

Ein Gerät zur Probenentnahme in Ein-Sekundenabständen bei Photosyntheseexperimenten

An Apparatus for Sampling at One Second Intervals in Photosynthesis Experiments

T. Bornefeld, W. Kaiser und W. Kleinschnitz

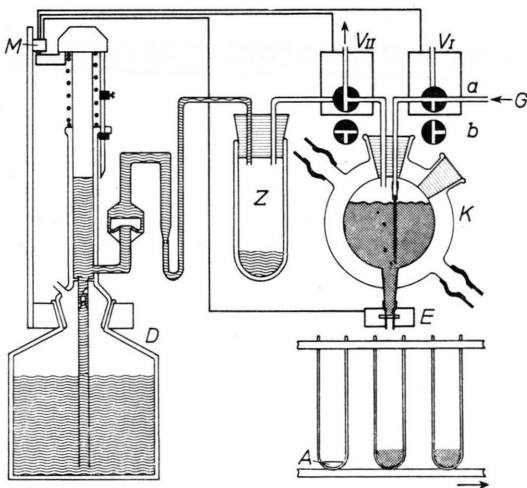
Botanisches Institut mit Botanischem Garten
der Universität Würzburg

(Z. Naturforsch. **30 c**, 680 [1975]; eingegangen
am 5. Juni 1975)

Sampling Apparatus, One Second Intervals, Photosynthesis

A device is described which allows withdrawing of samples of 1 to 2 ml \pm 0.03 to 0.06 ml from a lollipop at 1 sec intervals.

Bei der Untersuchung der Photophosphorylierung von Algen oder Chloroplasten erweist es sich oft als notwendig, Proben im Abstand von Sekunden zu entnehmen. Die Versuchsbedingungen, wie Beleuchtung, Begasung und Temperatur, sollen dabei möglichst wenig gestört werden. Kandler¹ entwickelte eine Küvette, die Probenentnahmen im Abstand von 3 sec erlaubt. Das bei Welsch und Smith² beschriebene Gerät gestattet Abnahmen im Abstand von 1,9 sec, kann aber nicht kontinuierlich begast werden; außerdem wird es bei Zimmertemperatur betrieben. Wir haben daher versucht, einen Weg zu finden, der diese Nachteile umgeht und Abnahmen im Abstand von 1 sec ermöglicht.



Als Küvette bei unserem Gerät dient ein „Lollipop“³ (verändert), dessen obere Öffnungen mit Gummistopfen verschlossen sind. Durch den einen laufen die Begasungsrohre, durch den anderen kann eine Injektionsspritze eingeführt werden, um wäh-

rend des Versuchs Lösungen zuzugeben. Diese Küvette (K, siehe Abb.) ist über ein Zwischengefäß (Z) mit einer verstellbaren, wassergefüllten Dosierspritze (D) verbunden. An einer Halterung, die am Hals des Vorratsgefäßes befestigt ist, befindet sich ein Mikroschalter (M), der durch einen am Kopf des Kolbens befestigten Arm betätigt wird. Der Mikroschalter steuert die Gaszufuhr durch das Ventil V_I, die Entlüftung durch das Ventil V_{II} und den Auslauf der Küvette durch den Elektromagneten E. Am Kern des Elektromagneten ist ein Schieber mit keilförmigem Ende befestigt, der durch Federdruck einen lichtdurchlässigen Silikonschlauch gegen ein Widerlager aus Plexiglas drückt. In der Ausgangsstellung (a) strömt über V_I Gas durch die Suspension und entweicht durch V_{II}; der Auslauf ist geschlossen. Drückt man den Kolben nach unten, so werden alle drei Einheiten umgeschaltet (b). Das zugeführte Gasgemisch entweicht durch V_I. Die Verbindung zwischen Z und der Küvette sowie der Auslauf werden geöffnet. Aus der Spritze wird eine eingestellte Menge Wasser in das Zwischengefäß gedrückt und es läuft aus der Küvette eine bestimmte Menge der Suspension aus. Wegen der pneumatischen Verbindung entspricht die Suspensionsmenge nicht genau dem an der Spritze eingestellten Volumen; eine Eichung ist erforderlich. Auch müssen die beiden ersten Abnahmen verworfen werden, da sie in der Regel zu groß sind. Die Suspension wird in Zentrifugengläsern mit Abtötungsmedium (A) aufgefangen. Die Gläser befinden sich in einem Gestell, das entlang einer Schiene von Hand unter dem Auslauf vorbeigeschoben wird.

Die oben beschriebene Anordnung ist speziell für Versuche mit Algen geeignet. Chloroplastensuspensionen neigen beim Begasen zur Schaumbildung. Für Versuche mit Chloroplasten wird daher eine Anordnung benutzt, bei der die Verbindung zwischen Z und der Küvette stets geöffnet ist und bei der nicht begast wird. Die Organellen werden in diesem Fall durch einen gasdichten Minirührer in der Schwebe gehalten.

Mit Hilfe des beschriebenen Geräts können Proben von 1 bis 2 ml im Abstand von 1 sec aus der Küvette entnommen werden. Die Standardabweichung der Probenmenge liegt bei den einzelnen Versuchen zwischen 0,03 und 0,06 ml. Durch Auswiegen der Zentrifugengläser vor und nach der Abnahme läßt sich der Abnahmefehler genau feststellen und bei der Berechnung der Ergebnisse berücksichtigen. Das Gerät kann von einer Person bedient werden.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danken wir für Sachbeihilfe und unseren Großpraktikanten für Mithilfe bei der Konstruktion des Geräts.

Sonderdruckanforderungen an Dr. T. Bornefeld, Botanisches Institut mit Botanischem Garten der Universität Würzburg, D-8700 Würzburg, Mittlerer Dallenbergweg 64.

¹ O. Kandler, Z. Naturforsch. **5b**, 423–437 [1950].

² F. Welsch u. L. Smith, Biochemistry **8**, 3403–3408 [1969].

³ M. Calvin, Rapports 3. Intern. Congr. Biochem. Brüssel, pp. 111–125, 1955.



Dieses Werk wurde im Jahr 2013 vom Verlag Zeitschrift für Naturforschung in Zusammenarbeit mit der Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V. digitalisiert und unter folgender Lizenz veröffentlicht: Creative Commons Namensnennung-Keine Bearbeitung 3.0 Deutschland Lizenz.

Zum 01.01.2015 ist eine Anpassung der Lizenzbedingungen (Entfall der Creative Commons Lizenzbedingung „Keine Bearbeitung“) beabsichtigt, um eine Nachnutzung auch im Rahmen zukünftiger wissenschaftlicher Nutzungsformen zu ermöglichen.

This work has been digitalized and published in 2013 by Verlag Zeitschrift für Naturforschung in cooperation with the Max Planck Society for the Advancement of Science under a Creative Commons Attribution-NoDerivs 3.0 Germany License.

On 01.01.2015 it is planned to change the License Conditions (the removal of the Creative Commons License condition “no derivative works”). This is to allow reuse in the area of future scientific usage.