

47. Friedrich Tobler: Biologische Flechtenstudien I.

(Mit 8 Abbildungen im Text).

(Eingegangen am 26. August 1919).

Meinen 1911 veröffentlichten Beobachtungen aus der Biologie der Flechten und Flechtenpilze gedachte ich längst andere eigene und solche von Schülern anzureihen. Waren die früheren Mitteilungen aus vom Zufall veranlaßten Beobachtungen und Versuchen hervorgegangen, so suchte ich seit 1913 systematisch Lücken auszufüllen, die sich einer Zusammenfassung der Biologie der Flechten entgegenstellten. Wenn auch für diese vieles einzelne aufgespart bleibt, so veranlassen mich doch einige Veröffentlichungen von anderer Seite (ELFVING, NIENBURG) und die Hoffnung, durch gemeinsame Arbeit den größeren Rahmen schneller zu füllen, schon jetzt einzelnes mitzuteilen.

I. Entwicklung von *Cetraria glauca* (L.).

Meine Beobachtungen über die Entwicklung und Wachstumsgröße junger Thalli von *Cetraria glauca* sind Juni—Juli 1916 vom Lazarett in Schierke (Harz) aus gemacht. Wie NIENBURG 1916 mitteilt¹⁾, hat er 1917 ganz auf die gleiche Weise, durch Feststellung des Alters der von Flechten besiedelten Äste, Wachstumsgrößen für Flechten ermittelt. Seine Beobachtungen sind für *Parmelia physodes* erschöpfend genug, er spricht sich indes nicht völlig darüber aus, ob er seine beobachteten „Keimlinge“ alle auf Soredien zurückführt, doch hat es den Anschein, als sei dem so mit Ausnahme der gut zu unterscheidenden Regenerate von älteren Thallusstücken. Für Soredien-Entwicklung habe ich aber bereits 1911²⁾ darauf aufmerksam gemacht, daß wie in meinen Kulturen, so auch in der Natur eine Verschmelzung verschiedener Individuen (Erzeugnisse eines Sorediums) stattfinden kann und bei der stets massenhaft auftretenden Soredienbildung auch leicht statt hat.

1) NIENBURG, W., Studien zur Biologie der Flechten. II. Die Wachstumsgeschwindigkeit von Flechtenkeimlingen. (Zeitschr. f. Botanik XI, S. 20 des Separatdruckes).

2) TOBLER, Zur Biologie von Flechten und Flechtenpilzen. II. Die Entwicklung von *Cladonia*-Soredien. (Jahrb. für wiss. Bot. 49. S. 409 ff.).

Diese Möglichkeit sollte bei Wachstumsbeobachtungen nicht übergangen werden. Ich zweifle längst nicht mehr, daß die Vermehrung durch Soredien und Isidien viel verbreiteter für viele Flechten ist als die durch Sporen. Gerade bei der reichlichen Aussaat und reichlichen Keimung des natürlich zusammengefügtens Konsortiums, so wie es dabei vorliegt, läßt sich eine rasche Entwicklung der Thalli um so mehr begreifen, je mehr man sich das Entstehen und Bestehen einer Flechte wirklich als Folge einer dem abgestimmten Gleichgewichtszustand der Teile entsprechenden günstigen Lage vorstellt (TOBLER 1909).

***Cetraria glauca* (L.) an *Fagus*.** Die Beobachtungen beziehen sich auf die Besiedlung größerer alter Buchen durch *Cetraria glauca*, die bei der sog. Elendsburg nahe Schierke im Harz auf etwa 550 m Meereshöhe standen. Entsprechend dem Standort ist die Besied-

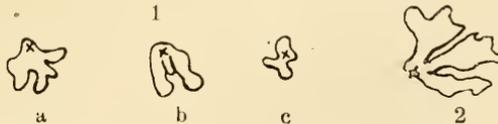


Abb. 1. a—c Jüngste Stadien von erkennbaren Thalli der *Cetraria* an *Fagus*; a u. b einseitig entwickelt, das Kreuzchen bezeichnet die Anheftungsstelle, Vergr. 4 mal.

