Faszination Flechten im Botanischen Garten Würzburg

HANS ZELLNER

Es ist sehr erfreulich, dass der Botanische Garten zu jeder Jahreszeit viele Besucher aus Würzburg und der Region anzieht.
Die Höheren Pflanzen mit ihrer teils attraktiven Blütenpracht bewirken jedoch, dass unsere Flechten oft übersehen werden, obwohl sie in nicht geringer Anzahl auf den unterschiedlichsten Oberflächen und Substraten üppig gedeihen.

Aber was sind eigentlich Flechten?

Man darf darüber staunen, dass die wahre Natur der Flechten erst in der Mitte des 19. Jahrhunderts erkannt wurde.
Die Doppelnatur der Flechten vermutete der deutsche Mykologe Anton de Bary erstmals 1866. Er erkannte, dass Gallertflechten aus 2 Lebewesen bestehen könnten, aus einem Pilz und einer Alge.
Der Schweizer Naturforscher Simon Schwendener hat diese Hypothese weiterverfolgt und stellte nach intensiven morphologischen und anatomischen Studien die Theorie auf, dass sämtliche Flechten durch Zusammenleben von Pilzen und Algen entstehen. Dies war für die damalige Zeit äußerst revolutionär und geradezu ketzerisch und darum auch heftig umstritten.
Doch bald wurde eindeutig bewiesen: Für alle Flechten gilt diese ***Doppelnatur.*** Das besagt, dass in einer Flechte 2 Organismen zum Vorteil und Wohle beider Partner zusammenleben.
Eine solche Lebensgemeinschaft nennt man ***Symbiose***
Also: **1 Pilz + 1 Alge = 1 Flechte** (nach Wirth)

Wie viele Flechtenarten kommen im Botanischen Garten vor?

Bisher wurde das Flechteninventar im Botanischen Garten seit Bestehen am Dallenberg zweimal intensiv untersucht.
Im Rahmen einer Staatsexamensarbeit im Jahre 1978 konnte die Verfasserin (Baumann E.) ca. 130 Flechtenarten nachweisen. Eine erneute Überprüfung des Arteninventars 2003 ergab, dass einige Arten verschwunden oder nicht mehr nachweisbar waren, dafür konnten aber eine ganze Reihe von Neuzugängen verzeichnet

werden. Die große Anzahl an Flechtenarten mag zunächst erstaunen, ist aber auf Grund der Vielzahl der vorkommenden oder verbauten Substrate (Kalkstein, Buntsandstein, Granit, Schiefer, Basalt, Beton, Sandboden, Erde, Holz, diverse Borken u.v.m.) nicht verwunderlich.
Viele der im Botanischen Garten vorkommenden Flechten zeigen eine auffallende Färbung. Dies beruht in erster Linie auf den im Thallus eingelagerten Flechtenstoffen (z.B. Parietin in Xanthoria parietina, vgl. Steckbrief). Die Flechtenstoffe werden im Flechtenthallus (Thallus ist der vegetative Körper der Flechte) vom Pilzpartner synthetisiert und auf den Hyphen des Pilzes abgelagert. Diese Stoffe in einer Flechte sind für die Flechtenkundler bei der Bestimmung oft von sehr großem Nutzen, denn sie geben mit verschiedenen Reagenzien charakteristische Farbreaktionen. Sie sind aber auch für eine Flechte im Stoffwechsel und im Stoffaustausch zwischen den beiden Symbiosepartnern von immenser Bedeutung.
Wenn also eine Flechte (meist) aus zwei verschiedenen Organismen (Pilz und Alge oder einem Cyanobacterium) besteht, stellt sich die Frage in welche Gruppen der Pilze oder Algen die beiden Komponenten systematisch einzuordnen sind.

