# Algen- und Flechtenvegetation auf der Rinde von Bäumen

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz = Matériaux pour la flore cryptogamique suisse = Contributi per lo studio della flora crittogama svizzera**

Band (Jahr): **9 (1939)**

Heft 3

PDF erstellt am: **28.05.2024**

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

**http://www.e-periodica.ch**

bedecken. *Cosmarium obtusatum, Chroococcus turicensis* und *Oedogonium* sp. sind reichlich beigemischt. Auf Würzelchen, Grashalmen usw., an denen das Wasser abtropft, gesellen sich zu den bereits erwähnten Arten zahlreiche Lager von *Chlorogloea microcystoides*. Durch biogene Kalkfällung helfen sie mit an der Ausbildung eines Kalkmantels, der sich in konzentrischen Schichten und in zunehmender Dicke um den zentralen Strang herum ausbildet. An Aufprallstellen des Tropfwassers sind die lichtgrünen, bis erbsengroßen, halbkugeligen Kalkpusteln von *Oocardium depressum* reichlich zu erkennen. Sie lassen sich an ökologisch ähnlichen Stellen von Dießenhofen bis Eglisau auf beiden Rheinufern vielfach feststellen.

Auf diesen zylindrischen, um Würzelchen herum abgelagerten Kalkkrusten findet man am Standort wenige Zellen von *Cosmarium obtusum*. Läßt man diese Bildungen aber in feuchter Atmosphäre (in offenen Reagensgläschen) stehen, dann nehmen die Cosmarien eine rasche Entwicklung und bedecken die Kalkkruste fast vollständig mit einer hellgrünen, dünnen Schicht.

4. Kapitel

## Algen- und Flechtenvegetation auf der Rinde von Bäumen

Deutlich zeigt sich der Einfluß von Belichtung, Benetzungsgrad, Rauheit des Substrats, Exposition usw. auf die Vegetation von Algen und Flechten in Gärten, Alleen und Parkanlagen. Wir sind vielen solchen Standorten nachgegangen und haben einige davon genauer untersucht, so zum Beispiel die Fäsenstaubpromenade inmitten der Stadt Schaffhausen, die Alleebäume in den Straßen Zürichs und anderer Städte, Bäume und Baumgruppen an Überlandstraßen usw.

Wir wählen zur Besprechung die Verhältnisse in der Fäsenstaubpromenade zu Schaffhausen. Dort kommen die Gesetze der Verteilung von Flechten und Algen besonders schön zum Ausdruck. Die Promenade liegt auf der Westseite, etwas abseits der großen Industrieanlagen dieser Stadt. Sie ist bestanden von Alleen und Gruppen hochragender Linden, Platanen, Föhren und Robinien. Mancherorts schließen die Kronen der Parkbäume domartig zusammen, so daß weite Plätze im Sommer dauernd beschattet sind, während an anderen, offenen Stellen die Morgen-, Mittags- oder Abendsonne auf die schlanken Stämme fällt.

Hinsichtlich der Benetzung stehen alle diese auf verhältnismäßig engem Raume beisammen wachsenden Bäume ziemlich weitgehend unter denselben Verhältnissen, wenn auch die am westlichen Rande der Anlage

frei stehenden Stämme auf ihrer Wetterseite etwas mehr vom Regen getroffen werden mögen als die im Innern der Promenade gelegenen Bäume. Dagegen ist die Intensität der Besonnung, der die Stämme und ihre nach den verschiedenen Himmelsrichtungen exponierten Seiten ausgesetzt sind, sehr weitgehend verschieden.

Wir wollen im Folgenden die Epiphytenvegetation dieser Bäume untersuchen, indem wir von den am stärksten belichteten Stämmen zu jenen mit geringstem Lichtgenuß fortschreiten. Die ersteren liegen am Rande der Anlage oder an freien Plätzen innerhalb derselben und empfangen die Sonnenstrahlen von Osten, Süden und Westen. Andere Stämme werden nur von der Morgen- oder von der Abendsonne beschienen.

