete er 1910 als Professor der Botanik an der Friedrich-Wilhelm-Universität in Berlin.

Um welche Pilze – Klasse, Ordnung, Familie oder Gattung – es sich bei Flechtenpilzen handelt, blieb bislang hier offen. Eine Aussage lässt sich makroskopisch dann sicher treffen, wenn diese fruchten, also Asco- resp. Basidiomata ausbilden.

Die Asco-Flechten überwiegen bei weitem. Lichenisierte Basidiomyceten sind selten. Dies wird daran deutlich, dass viele der fruchtenden Flechten Apothezien, resp. Perithezieren tragen und sich nur bei wenigen Blätterpilzen permanent Algenspuren finden. Bislang sind etwa 10 Nabelingsarten als Flechtenbildner identifiziert, die in der Gattung *Lichenomphalia* zusammen gefasst werden.

Dass und ob Pilze lichenisiert sind, ist weniger ein taxonomisches, eher ein physiologisch-ökologisches Kriterium. So ist dem Sinn dieser Arbeit hier diesbezüglich vollkommen Genüge getan, wenn man Flechtenfunde oder bei sonstigen Begegnungen mit ihnen, diese in Asco- und Basidiolichenes unterscheiden kann.

Nachbemerkung

Verf. hat sich in den letzten Jahren etwas vertieft mit Flechten beschäftigt, weil sie neben einigen wenigen und seltenen Moosen, wie das Leuchtmoos und Streifenfarnen die einzige stationär fixierte, autochtone und auffällige Organismengruppe an den pfälzischen Buntsandstein-Felsen darstellt und weil sich abzeichnet, dass speziell Cladonien als Charakterarten bei der vegetationssoziologischen Klassifizierung von silikatischen Trocken- und Halbtrockenrasen dienlich sein können.



Abb. 5: Mehrere Basidiomata der Basidiomyceten-Flechte *Lichenomphalia umbellifera* (L.: Fr.) Redhead et al. (Syn. *Omphalina ericetorum* (Pers.: Fr.) Lge.) zusammen mit Moosen an einer teilweise beschatteten Stelle auf einem Buntsandstein-Felsen im Pfälzerwald.

Foto: Hans D. ZEHFUSS

Literatur

- FEIGE, G. B. & B. P. KREMER (1979): Flechten – Doppelwesen aus Pilz und Alge. Stuttgart.
- JOHN V. (1990): Atlas der Flechten in Rheinland-Pfalz. – Beiträge zur Landespflege in Rhld.-Pfalz. Teil 1, Teil 2 (Verbreitungskarten).
- OBERDORFER, E. (1978): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II. Jena.
- RÖLLER, O. & H. D. ZEHFUSS (2009): Magerrasen „Auf der Heide“ bei Hinterweidenthal im Südlichen Pfälzerwald. – POLLICHIA-Kurier **25/4**: 16-18.
- SCHWENDENER, S. (1869): Die Algentypen der Flechtengonidien. Basel.
- WIRTH, V. (1983): Flechten, Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde Serie C.
- WIRTH, V. (1995): Flechtenflora 2. Aufl. UTB, Stuttgart.
- WIRTH, V. (1995): Die Flechten Baden-Württembergs. Stuttgart.
- www.wikipedia.de freie Enzyklopädie.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Südwestdeutsche Pilzrundschau](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [47_2_2011](#)

Autor(en)/Author(s): Zehfuß Hans Dieter

Artikel/Article: [Form und Gestalt durch Symbiose - vom Wesen der Flechten Teil 2 50-55](#)