

## Einfacher Versuch zur Demonstration der Sauerstoffausscheidung durch Pflanzen im Sonnenlichte.

Von F. Hoppe-Seyler.

Es fehlt, so viel bekannt, bis jetzt an einer Versuchsanordnung, um die Entwicklung von Sauerstoff durch lebende grüne Pflanzen im Sonnenlichte in der Weise zu demonstrieren, dass man auch sofort den Beweis liefern könnte, dass dies entwickelte Gas Sauerstoff ist. Diese Lücke wird durch folgenden, höchst einfachen Versuch ausgefüllt, der zugleich noch manche weiteren Vortheile bietet.

In ein unten zugeschmolzenes Glasrohr von ungefähr 1,5—2 cm. Weite und 20—30 cm. Länge wird ein ungefähr 1—1,5 cm. langes Stück von der Wasserpest, *Elodea canadensis*, eingesetzt, durch ein Trichterrohr Wasser eingegossen, dem ein wenig faulendes Blut zugesetzt ist, bis die Pflanze unter Wasser steht, dann wird die Röhre oben vor dem Gebläse zu einem engen Röhrchen ausgezogen, erkalten lassen, bis zur Enge mit dem blutigen Wasser gefüllt, dann nahe über dem Wasserniveau zugeschmolzen.

Ist die Verdünnung des Blutes richtig gewählt, so erkennt man, wenn die Röhre gegen das Licht gehalten und mit einem Browning'schen Taschenspectroscop betrachtet wird, die beiden bekannten Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobin. Lässt man dann die Röhre kurze Zeit bei Stubentemperatur liegen, so sind diese Absorptionsstreifen verschwunden und die Spectralprüfung zeigt den einen Absorptionsstreifen des Hämoglobin; der ganze im Rohre beim Einschmelzen noch vorhandene Sauerstoff ist jetzt durch die Fäulniss in der Flüssigkeit und durch die lebende Pflanze selbst verbraucht. Hält man dann das Rohr in das direkte Sonnenlicht, so zeigt die Untersuchung mit dem Spectroscop sehr bald wieder die beiden Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobin und zwar zuerst an den Theilen der Pflanze, welche am reichlichsten  $\text{CO}_2$  zerlegen, bei längerem Stehen im di-

rekten Sonnenlichte finden sich die Oxyhämoglobinstreifen in der ganzen Flüssigkeit. In den ersten 8 Tagen nach dem Zerschmelzen kann dieser Wechsel in den Spectralerscheinungen, der durch Licht und Dunkelheit hervorgerufen wird, unendlich oft wiederholt werden, denn wenige Minuten, während welcher die Röhre im Dunkeln liegt, genügen um den entwickelten Sauerstoff wieder zum Verschwinden zu bringen und den Absorptionsstreifen des Hämoglobin hervorzurufen. Später wird die Umwandlung im Lichte immer langsamer, unvollständiger und findet endlich gar nicht mehr statt.

Da die beiden Absorptionsstreifen auch nach tagelanger Insolation schnell in der Dunkelheit wieder verschwinden, ergibt sich, dass auch nicht die geringsten Spuren von Kohlenoxyd durch die Pflanze gebildet werden (wenn dies noch eines Beweises bedürfte); denn wäre CO gebildet, so müsste auch Kohlenoxydhämoglobin entstehen, welches durch die Fäulniss ebensowenig wie das Hämoglobin selbst angegriffen wird; es müssten seine beiden Absorptionsstreifen also auch im Dunkeln bleibend werden.

Die in das Glasrohr eingeschmolzene Pflanze lebt monatelang weiter, wenn sie bei Tage zerstreutes Tageslicht erhält, und wächst bedeutend. Ich habe an einer Pflanze ein Längenwachsthum von 9 cm. in 4 Wochen gemessen. Dies Wachsthum findet offenbar auf Kosten der durch die Fäulniss in der Flüssigkeit gebildeten  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  und der vorhandenen Blutsalze statt; die Lösung wird durch die Vegetation der Pflanze schliesslich in eine reine Blutfarbstofflösung verwandelt werden, da alle übrigen Stoffe durch Fäulniss und Sauerstoff zerstört werden. Die Intensität der Färbung ändert sich bei mehrere Monate langem Stehen durchaus nicht. Stellt man das Rohr einige Zeit verkehrt auf, so krümmt sich die Endknospe aufwärts, sie wendet sich auch stets dem Lichte zu.

Versuche mit *Utricularia vulgaris* gaben nicht so schlagende Resultate als die mit Wasserpest, besonders zeigt die letztere viel schnelleres Wachsthum im zugechmolzenen Glasrohr.