© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

22. H. Rodewald: „Der Vegetationsversuch".

(Eingegangen am 5. April 1918.)

Unter dem hier als Überschrift gewählten Titel ist von THEODOR PFEIFFER in Breslau bei PAUL PAREY in Berlin 1918 ein Buch von 283 Oktavseiten erschienen, welches die Methoden der Untersuchung und die Arbeiten der Agrikulturchemiker auf dem Gebiete der Pflanzenernährung zur Darstellung bringt. Hier liegt ein Buch vor, daß von berufener Seite unter Berücksichtigung und kritischer Würdigung der Literatur den Gegenstand auf Grund eigener Erfahrung sachgemäß behandelt, und auf dessen Erscheinen ich die Botaniker nebenbei aufmerksam machen will.

Am Schlusse des Buches wird dem die ganze Versuchsanstellung beherrschenden LIEBIGschen Gesetz vom Minimum und dessen Verbesserung von MITSCHERLICH ein Kapitel gewidmet, in welchem auch die logarithmische Gleichung von MITSCHERLICH behandelt und die Bestimmung ihrer Konstanten gezeigt wird. Es entsteht die Frage, ob die MITSCHERLICHsche Gleichung, die zweifelsohne einen Fortschritt gegenüber der proportionalen Fassung des Gesetzes vom Minimum bedeutet, als ein Gesetz im strengen Sinne des Wortes zu betrachten ist. Hierzu möchte ich meine Ansicht zum Ausdruck bringen.

Wenn alle Entwickelungsfaktoren einer Pflanze mit Ausnahme eines einzigen im relativen Maximum gegeben sind, so soll die Trockensubstanzzunahme während der Entwickelung der Pflanze von dem einzigen im Minimum gegebenen sowie von den übrigen Wachstumsfaktoren in der Art abhängen, daß sich die Erträge durch eine Gleichung von der Form

$$\log (A - y) = k - cx$$

darstellen lassen.

In dieser Gleichung bedeuten: A den Höchstertrag an Trockensubstanz, den die Pflanze bei ihrer Entwickelung überhaupt erreicht. Durch ihn werden gewissermaßen alle Entwicklungsfaktoren in einheitlichem Maße gemessen.

y_0, y_1, y_2 . . . sind die Erträge, die die Pflanze liefert, wenn der im Minimum vorhandene Wachstumsfaktor die Größe x_0, x_1, x_2 . . . hat. k und c sind Konstanten.

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In der Tat hat MITSCHERLICH und auch PFEIFFER durch zahlreiche Versuche gezeigt, daß sich die Erträge sehr oft durch diese Gleichung innerhalb der Versuchsfehlergrenzen darstellen lassen, aber nicht ausnahmslos. Mitunter müssen statt x Potenzen von x eingeführt werden oder die Abweichungen von der Gleichung erlangen Zahl und Größe, die sich nicht mit der Wahrscheinlichkeit der Beobachtungsfehler in Einklang bringen lassen.

Der Grund für diese Erscheinung liegt nach meinem Dafürhalten in der Tatsache, daß es unmöglich ist, die im relativen Maximum vorhandenen Entwicklungsfaktoren konstant zu halten. Man muß sich damit begnügen, die zu einer Versuchsreihe gehörenden Versuche den gleichen zum Teil aber für alle Versuche gleichartig wechselnden Bedingungen auszusetzen, und das ist nicht gleichbedeutend mit „konstant“. Konstant würde z. B. der Faktor Licht nur dann sein, wenn er Tag und Nacht mit derselben Intensität leuchtete. Wenn es möglich wäre, die Versuchsbedingungen absolut konstant zu halten, so müßte die Entwickelung der Pflanze stets zu dem gleichen Höchstertrage A führen. Das ist zunächst nicht in verschiedenen Jahren der Fall, weshalb auch die Konstante A in der Gleichung für jede Versuchsreihe neu berechnet werden muß.

Der Höchstertrag A kann auf die Entwickelung der Pflanze nur insofern einen Einfluß ausüben, als er die Entwickelungsfaktoren kennzeichnet. Wenn nun die Entwickelungsfaktoren innerhalb einer Versuchsreihe wechseln, so entspricht ihnen gewissermaßen ein verschiedener Höchstertrag und das beeinflußt auch den Koefficienten c der Gleichung, der die Richtung der Kurve beschreibt. Das geht schon daraus hervor, daß zum besseren Anschluß der Kurve an die Beobachtungen bei der Berechnung der Konstanten c der Höchstertrag innerhalb der Fehler verändert wird.

Die Differentiation der MITSCHERLICHschen Gleichung zeigt, daß die Ertragszunahme proportional der Größe A—y gesetzt ist. Nehmen wir nun einmal an, es befände sich bei einer Versuchsreihe Stickstoff im Minimum und zwei Gefäße wären mit den Mengen x_1 und x_2 gedüngt, wobei x_2 größer sein soll als x_1. Dabei möge zu Anfang der Entwickelung Licht, Temperatur usw. den Höchstertrag A_1 zulassen, so daß eine Kurve eingeleitet wird, die durch den Höchstertrag A_1 mitbestimmt wird. Wenn später Licht und Temperatur günstiger geworden sind und die übrigen Entwickelungsfaktoren von vorneherein hoch genug gewählt wurden,

© Biodiversity Heritage Library, http://www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

so lassen sie nunmehr einen höheren Höchstertrag A_2 zu, der jetzt seine Wirkung in einem steileren Ansteigen der Kurve geltend macht. Daher kommt es, daß auch bei günstigster Berechnung der Konstanten der Kurve nicht immer ein Anschluß an die Beobachtungen innerhalb der Versuchsfehler erzielt wird.

Wollte man einen weiteren Fortschritt in der Darstellung der Erträge durch eine Kurve machen, so wäre vor allem erforderlich, daß auch die im Maximum vorhandenen Entwickelungsfaktoren der Pflanze objektiv gemessen würden, anstatt sie durch ihre Wirkung in Gestalt des Höchstertrages in die Rechnung einzuführen. Dazu fehlt vorerst die Möglichkeit und solange sich keine solche auftut, wird die MITSCHERLICHsche Gleichung der beste Ausdruck für das sogenannte Gesetz vom Minimum bleiben, um so mehr, als durch sie mittelst des Wirkungsfaktors c voraussichtlich ein besserer Vergleich der verschiedenen Form ein und desselben Pflanzennährstoffes möglich ist, als bei der Annahme proportinaler Steigerung der Erträge.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1918

Band/Volume: 36

Autor(en)/Author(s): Rodewald Hermann

Artikel/Article: "Der Vegetationsversuch". 198-201