

Werk

Label: ReviewSingle

Autor: Damm , O.

Ort: Braunschweig

Jahr: 1907

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?385489110_0022 | LOG_0285

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

Bei Respirationsversuchen nach dem Regnault-Reisetschen Prinzip wird mit einem gasdicht verschlossenen Rezipienten gearbeitet, in dem sich das Versuchsobjekt befindet. Die von diesem produzierte Kohlensäure wird absorbiert, und in gleichem Maße strömt Sauerstoff nach. Verbrennbare Gase wurden in einem besonderen Verbrennungsrohr verbrannt. Sind daher Druck, Temperatur und Dampfspannung am Ende des Versuchs die gleichen wie am Anfang und ändert sich das Volum der eingeschlossenen Luft nicht, so muß Aufnahme oder Abgabe von gasförmigem Stickstoff im Prozentgehalt der Luft an Stickstoff am Ende des Versuches eine Änderung bewirkt haben.

Die Temperatur wird dadurch gleich erhalten, daß der ganze Apparat in ein auf konstanter Temperatur (Toluolregulator nach Ostwald-Luther) gehaltenes Wasserbad versenkt wird. Durch eine sinnreich angeordnete Pumpe wird die ganze Luftmenge des Apparates in fortdauernde Bewegung gesetzt, ohne daß das Volum derselben dabei geändert wird. Hinter die Pumpe ist ein Verbrennungsapparat geschaltet, um brennbare Gase zu verbrennen. Dann folgt das Absorptionsgefäß für Kohlensäure, gefüllt mit 5—20 proz. Kalilauge. Ein aliquoter Teil der Kalilauge kann am Ende des Versuchs in Schwefelsäure gebracht, das Gas ausgepumpt und die Kohlensäure nach Petterson bestimmt werden. Auf das Absorptionsgefäß folgt ein Gefäß mit 0,025 proz. Sublimatlösung, das bestimmt ist, die Dampfspannung konstant zu halten, ohne Bakterien die Möglichkeit zur Entwicklung zu geben. Hieran schließt sich ein Druckmesser nach Petterson. Anfänglich wird in dem Manometer und im Apparat Atmosphärendruck hergestellt, dann das Manometer geschlossen. Daher sind Änderungen des Atmosphärendruckes ohne Einfluß. Der Druck im Apparat wird dann durch den oben genannten Druckapparat konstant erhalten. Auf den Druckmessungsapparat folgt der eigentliche Rezipient, d. h. der Tierbehälter, der wieder gasdicht mit der Pumpe verbunden ist. In den ganzen Kreis sind noch drei Sammelgefäße, eins zwischen Pumpe und Rezipient und zwei zwischen Rezipient und Absorptionsgefäß eingeschaltet, denen Proben zur Stickstoffbestimmung vor und nach dem Versuch entnommen werden können.

Vor dem Versuch wird der ganze Apparat mit kohlenstofffreier atmosphärischer Luft gefüllt.

Bei Vorversuchen mit Puppen von Schmetterlingen von 40 g Gewicht ergab sich bei Verzehrerung von 390 cm³ Sauerstoff in 46 Stunden eine scheinbare Produktion von 0,394 cm³ Stickstoff (korrigierter Wert). Es zeigte sich aber, daß bei dem Regnault-Reisetschen Verfahren noch eine Fehlerquelle mit unterläuft, die bisher nicht berücksichtigt worden ist. Dies Verfahren setzt voraus, daß das Gesamtvolum der in dem Apparat vorhandenen Gase das gleiche bleibt. Nun ist der Apparat nach einer Seite hin gegen Kalilauge geschlossen, die zur Absorption von Kohlensäure dient. Bei dieser Absorption vermehrt sich

aber das Volum der Kalilauge; es wächst pro Gramm absorbiertes CO₂ um 0,58 cm³. In gleichem Maße vermindert sich das Gesamtvolum, mithin muß am Ende des Versuches mehr Stickstoff im Kubikzentimeter enthalten sein als am Anfang. Infolgedessen kann die Stickstoffbestimmung keine größere Genauigkeit als 0,01 % des absorbierten Sauerstoffs erreichen.

