

hafter und zweideutiger Erscheinung. Es kann die Ausnahme auf Seite der Sklaven oder auf Seite der Herren oder endlich auf beiden Seiten liegen. Die nach biologischen Gesichtspunkten geordnete Uebersicht über die zusammengesetzten Nester und gemischten Kolonien am Schlusse dieses Abschnittes (S. 176—178) ermöglicht in Verbindung mit dem S. 262 beigefügten Verzeichnis der natürlichen Formen gemischter Kolonien eine rasche und sichere Orientierung über das ganze einschlägige Beobachtungsmaterial.

Der dritte Abschnitt des Werkes handelt von der Psychologie und von der Entwicklungsgeschichte der Ameisengesellschaften. Der Verfasser versucht in diesem Abschnitt die Frage zu beantworten, ob die Wechselbeziehungen zwischen Ameisen verschiedener Arten in den zusammengesetzten Nestern und gemischten Kolonien auf Instinkt oder Intelligenz oder auf beiden Faktoren beruhen? In sehr ausführlicher Weise behandelt er diese Frage und gelangt zu dem Schlusse, dass man, um alle Erscheinungen aus dem Ameisenleben zu erklären, keineswegs der Annahme einer Intelligenz bedarf, ja diese mache die Erklärung der Erscheinung unmöglich, vielmehr beruhen alle Thätigkeiten auf Instinkt.

Dem hier besprochenen Buche, aus welchem nur einige wenige der vielen interessanten Beobachtungen und Thatsachen herausgegriffen sind, wird gewiss nicht bloß vom Fachmann, sondern auch von weiteren nicht fachmännischen Kreisen großes Interesse entgegengebracht werden.

Dr. Cori (Prag).

## Eine neue Konstruktion für Mikroskope.

Von Dr. **Adolf Lendl**,

Dozent am Polytechnikum in Budapest<sup>1)</sup>.

Wenn wir das optische Vermögen eines modernen Mikroskopes untersuchen wollen, müssen wir hauptsächlich auf Folgendes ein besonderes Augenmerk richten: auf das definierende und das Abbildungsvermögen und auf den Grad der Vergrößerung.

Würden sich unsere Anforderungen nur auf den Grad der Vergrößerung beziehen, so wäre die praktische Ausführung derselben keine schwere Aufgabe gewesen. Doch wir wissen es schon von Hugo v. Mohl, dass wir uns allein hiermit nicht begnügen dürfen, denn die gesteigerte Vergrößerung führt nicht auch zur Erkenntnis der Details — und was würde uns ein noch so großes Bild nützen, wenn darin die Details fehlten?

Mit Recht legt man daher bei der Prüfung und Benutzung der Mikroskope das Hauptgewicht auf die reine Definition und auf das

1) Wir geben hier den das Wesentlichste enthaltenden Anfang dieser der ungar. Akademie der Wiss. vorgelegten Abhandlung wegen ihres allgemeinen Interesses wörtlich wieder. Der ganze Aufsatz ist abgedruckt in der Zeitschrift für wiss. Mikroskopie, Bd. VIII, Heft 3.

Sichtbarmachen der feinen Struktur. Infolge dieser Anforderungen und Dank der Bemühungen gelehrter Optiker, Mechaniker und der Mikroskopiker selbst, ist eben in dieser Hinsicht ein wirklich bedeutender Aufschwung eingetreten, und die ausgezeichneten Objektive und Immersionssysteme lassen sozusagen nichts mehr zu wünschen übrig. Doch kommt nun auch das andere, für den Mikroskopiker ebenso wichtige Moment hinzu, nämlich in manchen Fällen mit der Beibehaltung des erreichbar höchsten Abbildungs- und Definitions-Vermögens auch eine möglichst starke Vergrößerung zu verbinden; denn ebensowenig wie für uns ein übermäßig vergrößertes Bild ohne Details nützlich sein kann, ebensowenig bedürfen wir eines Bildes, welches zwar noch die kleinsten Details enthält, jedoch nur so weit vergrößert, dass wir dieselben nicht mehr gehörig sehen können. Es muss eben, um gute Resultate zu erreichen, ein bestimmtes Verhältnis innegehalten werden.

Gewiss wäre es ein verfehltes Bestreben, die Vergrößerung zum Schaden der gut definierten Umrissse und der Erkennung feinerer Strukturen zu steigern; aber so weit es möglich ist, müssen wir auch der Vergrößerung selbst Rechnung tragen, denn gerade unsere ausgezeichneten Immersionssysteme führten uns an jene Grenze, wo wir unbefriedigt die Untersuchungen aufgeben müssen, da wir hier die zartesten Details im Bilde sehen oder zu sehen meinen, sie jedoch nicht mehr gehörig betrachten und sicher beurteilen können, weil das von der gut auflösenden Immersion gebotene Bild nicht auch so weit vergrößert ist, um das wahrnehmbar Kleinste groß genug erscheinen zu lassen. Man sieht einen Punkt, einen Strich — doch kann man nicht mehr unterscheiden, ob dieser Punkt rund oder viereckig ist, ob der Strich drei-, viermal so lang als breit ist. Es ist das Detail des Bildes unserem Auge nicht in fassbarer Größe geboten. Selbst die Form der Felder des Pleurosigma angulatum ist noch ein Rätsel geblieben!