Generell können wir sagen: etwa 90 Prozent der bekannten ca. 20000 Flechtenarten können den Schlauchpilzen (Ascomyceten) zugeordnet werden, nur ein geringer Prozentsatz sind Basidiomycetenflechten.
Von den bekannten Flechtenarten beherbergen ca. 80% Grünalgen als photosynthetisch aktive Partner, bei etwa 15% findet man Cyanobacterien als Symbiosepartner. Ein kleiner, aber stoffwechselphysiologisch bedeutender Rest enthält gleichzeitig Grünalgen und Cyanobacterien. Ökophysiologisch höchstinteressant sind solche Arten deshalb, da sie mit den Cyanobacterien über die Möglichkeit der Stickstofffixierung verfügen.

Im Folgenden wollen wir einige im Botanischen Garten vorkommende Flechte steckbrieflich vorstellen:



Abb. 1 *Xanthoria parietina*



Abb. 2 *Parmelia sulcata*

***Xanthoria parietina,* (L.) Th.Fr. Wand-Gelbflechte**

(gr. xanthos-gelb, lat. parietinus – auf Mauern und Wänden)

Xanthoria parietina ist wohl die zurzeit häufigste und wegen der Färbung ihres Thallus (gelb, orangegelb) auffallendste Flechte unserer Heimat. (Abb. 1)

Thallus:

Relativ groß, gelborange, aus flachen bis gewölbten, 1 bis 5 mm breiten Blättchen (Läppchen), meist reichlich mit orangefarbenen, schüsselförmigen Fruchtkörpern (Apothecien) besetzt.

Die Färbung des Thallus zeigt eine deutliche Abhängigkeit von der Intensität des Lichteinfalls (viel Licht: kräftiges Orange. weniger Licht: mehr grünlich gelb bis graugelb)

Vorkommen:

In der Soziologie ist *Xanthoria parietina* eine Charakterart der Rindenflechtengesellschaften.

Ihr Vorkommen reicht vom Tiefland bis in hochmontane Lagen, auf meist nährstoffreicher Rinde. Obwohl sie relativ resistent gegenüber saurer Luftverschmutzung ist („saurer Regen“), war sie vor einigen Jahrzehnten in unserer Region nahezu ausgestorben. Die Entschwefelung der Rauchgase aus den Kraftwerken ist zunächst primär für die Zunahme ihres Wachstums verantwortlich. Ein weiterer Wachstumsschub trat durch die intensive Zunahme des Stickstoffeintrags in die Umgebungsluft durch die „modernen“ Verbrennungstechniken und den Kraftfahrzeugverkehr ein

Sie wächst heute eigentlich überall, und auf allen Substraten, auf kalkhaltigem (stubimprägniertem) Gestein, auf allen anthropogenen Substraten (Beton, Ziegel, Terrazzo, Asbestzement usw.), auf Dächern und Mauern. In den letzten Jahren tritt Xanthoria p. sogar auf sauren Borken auf.

Parmelia sulcata, Taylor, **Furchen-Schüsselflechte**

gr. Parme Fruchtschale, eileo eingeschlossen, eingebettet,
lat. sulcatus: gefurcht (Abb. 2)

Thallusoberseite grauweiß, der gesamte Thallus zeigt ein netzförmiges Muster von Leisten, die zu Spalten aufbrechen. In diesen Spalten entstehen Soredien (kugelige Gebilde, in denen Algen von Pilzhyphen umhüllt sind). Sie dienen der vegetativen Vebreitung der Flechte.Die Unterseite ist dunkel bis schwarz und dicht schwarzgefärbten Rhizinen besetzt.Parmelia sulcata ist gekennzeichnet durch eine weite ökologische Amplitude, sie besiedelt vorwiegend nährstoffreiche, subneutrale bis mäßig saure Rinde an lichtreichen Standorten. Sie wächst auch auf Gestein. Man findet sie vom Tiefland bis in hochmontane Lagen. In den letzten Jahren kann eine bedeutende Zunahme der Flechte beobachtet werde.

Fruchtkörper (Apothecien) kommen eher selten vor. An besonders lichtreichen Stellen findet man Apothecien häufiger („Biologische Photometer“)

Hypogymnia physodes, (L.) Nyl. **Gewöhnliche Blasenflechte**

gr. hypo unten, gr. gymnos nackt (wegen der rhizinenfreien Unterseite), physodes wegen der bläschenförmig aufgetriebenen Thalluslappen.