Die nach allen Seiten hin frei stehenden Stämme sind auf ihrer S-exponierten Seite dicht mit Flechten besetzt. Wir finden dort *Xanthoria parietina, Physcia ascendens, Evernia prunastri, Permelia sulcata, Candelariella concolor, Lecanora subfusca* und andere. Nach E und W hin läuft diese Zone gut ausgebildeter Flechtenlager aus in einen Streifen von Halbflechten, sorediös-leprösen, krustenförmigen Anflügen, und diese wiederum leiten über zur Vegetation der sattgrünen, zusammenhängenden Beläge von *Pleurococcus,* die den Stamm vom Grunde bis zum Kronenansatz in ununterbrochener Schicht bedecken. An den Stämmen, die nur von der Morgensonne getroffen werden, finden wir die Flechtenvegetation auf der Ostseite. Sie ist freilich etwas weniger üppig als an den von der Mittagssonne beschienenen Bäumen. Der grüne Algenbelag befindet sich in diesem Falle auf der nach W, teilweise auch auf den nach N und S orientierten Seiten. Umgekehrt liegen die Verhältnisse an den nach W zu der Besonnung offen liegenden Stämmen. Bei ihnen ist die Westseite von Flechten bedeckt, die E-Seite ist grün von *Pleurococcus.* Den von allen Seiten beschatteten Stämmen fehlen Flechten völlig. Bei ihnen ist die Rinde auf dem ganzen Umkreis und wiederum vom Grunde bis zum Ansatz der Äste von *Pleurococcus* grün gefärbt. An manchen Bäumen meidet *Pleurococcus* den von Gras umhüllten untersten Stammteil. Grüne Fadenalgen, insbesondere *Ulothrix, Hormidium* und *Stichococcus,* und fädige Blaualgen (*Tolypothrix sp., Phormidium Corium* und andere) treten an seine Stelle. Fällt aber an einer Stelle, sei es infolge eines abgestorbenen Astes oder aus einem andern Grunde, Licht ins Innere einer solchen Gruppe von Schattenbäumen, so entwickelt sich auch sofort mitten im *Pleurococcus*-Bestand eine Insel von Flechten; umgekehrt kann ein Auswuchs, zum Beispiel ein größerer Kropf auf halber Höhe eines die Mittagssonne empfangenden Stammes auf seiner nach oben gekehrten Seite Flechten, auf der

lichtschwächeren Unterseite dagegen trotz der S-Exposition *Pleurococcus* tragen.

Die an diesem Beispiel geschilderten Verhältnisse bestätigen in schönster Weise die aus der Untersuchung der Vegetation des Gesteins abgeleiteten Gesetze über die Verteilung von Flechten und Algen. Die Feuchtigkeitsverhältnisse der Stammoberfläche, wie sie durch die Niederschläge, durch Nebel, Tau und die wasserhaltende Kraft der Rinde selbst gegeben sind, genügen, um sowohl Flechten als Algen zur Entwicklung zu bringen. Die stark belichteten Stellen sind den Grünalgen verwehrt, weil das intensive Licht sie schädigt. Sie besiedeln aber alle Stellen, an denen sie dieser Schädigung entzogen sind, und dies gleichviel, nach welcher Himmelsrichtung der Wuchsort auch exponiert ist. Die Flechten umgekehrt fehlen den schwach belichteten Stellen. Für sie ist der Standort um so günstiger, unter je intensiverer Insolation er steht. Den Übergang vom Flechten- zum Algenareal vermitteln, genau wie auf der Felswand, die Halbflechten, d. h. die unvollständig entwickelten *Lepraria-Lager*.

