©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Ein Stomata-Nachweis mit heißem Wasser

Von

Ingrid Urschler (Mittersill, Salzburg)

Mit 1 Abbildung

Eingelangt am 13. Mai 1961

Einige einfache Methoden zum Nachweis geöffneter Stomata beziehungsweise Lentizellen sind von Weber 1916a, b, 1923, 1927 beschrieben worden. Ein weiteres, sehr einfaches und recht anschauliches Verfahren soll im folgenden behandelt werden.

Taucht man Blätter oder andere Pflanzenorgane, die Stomata tragen, in Wasser von etwa 65° C, so dehnt sich die Interzellularenluft aus, und wird z. T. durch die offenen Spalten aus dem Blatt gepresst. Kennt man den Temperaturunterschied, so kann man aus dem Volumen der ausgetretenen Luft auf das Volumen der Interzellularräume schließen. Bei einer Erwärmung von 20° C auf 65° C berechnet sich die Volumszunahme nach den Gasgesetzen — unter der Voraussetzung, daß der Druck unverändert bleibt — auf 15,3%. Beim Eintauchen des Blattes bilden sich dort, wo geöffnete Stomata vorhanden sind, sofort kleine Luftbläschen, die entweder nach Erreichen einer bestimmten Größe sich ablösen, zur Oberfläche aufsteigen und durch nachströmende Luft sich wieder erneuern, oder — dies ist der weitaus häufigere Fall — an der Epidermis hängen bleiben (Abb. 1). Ihre Zahl und Anordnung gibt ein deutliches Bild von der Verteilung der Spaltöffnungen, obwohl die Zahl der Luftbläschen wesentlich kleiner ist als die Zahl der vorhandenen Spaltöffnungen. Hypostomatische Blätter sind auf der Unterseite übersät mit vielen kleinen Bläschen, während ihre Oberseite völlig glatt im Wasser liegt. Schon nach wenigen Sekunden ist ein Endzustand erreicht. Die Geschwindigkeit des Gasaustrittes ist der Spaltöffnungsweite proportional. Nach raschem Herausziehen aus dem Wasser sind nur jene Stellen, die frei von Bläschen waren, naß; die anderen Flächen heben sich als kleine, trockene, kreisförmige Punkte deutlich von der Umgebung ab. Die Blätter werden durch dieses Verfahren natürlich irreversibel geschädigt und sind dafür nur einmal zu verwenden. Wenn das heiße Wasser einem Boiler entnommen wird, so kann es geschehen, daß sich an allen eingetauchten Gegenständen kleine Luftbläschen absetzen; diese Fehlerquelle läßt sich leicht vermeiden, wenn man das Wasser in einem offenen Gefäß bei normalem Luftdruck erwärmt und etwa auftretende Bläschen durch Umrühren oder Umschütten der Flüssigkeit beseitigt, ehe man die Versuchsobjekte eintaucht.