Abb. 2. *Cetraria*-Thallus an einjährigem Trieb, natürliche Größe, Kreuz = Anheftungsstelle.

lung so reichlich, daß schon einjährige Triebe mit Blättern Flechten-thalli aufweisen. Dabei ergibt sich, daß die jungen Thalli fast niemals rund und von gleichmäßig allseits-strahligem Wachstum sind, sondern daß sie zungenartig-lappig zu wachsen und eine einseitig dem Rand genäherte Anheftungsstelle zu besitzen pflegen (vgl. Abb. 1). Später wird das Wachstum nach allen Seiten gleichmäßiger, wenn auch der Thallus die charakteristische Lappenform erhält.

Die Wachstumsgröße stellte ich nach dem Alter der besiedelten Teile als recht unerwartet groß fest. An einjährigen Sprossen unter den Blättern sitzende Exemplare, die also höchstens 1 Jahr alt waren, maßen oft vom Anheftungspunkt bis zum Rande 1 cm, im Thallusdurchmesser also mehr als das. Jüngste Stadien in den Achseln der jüngsten (diesjährigen) Triebe erreichten im

1) TOBLER, Das physiologische Gleichgewicht von Pilz und Alge in den Flechten. (Ber. d. D. Bot. Ges., 27, S. 421).

Juni schon 4 mm Durchmesser und an diesjährigen Trieben ansetzende bis 3.5 mm, dabei größter Radius (Entfernung vom Anheftungspunkt bis zum Rande) bis 2 mm (vgl. Abb. 2).

Die Anheftungsstelle der Thalli, die, wie erwähnt, nicht in der Mitte liegen muß, ist oft in der Form auffallend: von Punktform geht sie bis zu verzweigter Strichgestalt und kann dabei fast rippenartig die größeren Lappen begleiten (vgl. Abb. 3).

Über den Vorgang der Besiedlung war es mir nun möglich, bei der Fülle und Frische des Materials damals einige glückliche Beobachtungen zu machen. *Cetraria glauca* ist an den Standorten, auf die ich mich beziehe, häufig stark sorediös, aber steril. Die Neubesiedlung geschieht denn auch tatsächlich durch Soredien. Man sieht diese leicht wie kleine Wollknäuel z. B. in den Haaren der jüngsten *Fagus*-Triebe sitzen. Und es gelang mir des weiteren, von diesen an die Übergänge bis zu den unzweifelhaft definierbaren *Cetraria*-Thallis zu finden, wodurch sich rückwärts die Natur der keimenden Soredien erschließen ließ. Das Auffallendste bei dieser zu verfolgenden Entwicklungsreihe war aber, daß die Soredien, die stets in Mengen zusammen auftreten, beim Auswachsen mit einander zusammenfließen. Wo sie mit bloßem Auge eben als Pünktchen zu erkennen sind, z. B. an den Lenticellen, an deren Unebenheit sie so gern haften wie in den Haarmassen, da lehrt Anwendung einer starken Lupe oder des Mikroskops (besonders des Binokulars), daß sie noch in diesen Stadien schon zu mehreren mit einander verfilzen und ineinander aufgehen können (vgl. Abb. 4). Wachsen sie dann weiter aus, so verbietet die Verbindung leicht ein gleichmäßiges Wachstum und eben daraus folgt die Lappenbildung und Unregelmäßigkeit der jungen Thalli (vgl. Abb. 5).

Aus diesen Beobachtungen, die völlig übereinstimmen mit meinen früheren in Kultur und Natur an *Cladonia*-Soredien gemachten (vgl. TOBLER 1911, S. 412 u. 415), stehe ich nicht an, den Schluß zu ziehen, daß die wenigsten der *Cetraria*-Thalli, die auf *Fagus* an meinem Standort standen, aus einem Soredium entstanden waren, sondern verschmolzenen, mehreren ihren Ursprung verdanken.

Hiermit ist die Ungleichheit der Anheftung ebenso erklärt wie auch das anscheinend so sehr viel stärkere Wachstum in der ersten Entwicklung. Was da als ein aus einer Spore (bzw. einem Soredium) hervorgegangenes Individuum im Alter von höchstens einem Jahre erscheint, kann auch ein aus Verschmelzung entstandener Komplex sein. Die Wachs-

tumgröße des „ersten Jahres“ (Höchstalter) ist also richtiger abzulesen als „Radius“, d. h. von der Anheftungsstelle bis zum Rande und zweckmäßig nicht als Thallusdurchmesser.



