

## E. Stahl, Ueber den Einfluss der Lichtintensität auf Struktur und Anordnung des Assimilationsparenchyms.

Bot. Zeitung 1880 Nr. 51, S. 868—874.

Verf. stellte sich gelegentlich seiner Untersuchungen über Gestalt- und Ortsveränderungen der Chlorophyllkörner unter dem Einflusse verschieden intensiven Lichts die Frage nach den nähern Beziehungen zwischen diesen physiologisch hochinteressanten Erscheinungen und der Blattstruktur selbst. Die ausführliche Antwort einer spätern Publikation vorbehaltend, teilt er vorläufig einige Hauptresultate seiner diesbezüglichen Untersuchungen mit.

Das grüne Parenchym der flachen Laubblätter der Dicotylen und vieler Monocotylen zeigt zweierlei charakteristische Zellformen. Der größte Längsdurchmesser der einen steht senkrecht zur Blattfläche — Pallisadenparenchym — bei den andern liegt der größte Durchmesser in der Richtung der Blattfläche selbst — Schwammparenchym. Zwischen beiderlei Zellen besteht aber noch ein weiterer Unterschied. Anknüpfend an ältere Beobachtungen hat Stahl in einer gründlichen Untersuchung „Ueber den Einfluss von Richtung und Stärke der Beleuchtung auf einige Bewegungserscheinungen im Pflanzenreiche“ (Bot. Zeitg. 1880 Nr. 18—24) unter Andern gezeigt, dass die Anordnung der Chlorophyllkörner in den Zellen des Schwammparenchyms von der Intensität der Beleuchtung abhängt. Bei intensiver Beleuchtung liegen die Chlorophyllkörner denjenigen Zellwänden an, welche zur Blattfläche senkrecht verlaufen und kehren hierbei, als halbinselförmige Körper, dem einfallenden Lichte ihre Kante zu, befinden sich in der Profilstellung. Bei schwacher Beleuchtung dagegen rücken die Chlorophyllkörner aus der beschriebenen Lage an diejenigen Wände hinüber, welche der Blattfläche parallel verlaufen, kehren dann ihre Fläche gegen das einfallende Licht, zeigen die Flächenstellung. In den Pallisadenzellen finden bei wechselnder Beleuchtungsintensität derartige Wanderungen der Chlorophyllkörner nicht statt; die letztern verbleiben hier stets an den zur Blattfläche senkrecht gerichteten Wänden, also in der Profilstellung. Sie sind jedoch im Stande, ihre Gestalt zu verändern, indem sie sich bei intensiver Beleuchtung abflachen, bei schwächerer in den Innenraum der Zelle vorwölben.

Pallisadenzellen und flache Parenchymzellen reagieren also auf wechselnde Lichtintensitäten in verschiedenem Grade. Jede solche Reaktion wird mit einem Kraftaufwand, den die betreffende Zelle zu leisten hat, verbunden sein. Die Anordnung der beiderlei Zellformen in den Laubblättern zeigt nun das offenbare Bestreben der Pflanze, diesen Kraftaufwand möglichst zu verringern. In horizontal ausgebreiteten Blättern finden wir das Pallisadenparenchym in der obern, das Schwammparenchym in der

untern Hälfte des Blattquerschnitts. Bei vertikal gestellten Blättern ist das Pallisadenparenchym beiderseits gleichmäßig entwickelt und Blätter, welche eine Zwischenstellung einnehmen, zeigen auch bezüglich der Verteilung der beiderlei Zellformen ein intermediäres Verhalten. Immer bestehen diejenigen Teile des Blattparenchyms, welche dem direkten Lichteinfall ausgesetzt sind, aus Pallisadenzellen, also aus Zellen, deren Chlorophyllkörner sich stets in der, hohen Lichtintensitäten entsprechenden Profilstellung befinden, und welche überdies auf wechselnde Lichtintensitäten in weit geringerem Grade reagieren, als das empfindlichere, aber tiefer liegende vom Pallisadenparenchym beschattete Schwammparenchym. Letzteres kann seiner Anordnung nach nur solches Licht empfangen, welches die Pallisadenzellen bereits passiert hat, daher durch Absorption in seiner Intensität mehr oder weniger geschwächt ist. Stahl gelangt daher zu folgendem Schlusse: die Pallisadenzellen sind die für starke Lichtintensitäten, die flachen Schwammzellen die für geringe Intensitäten angemessenere Zellform.