Abb.3 *Hypogymnia physodes*

Die sehr häufige Flechte mit grauem bis graugrünem, teils blaustichigem Thallus wächst praktisch auf allen Substraten, bevorzugt aber saure oder angesäuerte Borke. Sie ist recht resistent gegen Luftverschmutzung. Der Nährstoffeintrag über die Luft fördert das Vorkommen und ihr Wachstum beträchtlich. Die Thallus-Endlappen brechen lippenförmig auf, man spricht deshalb von Lippensoralen.

Vorkommen: Vom Tiefland bis an die Baumgrenze. Sehr häufig auch auf Obstbäumen.

Evernia prunastri, (L.) Ach. **Eichenmoos, Pflaumenflechte**

gr. evernes – verzweigt, prunastri auf Prunus wachsend



Abb. 4 *Evernia prunastri*

Die Thalluslappen oder –zweige dieser Flechte sind runzelig abgeplattet, die Oberseite ist graugrün bis gelbgrün gefärbt, die Unterseite ist heller bis weiß, die Oberseite ist häufig staubig aufgelöst (Sorale). Die Art wächst auf Laubbäumen und Sträuchern, besonders Schlehen, auch auf altem Holz, d.h. auf schwachsaurer bis mäßig saurer Borke. Interessant ist die Verwendung in der Parfümindustrie (Südeuropa) als Fixier- oder Bindemittel für sog. Parfümöle. Diese Duftstoffe verdunsten dadurch langsamer.

Pseudevernia furfuracea, (L.) Zopf **Gabelmoos, Baummoos**

Pseudervernia - ähnlich Evernia, furfuracea - grobmehlig, kleiig



Abb. 5 *Pseudevernia furfuracea* Herbarmaterial

Die Oberseite des Thallus erscheint grobmehlig oder kleiig (furfur = Kleie) infolge der zahlreichen stiftförmigen Isidien /Auswüchse des Thallus, die der vegetativen Verbreitung dienen. Die Unterseite ist meist schwarz gefärbt.

Vorkommen: Vom Tiefland bis in die subalpine Stufe, meist auf saurer Rinde von Laub- und Nadelbäumen, gelegentlich auch auf saurem Gestein. In niederschlagsreichen Gegenden ist oft massenhaftes Vorkommen zu beobachten.

Auch Ps.f. wird in der Parfümindustrie als Fixiermittel verwendet, inbes. für herbe Duftwässer.

***Physcia adscendens*, (Fr.) H. Olivier Helm-Schwielenflechte**

gr.physke Blase, Schwiele, adscendens aufsteigend wegen der aufsteigenden Thalluslappe. Helm wegen der helmförmig aufbrechenden Thallusendlappen „Helmsorale“



Abb. 6 *Physcia adscendens*

Thallus: klein, schmallappig, grauweiß. An den Lappenrändern lange, 2 mm lange Wimpern, Thallusunterseite hell, mit Rhizinen.
Vorkommen: Recht häufig in kollinen bis montanen Lagen, besonders häufig auf staubimprägnierter Borke von Laubbäumen, z.B. Schlehengebüsch an Feldwegen

***Usnea dasypoga (filipendula)*, Gewöhnliche Bartflechte**

gr. uson - Strick, dasys - dicht, pogonatus - filzig,
filipendulus fädig, hängend



Abb. 7 *Usnea dasypoga (filipendula)*

Die Bartflechten haben ihr optimales Vorkommen in (hoch)montanen, niederschlagsreichen Lagen, besonders gut wachsen sie auf der sauren Borke von Nadelbäumen. Sie sind empfindlich gegen Luftverunreinigung z.B. Saurer Regen. Nach Verbesserung der Luftgüte findet man sie deshalb wieder zunehmend auch in unserer Region. Es besteht ein Zusammenhang zwischen Vorkommen und der vorherrschenden Forstwirtschaft.

