

Einfaches Demonstrations-Flimmerphotometer

Die technische Bewertung der Intensität verschiedenfarbiger Lichtquellen stützt sich auf die internationale Hellempfindlichkeitskurve, die ihrerseits vorwiegend auf flimmerphotometrischen Messungen beruht. Wir erlauben uns auf eine einfache Anordnung aufmerksam zu machen, die den besonderen Vorzug aufweist, daß der Beobachter die beiden Lichter, die er für einen größeren Kreis sichtbar auf Flimmergleichheit eingestellt hat, daneben im Direktvergleich sehen kann.

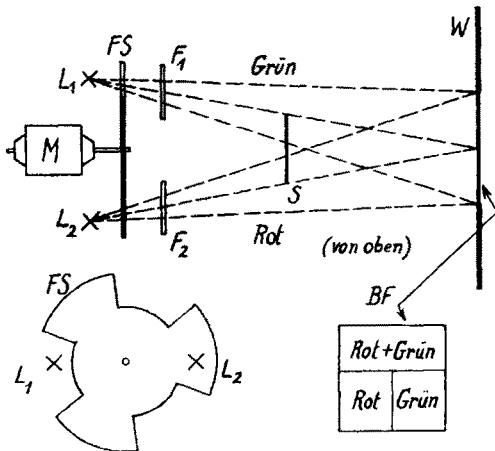


Abb. 1

Zu Abb. 1: Der Motor M treibt die Flimmerscheibe FS (Durchmesser: 30—50 cm, Zahl der Lichtunterbrechungen n : bis 40 pro Sekunde), welche abwechselungsweise den Weg für das Licht der Kinoprojektionslampen L_1 und L_2 (mindestens 200 Watt) freigibt. Die Färbung erfolgt durch Farbgläser (F_1 und F_2 , z. B. die Schott-Gläser BG 7, 1 mm dick, blaugrün, und OG 3, 1 mm dick, orangerot). Das Licht fällt auf eine im Abstand von 1—2 m von der Flimmerscheibe aufgestellte, in die Lichtschutzwand W eingelassene Opalglasscheibe BF (Durchmesser 20 cm). Die Beobachtung erfolgt in Abb. 1 von rechts. S ist ein rechteckförmiger Schirm mit einer Breite gleich dem halben Lampenabstand. Er teilt das Beobachtungsfeld BF in der angedeuteten Weise, so daß neben der Überlagerung die farbigen Lichter einzeln zu sehen sind. Die Veränderung der Intensität der einen Lampe erfolgt mittelst Vorwiderstand oder Reguliertransformator.

Es lassen sich unter Steigerung der Flimmerfrequenz folgende Phänomene zeigen:

- $n = 0$; nach Entfernung des roten oder des grünen Glases: Simultankontrast-Wirkungen.
- n niedrig; oberes Feld: Sukzessivkontrast-Wirkungen.
- n höher, aber etwas kleiner als die optimale Flimmerfrequenz; oberes Feld auf Flimmerminimum eingestellt: Farbflimmern verschwunden, Helligkeitsflimmern noch nicht (Prinzip des Flimmer-Photometers).
- n optimal; oberes Feld: in kleinem Intensitätsbereich auch Helligkeitsflimmern verschwunden (Definition der Flimmergleichheit).
- n größer als die kritische Frequenz der unteren Felder: Direktvergleich der beiden im vorigen Versuch als flimmergleich erklärten Felder.

n wie oben, ein farbiges gegen ein ungefärbtes Licht abgeglichen: Überschätzung der Helligkeit satter Farben (Farbenglut, «Wirksamkeitsplus»).

F. BUCHMÜLLER und H. KÖNIG

Eidg. Amt für Maß und Gewicht, Bern, den 17. März 1945.

Über die Ursache des gegensätzlichen geotropischen Verhaltens von Sproß und Wurzel

Bekanntlich wird die Lage, welche die Organe der Pflanze im Raum einnehmen, weitgehend durch ihre Reaktion auf Licht und Schwerkraft bedingt. Eine Hauptbedeutung der Wuchsstoffhypothese liegt nun darin, daß es mit ihrer Hilfe gelingt, die durch Schwerkraft oder Licht bewirkten Wachstumsreaktionen, also das geotropische oder phototropische Verhalten der Pflanze, auf eine gemeinsame Ursache, nämlich den Quertransport des Auxins im reagierenden Pflanzenteil zurückzuführen. WENT¹ und DOLK² haben experimentell bewiesen, daß in horizontal gelegten, also geotropisch gereizten *Hafer*-Koleoptilen Wuchsstoff nach unten, in einseitig belichteten, an die Schattenflanke wandert und sich dort anhäuft. Die Schwierigkeit, die einer allgemeinen Anwendung der Wuchsstoffhypothese anfänglich im Wege stand, daß nämlich nach Wuchsstoffzufuhr wohl eine Förderung des Sproßwachstums, aber stets eine Hemmung des Wurzelwachstums gefunden wurde, konnte durch den Nachweis beseitigt werden, daß allgemein die Streckungswuchsstoffe je nach ihrer Konzentration das Wachstum beider Organe hemmen oder fördern, daß ihre quantitative Wirkung auf das Wachstum jedes Organs als *Optimumkurve* dargestellt werden kann und daß zudem die Wurzel bedeutend empfindlicher auf Wuchsstoffe reagiert als der Sproß^{3,4}. So beträgt z. B. die Wuchsstoffkonzentration für optimales Wachstum der isolierten *Mais*wurzel in Nährlösung bei 22° C nur etwa $3 \cdot 10^{-11}$ molar Heteroauxin, für den Keimsproß der *Gurke* dagegen etwa $3 \cdot 10^{-4}$ molar.

Ungelöst aber ist noch immer das Problem, weshalb Sprosse in die Höhe, Wurzeln jedoch gegen den Erdmittelpunkt zu wachsen, jene sich also *negativ* geotrop diese sich dagegen *positiv* geotrop verhalten.

Aus dem tatsächlich festgestellten Empfindlichkeitsunterschied dieser Organe auf Wuchsstoff und den wachstumshemmenden respektive wachstumsfördernden Eigenschaften aller Streckungswuchsstoffe, läßt sich indes die Hypothese entwickeln, daß diese Organe so und nicht anders reagieren müssen, weil normalerweise die Wurzel einen überoptimalen, der Sproß jedoch einen unteroptimalen Gehalt an Wuchsstoff besitzt. Dies bedeutet, daß unter dem Einfluß der geotropischen Reizung und infolge des Quertransportes von Wuchsstoff sich zwangsläufig auf der Unterseite der Wurzel ein stark überoptimaler, also wachstumshemmender, auf der Unterseite des Sprosses dagegen zwar kein optimaler, aber doch höherer und damit gegen vorher wachstumsfördernder Gehalt an Wuchsstoff ausbilden muß.

¹ WENT, F. W., Rec. trav. bot. néerl. 25 (1928), 1—116.

² DOLK, H. E., Diss. Univ. Utrecht (1930).

³ GEIGER-HUBER, M. und BURLET, E., Jahrb. wiss. Bot. 84 (1936), 233—253.

⁴ WÜRGLER, W., Diss. Univ. Basel (1942).