



Doctoral Thesis

Ueber die Benetzungsgrösse der Mesophyllinterzellularen

Author(s):

Häusermann, Elsa

Publication Date:

1944

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000096693> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Über die Benetzungsgröße der Mesophyllinterzellularen

Von der
**Eidgenössischen Technischen Hochschule
in Zürich**

zur Erlangung der
Würde eines Doktors der Naturwissenschaften
genehmigte

Promotionsarbeit

vorgelegt von
Elsa Häusermann, dipl. rer. nat.
aus Seengen und Zürich

Referent: Prof. Dr. A. Frey-Wyßling
Korreferent: Prof. Dr. E. Gäumann

einen solchen die Benetzung erschwerenden Gasfilm aufwiesen, so ließe sich dadurch doch nicht erklären, wieso die Benetzbarkeit zum Grad der Lipophilie der Steigflüssigkeit im geschilderten Verhältnis steht. Für diese Erscheinung gibt die Annahme eines Kutinüberzuges eine viel einfachere und ungezwungenere Erklärung.

3. *Lewis* (1938) infiltrierte Blattstreifen von *Ficus elastica* mit verschiedenen Farblösungen. Nach seinen Ausführungen werden Protein anzeigende Farbstoffe nahe ihrer Eintrittsstelle auf den Zelloberflächen adsorbiert; andere, nicht Protein anzeigende Farbstoffe gehen jedoch mit dem Lösungswasser (Infiltration unter Druck !) in die Interzellularräume und werden nicht adsorbiert. Daraus schließt *Lewis*, daß die Interzellularoberfläche wahrscheinlich aus einer dünnen Schicht von Protein bestehen muß.

Nun sind die meisten der nicht adsorbierten Farbstoffe sauer : Kongorot, Orange G, Nigrosin, Corallin usw. Adsorbiert werden hauptsächlich basische Farbkörper : Methylenblau, Neutralrot, Diamantfuchsin, Jodgrün usw. Diese Farbstoffe sind aber nicht spezifisch für Protein ! Außerdem gibt *Lewis* nicht an, auf welche Weise sie adsorbiert werden. Wahrscheinlich gehen sie eine Verbindung mit sauren Gruppen ein. Eine solche Salzbildung kann auch eintreten, wenn die Interzellularoberfläche aus Kutin besteht, da die Fett- und Oxyfett-säuren freie COOH-Gruppen besitzen. Die Beobachtungen von *Lewis* schließen darum die Kutin-Theorie keineswegs aus. Es wäre eine weitere Aufgabe, die Infiltration mit Farbstoffen genauer zu untersuchen.

Zusammenfassung.

1. Mit Blattstreifen von *Dianthus barbatus* wurden unter Verwendung verschiedener Flüssigkeiten Steigversuche gemacht. Dabei zeigte sich, daß der kapillare Aufstieg im Interzellularsystem nicht genau dem Gesetz von *Lucas* für die zeitliche Abhängigkeit des Aufstiegs von Flüssigkeiten in Kapillaren folgt.
2. Durch Modellversuche mit Filtrierpapier wurde der Einfluß der Quellung auf die Form der Steigkurve untersucht. Stark quellende Flüssigkeiten scheinen den kapillaren Aufstieg fördern oder hemmen zu können. Doch ist die Wirkung auf den Verlauf der Kurve sehr gering.
3. Es wurde versucht, mit Hilfe des Gesetzes von *Poiseuille* eine Formel für den Aufstieg von Flüssigkeiten in Kapillarsystemen abzuleiten, welche die speziellen Verhältnisse beim Interzellularnetz berücksichtigt. Die Benetzungsgröße, die sich aus dieser Gleichung berechnen läßt, gibt Aufschluß über die Benetzung der Interzellularoberfläche durch die verschiedenen Steigflüssigkeiten.
4. Quantitative Steigversuche mit Blattstreifen von *Dianthus barbatus*

unter Verwendung verschiedener Flüssigkeiten zeigten, daß die Interzellularoberfläche durch einen ziemlich lipophilen Stoff, der aber auch noch hydrophile Eigenschaften hat, am besten benetzt wird. Auf Grund dieses Ergebnisses wurde die Hypothese aufgestellt, daß der Oberflächenfilm der Interzellularen aus Kutin besteht.

5. Orientierende Extraktionsversuche mit Blattstreifen lassen vermuten, daß durch lange Einwirkung von Fettlösungsmitteln auf die Interzellularoberfläche Wachsstoffe herausgelöst werden, welche wahrscheinlich in sehr geringer Menge in das Kutingerüst eingelagert sind.
6. Die Kutin-Theorie wird andern Theorien über die Beschaffenheit der Interzellularoberfläche gegenübergestellt.

Die vorliegende Arbeit wurde unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. A. Frey-Wyßling im Pflanzenphysiologischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich ausgeführt. Für die vielseitigen Anregungen und die stete Hilfsbereitschaft meines sehr verehrten Lehrers spreche ich ihm den herzlichsten Dank aus.

Ebenfalls bin ich Herrn Prof. Dr. H. Jenny-Lips (Töchterchule Zürich) für seine wertvollen Ratschläge sehr zu Dank verpflichtet.

Literaturverzeichnis.

- Ambronn, H. 1888. Über das optische Verhalten der Cuticula und der verkorkten Membranen. Ber. dtsch. bot. Ges. **6**, 226.
- Arzt, Th. 1933. Untersuchungen über das Vorkommen einer Kutikula in den Blättern dikotyler Pflanzen. Ber. dtsch. bot. Ges. **51**, 470.
- Bangham and Lewis, 1937. Wettability of the cellulose walls of the mesophyll in the leaf. Nature (London) **139**, 1107.
- De Bary, A. 1877. Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farne. Leipzig. S. 79.
- Brauner, L. 1932. Pflanzenphysiologisches Praktikum. 5. Aufl., Jena. II. Teil.
- Czapek, Fr. 1913. Biochemie der Pflanzen. 2. Aufl., Jena. Bd. I, S. 671.
- Frey-Wyßling, A. 1935. Die Stoffausscheidung der höheren Pflanzen. Berlin. S. 73.
- und Häusermann, 1941. Über die Auskleidung der Mesophyllinterzellularen. Ber. schw. bot. Ges. **51**, 430.
- Gäumann und Jaag, 1939. Der Einfluß des Windes auf die pflanzliche Transpiration II. Ber. schw. bot. Ges. **49**, 555.
- Géneau de Lamarlière, L. 1906. Sur les membranes cutinisées des plantes aquatiques. Rev. gén. bot. **18**, 289.
- Goppelsröder, F. 1907. Capillar- und capillaranalytische Untersuchungen. Verh. naturf. Ges. Basel **19**, H. 2, 1.
- Haberlandt, G. 1918. Physiologische Pflanzenanatomie. 5. Aufl., Leipzig. S. 407.
- Karrer, P. 1941. Lehrbuch der organischen Chemie. 7. Aufl., Leipzig. S. 379.
- Katz, J. R. 1928. Micellartheorie und Quellung der Zellulose. Chemie der Zellulose von Heß, K. Leipzig. S. 605.