

A

Mikroskopisches und physiologisches Praktikum der Botanik

für Lehrer

U 223
90

Von

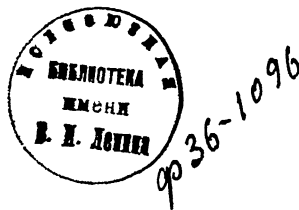
Gustav Müller
Rektor in Siegenitz

Mit 235 vom Verfasser entworfenen Figuren



Leipzig und Berlin
Druck und Verlag von B. G. Teubner
1907

A



Alle Rechte, einschließlich des Übersetzungsrechts, vorbehalten.

Vorwort.

Wer unterrichten will, muß frei dastehen. Leitfadenwissen macht nicht frei. Auch das Studium umfangreicher Lehrbücher führt nicht zu der Freiheit, die mit Freudigkeit erfüllt und zu freudiger Mitteilung drängt. Der Lehrer muß aus lebendigen Quellen schöpfen. Er darf, will er die Natur in ihrer Wahrheit und Tiefe erfassen, zu einem Buche nur greifen als zu einem Leitfaden und Führer zu den Quellen. Die Quellen fließen für einen jeden, wenn es auch nicht immer leicht ist, sie aufzudecken. Selbstüberwindung und Ausdauer sind die Tugenden eines Forschers. Sie sollen auch von dem geübt werden, der die Methode der Forschung anwenden will, wenn auch nicht in der Absicht, neue Entdeckungen zu machen, so doch in dem Bestreben, bereits Gefundenes aufs neue zu suchen, mit eigenen Augen zu betrachten und durch eigenes Nachdenken zu verarbeiten. Hiermit sind die Aufgaben angedeutet, die dem vorliegenden Werkchen zugewiesen sind. Es soll ein Ratgeber sein bei der Handhabung der Methode der Forschung und ein Führer bei der Orientierung auf einem kleinen, aber recht bedeutsamen Gebiete der Botanik.

Liegnitz, Anfang 1907.

Der Verfasser.

Inhaltsverzeichnis.

| Das Mikroskop und die mikroskopische Technik. | | Seite |
|---|--|-------|
| I. Das Mikroskop | | 1 |
| 1. Das Stativ | | 1 |
| A. Das Stativ in einfacher Konstruktion | | 1 |
| B. Große Stativ | | 2 |
| 2. Objektive | | 3 |
| A. Apochromate | | 3 |
| B. Achromate | | 3 |
| 3. Okulare | | 3 |
| A. Kompensationsokulare | | 3 |
| B. Huygenssche Okulare | | 3 |
| 4. Beleuchtungsrichtungen | | 4 |
| A. Die Spiegelvorrichtung | | 4 |
| B. Die Zylinderblende | | 4 |
| C. Die Frieszylinderblende | | 4 |
| D. Das kleine Beleuchtungssystem | | 4 |
| E. Der Abbe'sche Beleuchtungsapparat | | 4 |
| II. Hilfsmittel | | 5 |
| 1. Objektträger und Deckgläser | | 5 |
| 2. Objektmikrometer und Okularmikrometer | | 5 |
| 3. Zeichenapparate | | 5 |
| A. Der Abbe'sche Zeichenapparat | | 5 |
| B. Die Camera lucida | | 6 |
| 4. Revolver | | 7 |
| III. Bezugsquellen. Preise. | | 7 |
| IV. Die Wahl eines Mikroskopes | | 10 |
| V. Die Handhabung des Mikroskopes | | 10 |
| VI. Die Herstellung der Präparate | | 13 |
| VII. Einschlußmedien, Reagentien und Farbstoffe. | | 18 |
| Mikroskopische Untersuchungen und Ergebnisse mikroskopischer Forschung. | | |
| I. Die Zelle | | 21 |
| A. Der Protoplast | | 21 |
| 1. Eine Zelle aus einem Haar von <i>Chelidonium majus</i> | | 21 |
| 2. Eine Zelle aus einem Staubfadenhaar von <i>Tradescantia zebrina</i> | | 22 |
| 3. Zellen aus den Blättchen einer Knospe von <i>Elodea canadensis</i> | | 23 |
| 4. Zellen aus Blättern von <i>Mnium cuspidatum</i> oder <i>Atrichum undulatum</i> | | 24 |
| 5. Chloroplasten aus den Zellen der Rinde von <i>Tradescantia zebrina</i> | | 25 |
| 6. Zellen von <i>Spirogyra</i> | | 26 |
| 7. Leutoplasten aus der Knospe von <i>Phajus grandifolius</i> und im Rhizom von <i>Iris germanica</i> | | 26 |
| 8. Chromoplasten in den Kelchblättern von <i>Trapaeolum majus</i> | | 28 |
| Rückbild | | 29 |