Eine Reihe vergleichender Untersuchungen ergab die Richtigkeit dieses Satzes, der jedoch nicht ein „unumstößliches Gesetz“, sondern nur eine „Ausnahmen zulassende Regel“ ausspricht. Die Blätter von Schattenpflanzen (*Oxalis acetosella*, *Mercurialis perennis*, *Dentaria bulbifera*) bestehen fast nur aus Schwammparenchym, während letzteres in den Blättern von Gewächsen, die sonnigen Standorten eigentümlich sind (*Galium verum*, Distelarten) neben dem hier vorwiegend entwickelten Pallisadenparenchym oft nahezu verschwindet. Neben einer Reihe von Pflanzen, welche strenge an einen schattigen oder an einen sonnigen Standort gebunden sind, gibt es nun andere, die sowol im direkten Sonnenlichte, als auch im Schatten gedeihen. Stahl führt dies Verhalten zurück auf die verschiedene Akkommodationsfähigkeit der Blätter. Die Blätter unserer meisten Waldbäume vermögen sich verschiedenen Lichtintensitäten in besonders vollkommenem Grade anzupassen. Im Schatten erwachsene Buchenblätter führten fast nur Schwammparenchym, im direkten Sonnenlicht entwickelte dagegen beinahe ausschließlich Pallisadenzellen. Gleiches gilt von vielen andern Bäumen und Sträuchern. Man kann also von einer „Lichtorganisation“ und einer „Schattenorganisation“ der Blätter sprechen. Die erstere ist durch das Vorherrschen des Pallisadenparenchyms, die letztere durch das Ueberwiegen der flachen Schwammzellen charakterisiert. In den Lichtblättern ist die Hauptmasse der Zellwände senkrecht zur Blattfläche orientiert, in den Schattenblättern halten die zur Blattfläche parallel orientierten Zellwandstrecken den senkrechten nahezu das Gleichgewicht. Diese Strukturverschiedenheiten treten jedoch erst im ausgebildeten Blatte hervor. Sie sind das Resultat der während der Blattentfaltung wirksamen Beleuchtungsverhältnisse.

Diese Stahl'schen Untersuchungen zeigen unter Andern in besonders schöner Weise, wie der anatomische Bau eines Pflanzenorgans durch äußere Faktoren bestimmt werden kann, und wenn uns auch die Ursachen dieser wunderbaren Erscheinung zunächst verborgen bleiben, so stehen wir hier doch vor einer physiologisch so hochwichtigen Tatsache, dass wir des Verfassers in Aussicht stehenden detaillirten Mittheilungen über diesen Gegenstand das lebhafteste Interesse entgegenbringen müssen.

K. Wilhelm (Wien).

### Otto Preiss, Beobachtungen an der Membrana Descemetii.

Ein Beitrag zur Kenntniss der Endothelzellen und ihrer Zwischenräume.

Virchow's Archiv. B. LXXXIV, S. 334, Taf. 7. 8.

Die Ergebnisse der vielen neuern Arbeiten<sup>1)</sup>, welche die Grenzen der Epithel- und Endothelzellen gegeneinander, bezw. den Zusammenhang dieser Zellen mit einander behandeln, drängen immer mehr zu der Annahme, dass sehr allgemein zwischen diesen Zellen keine durchgehende Grenzberührung stattfindet, ebensowenig eine feste, homogene Kittsubstanz zwischen ihnen vorliegt, sondern dass zwischen ihnen Intercellularlücken sich befinden von allerdings sehr verschiedener Weite, durchsetzt von vielförmigen Intercellularbrücken, auf welche Verhältnisse die sogenannten Stacheln und Riffe in geschichteten Epithelien sich zurückführen lassen.

Preiss hat diese Intercellularlücken am Endothel der Membrana Descemetii bei Säugetieren studirt (frühere Angaben über entsprechende Bilder am gleichen Objekt: Knies, Brugsch, Klebs, Waldeyer), besonders mittels successiver Einspritzung von Liq. ferr. sesquichlor. und Ferrocyankalium in die vordere Kammer des ganz frischen Auges. Es stellen sich dabei, meist unter Blaufärbung der Endothelzellen, an deren Grenzen Reihen hellbleibender Lücken dar, von Zellbrücken durchsetzt; sehr ähnlich, wie man es am lebenden Hautepithel von Amphibienlarven sehen kann. Die Lücken werden vom Verf. als Stomata von Saftwegen aufgefasst, welche den Zusammenhang des vordern Kammerraums mit den weitem Saftbahnen in der Hornhautbinde substanz vermitteln.

Die Lücken fallen bald weiter bald enger aus. Bei Auftropfen von Kochsalzlösungen auf das ganz frisch beobachtete Endothel — wie es von Thoma am Epithel der Froschzunge unter ähnlichen Erfolgen angewendet ist — macht Preiss es annehmbar, dass die Ver-

1) Vergl. die von Preiss cit. Lit., sowie die Arbeit von W. Pfitzner: Die Epidermis der Amphibien, Morphol. Jahrb., 1880 B. 6., p. 469, welche dem Verf. wol noch nicht zugänglich war.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1881-1882

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Wilhelm Karl [Carl]

Artikel/Article: [E. Stahl, Ueber den Einfluss der Lichtintensität auf Struktur und Anordnung des Assimilationsparenchyms 262-264](#)