Der Thallus besteht aus langen, hängenden Ästen mit senkrecht abstehenden Seitenzweigen (Fibrillen), die Sorale (mit Soredien) tragen. Besonders in Nordeuropa sind häufig bei Waldarbeitern Allergien zu beobachten, die durch diese Soredien verursacht werden.

Anatomie: Der Thallus besteht aus einem dichten Zentralstrang und der peripheren Markschicht mit der Algenschicht.

***Parmelia acetabulum*,** (Necker) Duby **Essigflechte**



Abb. 8 *Parmelia acetabulum*

Thallus „düster blaugrün“, blättrig, oft mit schüsselförmigen Apothecien

Vorkommen: mäßig häufig, besonders auf nährstoffreicher, rissiger Rinde von Apfel-, Birn-, Ahornbäumen, bevorzugt freistehende Bäume (photophil, lichtliebend)

Die Thallusunterseite ist schwarz oder braunschwarz, am Rande heller. Man findet keine Rhizinen oder Sorale

***Lecanora muralis* (Schreber) Rabenh. Krustenflechte**



Abb. 9 *Lecanora muralis*

Thalllus am Rande schmallappig „loboid“,
meist blass grünlich, häufig mit grünlich bis bräunlichen Apothecien. L.m. kommt sehr häufig auf nährstoffreichen Silikat- und Kalkgesteinen, auch auf künstlichen Substraten wie Beton, auch auf Asphalt vor. Es gibt Hinweise, dass sie recht tolerant gegen Schwermetalle (Blei) ist. Im Botanischen Garten ist sie auf allen befestigten Wegen zu finden. Sie gilt als typische Stadtflechte.

***Placynthium nigrum* (Hudson) S.Gray**



Abb. 10 *Placynthium nigrum*

Thallus dunkelbraun bis schwarz, mit bläulich erscheinendem, aufgefasertem Rand, Apothecien selten.
Vorkommen auf sonnigen bis schattigen Standorten auf Kalkfelsen im Taubereich oder sickerfeuchten Stellen.
Die bläuliche Farbe des Thallusrandes wird verursacht durch die zwischen den Pilzhyphen liegenden fädigen Blaualgen (Dichothrix).
Im Botanische Garten besonders auf den im Mainfränkischen Trockenrasen verbauten Kalksteinen.

Fotos in Abbildungen 1 -10 Hans Zellner

***Cladonia convoluta* (Lam.) Anders**



Abb. 11 *Cladonia convoluta,* vorne *Cl. rangiformis*
Foto: Lange / Türk

Der Thallus besteht aus lockeren, zerschlitzten Blättchen, die dem Boden locker aufliegen, im trockenen Zustand sind sie eingerollt, sodass die helle Unterseite zu sehen ist. Die Flechte kommt häufig auf trockenen Standorten, zusammen mit Cladonia rangiformis im Mainfränkischen Trockenrasen vor.
An Cladonia convoluta wurden grundlegende Erkenntnisse aus dem Bereich der Stoffwechselphysiologie und des Stoffaustausches zwischen Pilz und Alge gewonnen.
(z.B. Dissertation Feige, Würzburg 1967)

Weiterführende Literatur:

LANGE O.L.: Pflanzenleben unter Stress.
(1992) Rostra Universitatis Wirceburgensis VI
Feige G.B., Kremer B.P.: Flechten – Doppelwesen aus Pilz und Alge
(1979) Franckhsche Verlagshandlung W.Keller, Stuttgart
TÜRK R., WITTMANN H.: Die bunte Welt der Flechten (1986) in: Flechten, bedrohte Wunder der Natur Hrsg. W. Seipel, Linz
WIRT V.: Flechten, Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde – Serie C – Nr. 12, 1980

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins Würzburg

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: 52

Autor(en)/Author(s): Zellner Hans

Artikel/Article: Faszination Flechten im Botanischen Garten Würzburg 17-30