An manchen Stämmen bedeckt *Pleurococcus* die lichtgeschützten Flächen vollständig, an anderen ist diese Alge, wenigstens als zusammenhängender Bestand, auf die Stammpartien außerhalb der Abflußbahnen des Rieselwassers beschränkt. Hohe Feuchtigkeit hält die Alge, die ein ausgesprochener Aerophyt ist, in ihrer Entwicklung zurück. Wir sehen dies in der untersten Zone, wo der Stamm von der Feuchtigkeit des Grases eingehüllt ist. Dort finden wir *Pleurococcus* durch andere Algen, namentlich eine fädige Grünalge, *Ulothrix* sp., und durch eine fädige Blaualge, *Tolypothrix* sp., ersetzt.

Auf den verschiedenen Baumarten ist die Algen- und Flechtenvegetation recht unterschiedlich ausgebildet. Sie ist besonders üppig auf Linde, Ahorn, Robinie, geringer auf Buche, Föhre, Platane u. a. Dies dürfte mit der Raschheit der Rindenerneuerung oder der stärkeren oder schwächeren wasserhaltenden Kraft der Borke in Zusammenhang stehen.

Es ist gewiß unrichtig, wenn, wie dies oft geschieht, die Flechtenvegetation der Baumrinden dem Einfluß eines höheren Benetzungsgrades zugeschrieben und durch die besondere Lage auf der regenreicheren Wetterseite erklärt wird. An einem freistehenden Stamm wird die üppigste Flechtenentwicklung auf der S-Seite am intensivsten, auf der N-Seite am geringsten sein. In einem solchen Falle wird es immer möglich sein, die Himmelsrichtung allein aus der Stammvegetation zu erkennen. Sind Flechten und Grünalgenbestände gleichzeitig vorhanden, so zeigt die erstere unzweideutig nach Süden, die letztere ebenso sicher nach Norden. Sind aber die Belichtungsverhältnisse um den betreffenden Baum herum

durch andere Bäume, Bauten oder dergleichen gestört, so wird die Flechtenentwicklung immer auf der lichtreichsten, diejenige der Algen auf der lichtärmsten Seite sein, ganz gleichgültig, ob diese nach S, E oder W exponiert sei.

Tobler (1925) sieht die Sache anders. Wenn er die Ansicht vertritt (S. 140), « daß bei der Beurteilung und Einteilung der Flechtenstandorte in neuerer Zeit zu sehr die Feuchtigkeit des Standortes als ausschlaggebend bezeichnet wird », so können wir ihm voll und ganz beipflichten. Wenn er aber sagt : « In Deutschland sind die Nordseiten der Höhen meist reicher an Flechten als andere, und ebenso scheinen meist gegen Norden und Nordwesten sich besonders die Laubflechten an Bäumen am üppigsten zu entwickeln », so widerspricht diese Auffassung allem, was wir in unserm Untersuchungsgebiete beobachteten. Im süddeutschen Nachbarlande liegen nach unseren Beobachtungen die Verhältnisse nicht anders, und was wir in der Schweiz beobachten konnten, bestätigt sich nach unserer eigenen Anschauung im französischen, italienischen und spanischen Mittelmeergebiet und mit besonderer Deutlichkeit auch auf der Höhe des Äquators und im tropischen Gebiete der südlichen Halbkugel von Sumatra bis vor die Küsten Australiens. Immer sind die lichtreichsten Stellen auf Baumrinden und Gestein auch die flechtenreichsten.