Größere Fehler sind aber möglich. Für diese Ausdehnung der Kalilauge ist bei den folgenden Daten eine Korrektur eingeführt. Bei den folgenden Versuchen findet sich pro Kilogramm und Stunde eine Sauerstoffzehrung von 108—286 cm³, eine Stickstoffproduktion von 0,035—0,039 cm³. Bei Versuchen mit Vogeleiern fand sich eine Sauerstoffzehrung von 1,1—15,5 cm³ pro Kilogramm und Stunde, eine Stickstoffproduktion von 0,0013—0,01 cm³. Bei Versuchen mit Mäusen fand sich auf 3320—4920 cm³ O₂ eine N-Produktion von 0,0—0,29 cm³. Einmal war die N-Absorption 0,49 cm³ pro Kilogramm und Stunde. Für Stoffwechselversuche kommen diese Mengen nicht in Betracht. Es ist aber möglich, daß ganz geringe Mengen (0,01 % des absorbierten Sauerstoffs) Stickstoff gasförmig abgegeben werden. Daß Bakterienwirkungen im Darmkanal die Ursache sind, lehnt Verf. nach Versuchen mit Kaninchenexkrementen ab. Der Eiweißstoffwechsel verursacht also keine Ausscheidung freien Stickstoffs aus dem Körper. Die von Regnault und Reiset gefundene größere N-Produktion beruht auf Fehlern in der Temperaturbestimmung des Tierbehälters, die von Seegen und Nowack gefundene wahrscheinlich auf Verunreinigungen des verwerteten Sauerstoffs.

E. J. Lesser.

H. Ritter von Guttenberg: Anatomisch-physiologische Untersuchungen über das immergrüne Laubblatt der Mediterranflora. (Bot. Jahrb. f. Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie 1907, Bd. 48, S. 383—444.)

Die immergrünen Holzgewächse, die der Flora der Mittelmeerländer ihr charakteristisches Gepräge verleihen, sind wiederholt (vgl. Grisebach, A. F. W. Schimper, Beck von Managetta) betrachtet worden. Doch fehlte es bisher an einer Untersuchung über den anatomischen Bau ihrer Blätter und über deren physiologisches Verhalten während der verschiedenen Jahreszeiten. Diese Lücke soll die vorliegende Arbeit ausfüllen. Ihr Hauptwert besteht in den Aufschlüssen, die sie über die Transpiration und Assimilation des immergrünen Laubblattes gibt, wodurch dessen anatomische Einrichtungen verständlich erscheinen. Die der Arbeit zugrunde liegenden Beobachtungen wurden auf den Inseln Lussin und Brioni grande an der Küste von Istrien angestellt. Die immergrüne Vegetation zeigt hier, besonders auf Brioni, eine überaus reiche Entwicklung.

Der gemeinsame klimatologische Charakterzug der Mittelmeerländer besteht nach Hann in der Tendenz zu regenarmen Sommern und in der Beschränkung der Niederschläge auf die Winter- oder die Frühlings-

und Herbstmonate. Für Lussinpiccolo, der Hauptstadt der Insel Lussin, beträgt die gesamte jährliche Niederschlagsmenge im Mittel 93 cm. Sie ist also bedeutend größer als in Deutschland, für das ein Jahresdurchschnitt von nur 71 cm angegeben wird. Die jährlichen Regenmengen verteilen sich aber auf eine verhältnismäßig geringe Zahl von Tagen. Außerdem sind die sommerlichen Regen in dem untersuchten Gebiete immer von ganz außerordentlicher Heftigkeit und meist von sehr kurzer Dauer. In den felsigen Untergrund dringt nur wenig Wasser ein; der größte Teil fließt sehr rasch ab. Zieht man endlich in Betracht, daß infolge der hohen Temperatur und bei der verhältnismäßig geringen Luftfeuchtigkeit das Wasser schnell verdunstet, so ergibt sich, daß von der ohnehin geringen Regenmenge während des Sommers nur ein kleiner Teil der Vegetation zugute kommen kann. Das monatliche Temperaturmittel beträgt für den Juli in Lussin 23,7° C (in Berlin 19°), für den August 23,2° C. Es fällt also im Gegensatz zu den Verhältnissen in Mitteleuropa das Maximum der Temperatur mit dem Minimum der Niederschläge zusammen.