Um diesem Uebel abzuhelfen, hat man sich bestrebt, auch die Vergrößerungskraft der Mikroskope hinaufzuschrauben. Die Okular-Vergrößerung konnte aber, abgesehen von der Verdunkelung des Sehfeldes, nicht genügen, und die Objektiv-Vergrößerung — abgesehen davon, dass nicht Jeder in der Lage ist, sich die best auflösenden und dabei zugleich am stärksten vergrößernden, natürlich auch teuersten Immersionssysteme anzuschaffen — konnte auch nur bis zu einer bestimmten Grenze ohne andere Nachteile hinaufgeführt werden.

Wollen wir daher in bestimmten Fällen eine gesteigerte Vergrößerung unseren Zwecken dienlich machen, wollen wir ein fragliches Detail betrachten, so müssen wir diese Vergrößerung auf einem ganz anderen Wege, unabhängig vom Objektiv und ohne Okular-Vergrößerung zu erreichen suchen. Dies gelang mir auf sehr einfache Weise durch Veränderung der Konstruktion des Mikroskopes.

Das Prinzip der Konstruktion der bisher gebrauchten Mikroskope ist, in kurze Worte gefasst, das folgende: Das vom Objektiv erzeugte Bild wird durch die Kollektivlinse gesammelt und sodann durch die nochmals vergrößernde Okularlinse betrachtet. Wenn wir mit Hilfe eines Immersionssystemes irgend ein Objekt untersuchen und im Bilde ein Detail wahrnehmen können, welches wir jedoch, um es z. B. seiner Gestalt und Größe nach gehörig beurteilen zu können, noch mehr vergrößert sehen wollen, da die eben benützte Vergrößerung noch nicht genügt: so setzen wir ein stärkeres Okular statt des schwächeren ein. Aber weit kommen wir auf diese Weise nicht, denn die Benutzung starker Okulare bringt nicht nur Vorteile, sondern auch Nachteile mit sich — und dann müssen wir uns damit begnügen, das fragliche Detail eben nur bemerkt zu haben, ohne es näher untersuchen und sicher beurteilen zu können. In solchen Fällen kann man sich nun leicht durch eine von mir erdachte Veränderung des Mikroskopes helfen. Diese besteht im Folgenden: Man schaltet die Okularlinse des Mikroskopes gänzlich aus und setzt an ihre Stelle ein zweites, geringe vergrößerndes ganzes Mikroskop. D. h. man betrachtet das durch die Kollektivlinse gesammelte Bild nicht mehr durch eine vergrößernde Okularlinse, sondern durch ein zweites Mikroskop.

Es kommen also zwei Mikroskope übereinander; vom untern fehlt die Okularlinse. Mit Hilfe der mechanischen Vorrichtung stelle man das obere Mikroskop auf das Bild der Kollektivlinse ein: — blickt man nun in dieses doppelte Mikroskop, so erkennt man das vordem zu kleine Detail wieder, jetzt aber schon so weit vergrößert, dass man seine Gestalt und Größe ganz leicht erkennen und beurteilen kann. Dabei ist weder das Abbildungsvermögen, noch die reine Definition nachteilig beeinflusst worden, auch das Sehfeld hat sich nicht so verdunkelt als bei starker Okularvergrößerung. Man arbeitet mit demselben Mikroskop, mit demselben Immersionssysteme; nur darin ist der Unterschied, dass man statt einer Linse nun ein ganzes Mikroskop zu Hilfe nahm.

Da die Mikroskope im allgemeinen schon an und für sich auch mit schwachen Objektiven und Okularen versehen sind, kann man gleich diese zur Armierung des obern Mikroskopes verwenden, und so ist eigentlich nur eine geringe Veränderung des mechanischen Teiles am Mikroskop durchzuführen. Nur ein Hilfsapparat kommt noch hinzu, welcher das obere Mikroskop in sich fasst.

*Einsendungen für das Biol. Centralblatt bittet man an die Redaktion, Erlangen, physiol. Institut, Bestellungen sowie alle auf die Expedition oder auf Inserate bezüglichen Mitteilungen an die Verlagshandlung von Eduard Besold, Leipzig, Salomonstr. 16, zu richten.*

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1892

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Lendl Adolf

Artikel/Article: [Eine neue Konstruktion für Mikroskope. 126-128](#)