Tobler will die Flechtenvegetation eines Baumstammes aus der auf ihm angesiedelten Algendecke hervorgehen lassen. Er sagt dazu (S. 141) : « Es darf dabei nicht vergessen werden, daß gerade an diesen Standorten wohl meist die Besiedelung durch Algen die erste Unterlage für die Entwicklung der Flechten bietet, und daß also neben der Feuchtigkeit höchstwahrscheinlich auch die lebende oder tote Algendecke ein wesentlicher Faktor für die bevorzugte Entwicklung ist. » Eine solche Abhängigkeit haben wir wohl auf dem Gestein, wo Blaualgen zur Flechtenbildung herangezogen werden, in reichstem Maße beobachtet, dagegen nie auf Baumstämmen. Zunächst wiederholen wir, daß auf Baumstämmen, wo die ökologischen Verhältnisse wesentlich anders liegen und auch die Vegetation der Algen und Flechten eine andere ist als auf dem Gestein, im typischen Falle die Areale von Flechten und Algen weniger durch den Standortsfaktor Feuchtigkeit, als durch denjenigen der Belichtung getrennt sind. Dann aber sind es auf Baumrinde im Gegensatz zum Gestein nicht die grünen Algenanflüge, die von den auf dem Stamm sich entwickelten Flechten als Gonidien verwendet werden. Der Anflug der Flechten muß durch Soredien erfolgen, denn ihre Gonidien sind ja zum allergrößten Teil *Cystococcus-Algen,* die auf den Baumrinden im pilzfreien Zustand fehlen oder doch recht selten sind.

Wie stark die Feuchtigkeit als Entwicklungsfaktor für die Flechten gegenüber demjenigen der Belichtung zurücktritt, zeigt sich am schönsten im tropischen Mooswald Westjavas, der Zone des reichlichen Hochnebels. Steigt man zum Beispiel, gleichgültig in welcher Jahreszeit, in der Morgenfrühe von der wissenschaftlichen Bergstation Tjibodas (1400 m ü. M.) zum Gipfel des Vulkanberges Pangerango (3000 m ü. M.), so durchquert man diesen Mooswald. Von Blättern und Ästen der Bäume und Sträucher tropft, einem feinen Regenfall vergleichbar, der Morgentau und der sich verdichtende Nebel, den Wanderer völlig durchnässend. Diesem hohen Feuchtigkeitsgrad entsprechend sind die Urwaldpflanzen auf Stämmen, Ästen, Zweigen und Blättern von einer dichten Epiphytenvegetation bedeckt. In dieser spielen die Moose bei weitem die erste Rolle. In dichten Tuffen und oft bartartigem Wuchs hangen sie von ihrer Unterlage herunter. Farnpflanzen, Pilze und Grünalgen, aber auch Blütenpflanzen verschiedener Art nisten sich darin ein. Nur die Flechten fehlen. In dem andauernden Dämmerlicht des Urwaldes vermögen sie nicht aufzukommen; ihnen sind nur hochragende Bäume, die ihre Laubkrone über das Dach des Urwaldes emporheben, zur Ansiedlung vorbehalten. Schlägt aber ein solcher fallender Urwaldriese eine Lichtung in den geschlossenen Baumbestand, so nehmen binnen weniger Jahre, ja sogar Monate, Flechten von dem auf diese Weise neu geschaffenen Lebensraum Besitz. Es ist also auch in diesem Falle, der sich im gesamten malaiischen Tropengebiet überall wiederholt, ausgesprochenermaßen der Licht-, nicht aber der Feuchtigkeitsfaktor, der über die Entwicklungsmöglichkeit der Flechten entscheidet. Wenn in hohen geographischen Breiten, wie in den nordeuropäischen Gebieten, die Flechtenentwicklung noch außerordentlich reich ist, so ist dies keineswegs überraschend. Dort sind die Tage länger als in geringeren Breiten, und die Dauer der Belichtung kompensiert dort in sehr hohem Maße die geringere Intensität der Sonnen- und Himmelsstrahlung.

5. Kapitel

## Untersuchungen über die Erstbesiedelung auf künstlich freigelegten Felsflächen, Kunstbauten, Denksteinen usw.

Die Rückzugsgebiete des Morteratsch-, Boden- und Fornogletschers boten uns bereits Gelegenheit, über die Raschheit, mit der natürlich anstehender Fels sich mit Algen bzw. Flechten besiedelt, und über die Zusammensetzung dieser Pioniervegetation Aufschluß zu erlangen. Ungleich günstiger sind aber für solche Fragestellungen Felsflächen, die in einem genau feststellbaren Zeitpunkt in neuerer und neuester Zeit durch