Um ein Urteil über den Zusammenhang des Baues der immergrünen Laubblätter mit den klimatologischen Verhältnissen gewinnen zu können, war es zunächst nötig, die Transpirationsgröße zu bestimmen. Alle Transpirationswerte wurden an belüfteten, in Wasser stehenden Zweigen nach der bekannten Methode der vergleichenden Wägung gefunden. Im Frühjahr ist die Transpiration im allgemeinen nicht sehr lebhaft. Die ermittelte Transpirationsgröße schwankte zwischen 1,7 und 6,1 g pro Quadratdezimeter einfache Blattfläche und pro Tag. In der direkten Mittagssonne betrug die Transpiration das 1,4 — 3,3 fache des durchschnittlichen Wertes. Die Transpiration der Blätter während des Sommers war zum Teil sehr ausgiebig und machte damit alle Erwartungen zu schanden, die man xerophil gebauten Blättern gegenüber hat. Sie schwankte zwischen 1,64 und 20,83 g, bezogen auf die oben genannten Einheiten. Bei sechs Arten war sie im Durchschnitt 2,4 mal so groß wie im Frühling. In der Mittagssonne gaben die Blätter 1,53 — 4,09 mal so viel Wasserdampf ab wie im Durchschnitt. Dabei beobachtete Verf., wie vor ihm Rosenberg und Bergen, eine sehr auffällige Erscheinung. Bekanntlich nimmt bei den sommergrünen Bäumen unserer Klimate die Transpiration im allgemeinen mit zunehmendem Alter des Blattes ab. Hier dagegen zeigte sich, daß alte, d. h. vorjährige Blätter stets bedeutend stärker transpirieren als junge, aus demselben Jahre stammende. Nur Rhamnus Alaternus macht hiervon eine Ausnahme. Der ermittelte Quotient, der das Verhältnis der Transpiration alter und junger Blätter angibt, schwankte zwischen 1,35 und 6,09 und betrug im Durchschnitt 2,91.

Es war nun weiter festzustellen, ob die erhöhte Wasserabgabe alter Blätter auf der größeren Durchlässigkeit der Epidermisaußenwände oder auf dem

abweichenden Verhalten der Spaltöffnungen beruhe, mit anderen Worten, ob die cuticulare oder die stomatäre Transpiration überwiege. Die Versuche Rosenbergs sprechen für eine ausgiebigere stomatäre, die Untersuchungen von Bergen umgekehrt für eine größere cuticulare Transpiration. Die Versuchsanstellung von Rosenberg erscheint jedoch nicht einwandfrei. Herr von Guttenberg wandte dieselbe Methode an wie Bergen: er bestrich die Blattunterseiten mit Kakaowachs und suchte so zunächst einen Wert für die cuticulare Transpiration überhaupt zu ermitteln. Die Blattoberseiten besaßen niemals Spaltöffnungen. Die Versuche ergaben als Wert für die cuticulare Transpiration der Oberseite im Sommer 0,41 — 3,20 g, berechnet auf das Quadratdezimeter und auf den Tag. Die cuticulare Transpiration war am Ende des Juli bei jungen Blättern im allgemeinen etwas größer als bei alten, bei Rhamnus sogar 2,5 mal so groß. Wenn aber im Juli die jugendliche Epidermis durchlässiger ist als die alte, dann kann der Grund für die stärkere Transpiration alter Blätter auch nur in dem verschiedenen Verhalten der Spaltöffnungen zu suchen sein. Herr von Guttenberg führt deshalb die stärkere Transpiration alter Blätter auf langsames, vielleicht auch unvollkommenes Schließen der Spaltöffnungen zurück.

Die auffallende Abweichung von den Bergenschen Ergebnissen sucht Verf. dadurch zu erklären, daß Bergen seine Versuche erst im Spätsommer angestellt hat. Die von ihm benutzten Blätter waren also ein bis drei Monate älter als die Blätter des Herrn von Guttenberg. Verf. konnte nachträglich durch Versuche an Gewächshauspflanzen Mitte November zeigen, daß 18—19 Monate alte vorjährige Blätter in der Tat eine größere cuticulare Transpiration besitzen als junge Blätter, die bereits einen Sommer überdauert haben. „Es dürfte dies seinen Grund wohl vor allem darin haben, daß die jungen Blätter erst im Verlaufe des Sommers ihre endgültige . . . Undurchlässigkeit der Epidermen erhalten; andererseits aber auch darin, daß die Epidermisaußenwände alter Blätter nach dem zweiten Sommer durchlässiger werden.“ Die erste Erklärung erscheint verständlich. Die zweite Annahme müßte aber doch wohl erst bewiesen werden; denn sie setzt eine Änderung der chemischen Natur der Epidermisaußenwand voraus. Man könnte doch auch daran denken, daß die Außenwand infolge der Einwirkung der Atmosphärrillen durch Abschliffung an Wirksamkeit verliere.

Die Assimilationsversuche wurden mit Hilfe der Sachs'schen Jodprobe angestellt. Sie zeigten, daß die Blätter der immergrünen Laubhölzer auch im Winter assimilieren; nur ist die Assimilation bei manchen Pflanzen sehr schwach. Während des Frühjahrs findet dagegen eine sehr ausgiebige Assimilation statt, so daß die Blätter des Abends wohl das Maximum von Stärke enthalten, das sie überhaupt zu speichern vermögen. Im Sommer dagegen erfolgt entweder gar keine oder nur eine sehr geringe Stärke-