Als Versuchsobjekte eignen sich alle Blätter mit einigermaßen glatter

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

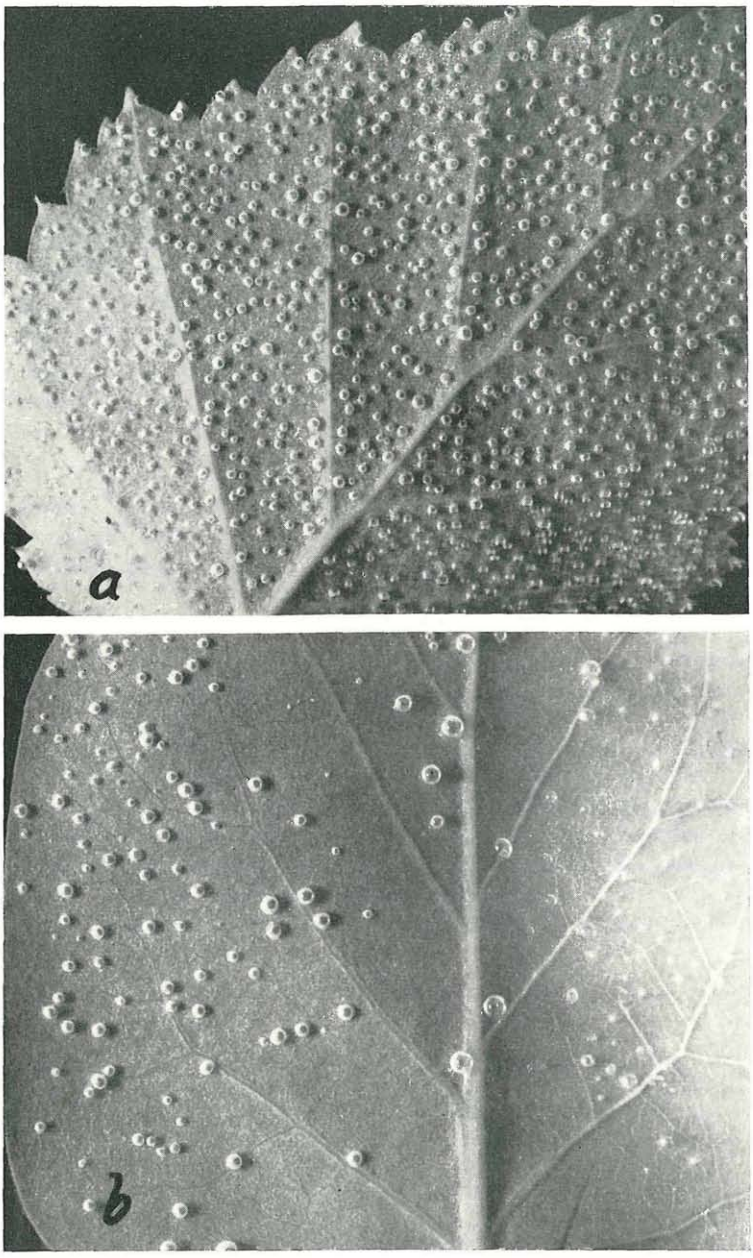

Abb. 1. Unterseite von Laubblättern in Wasser von 65° C. — a) *Betula pubescens* — b) *Syringa vulgaris;* an der geringen Zahl ausgetretener Luftbläschen erkennt man, daß die Spaltöffnungen zum Teil geschlossen sind. — Bilder: E. Mair.

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

©Verlag Ferdinand Berger & Söhne Ges.m.b.H., Horn, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Oberfläche. Schöne Ergebnisse erzielte ich vor allem mit Blättern verschiedener Bäume und Sträucher (z. B. *Syringa vulgaris*, *Juglans regia*, *Populus nigra* subsp. *pyramidalis*, *Betula*-Arten, *Lonicera alpigena*), aber auch zahlreicher krautiger Pflanzen. Vergleiche mit der Kobaltchloridmethode, bei der die Blätter überhaupt nicht geschädigt werden, ergaben gute Übereinstimmung. Es ist also nicht anzunehmen, daß sich während des Eintauchens in Sekundenschnelle der Öffnungszustand der Schließzellen wesentlich verändert. Die Angaben verschiedener Forscher über den Einfluß einer Temperaturerhöhung auf die Spaltöffnungsweite sind nicht einheitlich. Es wurden sowohl Öffnungs- als auch Schließbewegungen, in vielen Fällen aber überhaupt keine Änderungen beobachtet. STÅLFELT 1956: 373—374 nimmt an, daß sich die einander widersprechenden Ergebnisse durch verschiedene Meßmethoden und Wasserdefizite erklären lassen. Ein Wasserdefizit liegt in unserem Fall gewiß nicht vor.

Zusammenfassung

Beim Eintauchen von Pflanzenteilen in heißes Wasser treten infolge einer Volumszunahme der Interzellularenluft durch die geöffneten Stomata kleine Gasbläschen aus, die an der Epidermis haften bleiben.

Schrifttum

STÅLFELT M. G. 1956. Die stomatäre Transpiration und die Physiologie der Spaltöffnungen. In: RUHLAND, Handbuch der Pflanzenphysiologie 3: 351—426. Berlin. Göttingen. Heidelberg.

WEBER F. 1916a. Über eine einfache Methode, die Wegsamkeit der Lentizellen für Gase zu demonstrieren. Ber. dtsch. bot. Ges. 34: 73—82.

— 1916b. Über eine einfache Methode zur Veranschaulichung des Öffnungszustandes der Spaltöffnungen. Ber. dtsch. bot. Ges. 34: 174—183.

— 1923. Veranschaulichung der Lentizellenwegsamkeit durch die H_2O_2-Methode. Ber. dtsch. bot. Ges. 41: 336—338.

— 1927. Stomata-Öffnungszustand, bestimmt mit Cellophan. Ber. dtsch. bot. Ges. 45: 534—535.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Phyton, Annales Rei Botanicae, Horn

Jahr/Year: 1961

Band/Volume: 9_3_4

Autor(en)/Author(s): Urschler Ingrid

Artikel/Article: Ein Stomata-Nachweis mit heißem Wasser. 266-267