Abb. 3. a) *Cetraria*-Thallus an einjährigem Trieb, Vergr. 5 mal, b) die Spur der Anheftung auf dem Substrat.

Abb. 4. Keimende Soredien der *Cetraria*, z. T. zur Thallusbildung zusammenfließend, mit bloßem Auge als Pünktchen erkennbar. Vergr. 10 mal.

Abb. 5. 2 junge Thalli verwachsend. Vergr. 20 mal.

Abb. 6. Flechtenthalli und Algenhaufen an den letzten vorjährigen Sprossen von *Pinus Picea*. Vergr. ca. 3 mal.

***Cetraria glauca* an *Pinus Picea*.** Ich schließe einige Beobachtungen über die gleiche Flechte auf *Pinus Picea* an. Standort sind verschiedene Punkte der Umgebung von Schierke, wo namentlich an absterbenden Bäumen die Bewachsung mit diesem Epiphyten

überreich zu sein pflögte. Es waren meist stark den Unbilden der Witterung (Stürmen usw.) ausgesetzt Exemplare bei Klippen in durchschnittlicher Höhe von 600 über Meer. Die Besiedlung der jungen *Picea*-Sprosse ist bei weitem nicht so leicht wie bei *Fagus*, die Anheftung an der letzteren eben durch die Behaarung sicherer. Trotzdem lassen jüngste Sprosse hier an den Nadelbasen und in den Vertiefungen zwischen den Blattkissen (Blattnarben) die Thalli schon erkennen, die sich durch Verfolg der Stadien ebenfalls identifizieren lassen als der *Cetraria glauca* zugehörig. Hier entstehen gleichfalls krause lappige Formen, bedingt wohl in erster Linie durch die Unebenheit der Oberfläche des Wirtes (vgl. Abb. 6). Auch hier ist einseitige Entwicklung der kleinen Thalli und exzentrische Lage der Anheftungsstelle häufig (vgl. Abb. 7).

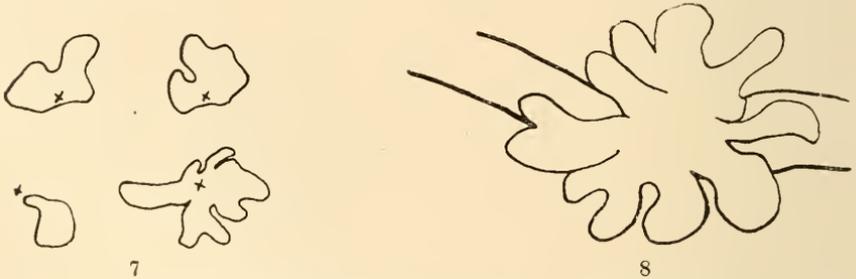


Abb. 7. *Cetraria*-Thalli auf *Pinus*. Vergr. 2 mal.

Abb. 8. Gut entwickelter Thallus der *Cetraria* an vorjährigem *Pinus*sproß. Vergr. 5 mal.

Die Besiedlung führt auch hier, wenngleich in etwas späteren Stadien (doch noch im ersten Lebensjahre) zur Verschmelzung und dann wohl zur späteren (scheinbar) gleichmäßig-strahligeren Form der heranwachsenden Thalli (vgl. Abb. 8).

Daß die Ansiedlung hier in den Rillen zwischen den Blattkissen erfolgte, zeigt sich später in dem häufigen, ja selbstverständlichen Auftreten der *Cetraria* in den Sproßachseln, von denen aus die Epiphyten auf die jungen Triebe vorkriechen, da gleichmäßige Ausbildung später dort wieder unmöglich wird. Die Thallusränder sind dabei dann häufig stark hochgebogen.

Die Größe des Zuwachses der jungen Thalli ist ähnlich wie bei den an *Fagus* beobachteten. Zum Beispiel waren an höchstens zweijährigem Trieb schon über 2 cm große Thalli (Durchmesser), an den höchstens ein Jahr alten schon 1 cm messende zu finden. Bei der unebenen Oberfläche der jungen Sprosse ist Verschmelzung sehr gut möglich, aber schwerer zu beobachten als bei *Fagus*.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1919

Band/Volume: [37](#)

Autor(en)/Author(s): Tobler Friedrich

Artikel/Article: [Biologische Flechtenstudien. 364-368](#)