| | Seite |
|---|-------|
| B. Die Einschlüsse als Erzeugnisse des Protoplasten | 30 |
| 1. Stärkekörner in den Knollen von <i>Solanum tuberosum</i> | 30 |
| 2. Stärkekörner in den Kotyledonen von <i>Phaseolus vulgaris</i> | 31 |
| 3. Stärkekörner von <i>Avena sativa</i> | 31 |
| 4. Stärkekörner in dem Milchsafte von <i>Euphorbia helioscopia</i> | 32 |
| Die Bildung und die Natur der Stärkekörner | 32 |
| 5. Neuronkörner in den Kotyledonen von <i>Pisum sativum</i> (<i>Phaseolus</i>) | 33 |
| 6. Neuronkörner in den Samen von <i>Secale cereale</i> (<i>Triticum vulg.</i>) | 33 |
| 7. Kristalloide und Globoide in Neuronkörnern von <i>Ricinus communis</i> | 34 |
| 8. Kristalloide und Globoide in den Neuronkörnern der Paranaß | 35 |
| Neuronkörner | 35 |
| 9. Kristalle in den Zwiebelschalen von <i>Allium sativum</i> | 36 |
| 10. Kristalldrüsen in der Rinde von <i>Tilia ulmifolia</i> | 36 |
| 11. Raphiden in Zellen von <i>Tradescantia zebrina</i> | 37 |
| 12. Raphidenbündel in den Blättern von <i>Impatiens parviflora</i> | 37 |
| Drahtkristalle als Nebenprodukt des Stoffwechsels | 37 |
| 13. Traubenzucker (Glukose) in den Früchten von <i>Pirus communis</i> | 38 |
| Traubenzucker ein Umwandlungsprodukt | 38 |
| 14. Rohrzucker (Saccharose) | 38 |
| 15. Inulin in den Knollen von <i>Dahlia variabilis</i> | 38 |
| 16. Gerbstoffe im Rosenmark | 39 |
| C. Die Zellohant als Ausscheidung des Protoplasten | 39 |
| 1. Die Ausdehnung der Zellohant. Intussusception. Apposition | 39 |
| 2. Die ungleichmäßige Verdickung der Zellohant | 40 |
| a) Ring- und spiralförmige Verdickungen | 40 |
| b) Sprossenförmige Verdickungen | 40 |
| c) Netzförmige Verdickungen | 40 |
| d) Einfache Tüpfel | 40 |
| e) Einfache und verzweigte Tüpfel | 41 |
| f) Behöftete runde und behöftete spaltenförmige Tüpfel | 42 |
| g) Die kollenchymatische Verdickung | 43 |
| h) Verdickungen an der Außenseite der Zellohant | 44 |
| 3. Die Zellulose als wichtigster Bestandteil der Zellohant | 44 |
| 4. Die Verholzung der Zellohant | 44 |
| 5. Die Verfärbung der Zellohant | 45 |
| 6. Die Kutinisierung der Zellohant | 46 |
| 7. Andere Veränderungen der Zellohant | 47 |
| II. Der Bau der Phanerogamen. (Angiospermen und Gymnospermen) | 47 |
| A. Der Stamm der Monokotyledonen | 47 |
| 1. Der Stengel von <i>Zea Mays</i> | 47 |
| 2. Der Stengel von <i>Secale cereale</i> | 55 |
| 3. Der Stengel von <i>Juncus conglomeratus</i> | 57 |
| 4. Der Stengel von <i>Tradescantia zebrina</i> | 58 |
| 5. Der Blütenstengel von <i>Narcissus Pseudonarcissus</i> | 63 |
| 6. Das Rhizom von <i>Convallaria majalis</i> | 63 |
| 7. Das Rhizom von <i>Triticum repens</i> | 67 |
| Allgemeines: Gewebe, Interzellularräume, Zellfusionen, parenchymatische und prosenchymatische Gewebe, Haut-, Grund- und Stranggewebe. — Der Stamm der Monokotyledonen | 68—72 |
| B. Die Wurzel der Monokotyledonen | 72 |
| 1. Die Wurzel von <i>Allium Cepa</i> | 72 |
| 2. Die Wurzel von <i>Zea Mays</i> | 74 |