

ohnehin schon schwer ums Dasein ringenden und mehr oder minder armen Landwirte handelt. Vielleicht tragen auch die obigen, an dieser Stelle veröffentlichten Zeilen mittelbar oder unmittelbar zur Aufklärung unserer Landwirte bei — damit wäre ihr Hauptzweck erfüllt!

### **Eigenartigkeit mikroskopischer Bilder.**

Eine naturwissenschaftliche Studie von Ingenieur Ferdinand Lupša.

Das Sehen der Gegenstände durch das Mikroskop unterscheidet sich vom Sehen mit bloßem Auge nicht nur dadurch, daß die Gegenstände in einem bestimmten Maßstab vergrößert erscheinen, sondern auch dadurch, daß dieselben in einer ganz anderen Weise beleuchtet werden. Die Beleuchtung, in welcher wir die Gegenstände gewöhnlich vor Augen haben, wird bekanntlich durch auffallendes Licht hervorgerufen. Beim Mikroskope kann dagegen nur bei ganz schwachen Vergrößerungen eine solche Beleuchtung stattfinden; man muß in allen anderen Fällen sich des durchfallenden Lichtes bedienen. Der Unterschied besteht nun darin, daß im letzteren Falle der Gegenstand der Betrachtung sich direkt zwischen unserem Auge und dem Punkte, von dem das Licht ausgeht, befindet, so daß wir da, wo der Gegenstand durchsichtig ist, geradewegs in das Licht sehen, dagegen überall dort, wo er nicht völlig durchsichtig ist, mehr oder weniger dunkle Stellen vor uns haben; bei auffallendem Lichte aber ist der leuchtende Punkt seitwärts von unserem Auge befindlich, so daß wir durch die auf den Gegenstand fallenden Strahlen seine Oberfläche erleuchtet sehen.

Ein völlig durchsichtiger Körper verschwindet dem Auge bei der letzterwähnten Beleuchtungsart so gut wie bei der ersteren; aber während da die Gegenstände umso genauer erkannt werden können, je mehr sie sich der Durchsichtigkeit nähern, werden sie hier umso deutlicher, je weniger durchsichtig sie sind. Hier erhält man ein Bild von der Oberfläche der Körper, dort ein solches von innerer Gestalt. Während Erhöhungen und Vertiefungen die Schatten bei auffallendem Lichte bewirken, zeigt der Schatten des durchfallenden Lichtes lediglich die Körpermasse an, und ein gleichmäßig dicker Teil kann viele Falten machen, ohne daß sie bemerkbar werden. An eine solche Beleuchtungsweise muß man sich gewöhnen, man muß es lernen, die Schatten richtig zu würdigen.

Erst in neuerer Zeit hat man bei den Mikroskopen Vorrichtungen angebracht, um durch schief von unten einfallendes Licht die Gegenstände zu erleuchten. Man hat durch diese teilweise Vereinigung beider Beleuchtungsweisen außerordentlich viel erzielt, da hiedurch die mikroskopischen Bilder als perspektivische und nicht bloß, wie beim durchfallenden Lichte, als geometrische erscheinen. Man sieht von den dunklen Teilen nicht bloß die obere Fläche, sondern auch die Seitenansicht.

Eine andere Schwierigkeit bietet der Umstand dar, daß die Vergrößerungsgläser nicht imstande sind, bald nahe, bald ferne Gegenstände deutlich erkennen zu lassen, wie es das menschliche Auge durch seine überaus kunstreiche Einrichtung zu tun imstande ist. Jedes vergrößernde Glas zeigt nur die Gegenstände deutlich, welche in einer ganz bestimmten Entfernung davor sich befinden. Diese Entfernung ist umso kleiner, je stärker das Glas vergrößert. Alles andere aber, was sich außer der richtigen Entfernung befindet, zeigt sich entweder gar nicht oder erscheint als ein Schatten, welcher umso größer und blasser, je ferner, umso dunkler und kleiner aber, je näher der Gegenstand der richtigen Entfernung, dem sogenannten Brennpunkte oder Fokus, gerückt ist. Auch dieser Umstand gibt zu Täuschungen Anlaß, besonders wenn einzelne kleine Spitzen des zu beobachtenden Objektes sich etwas erheben. Man pflegt daher bei starken Vergrößerungen den Gegenstand mit einem dünnen Glasplättchen, dem sogenannten Deckglase, zu bedecken, um sich hiegegen möglichst zu schützen. Diese und noch andere Umstände können einen weniger geübten Forscher gar leicht zu falschen Resultaten führen, welche dann meist dem Instrumente selbst zugeschrieben werden.

In genauem Zusammenhang mit den angeführten Eigentümlichkeiten der Mikroskope steht die Schwierigkeit, passende Objekte für sie herzustellen. Dies ist die Hauptaufgabe des Mikroskopikers, auf deren Lösung fast allein sein Erfolg beruht. Wie man in der geometrischen Projektion eines Gegenstandes die neben- und durcheinander laufenden Linien nur durch Vergleichen mit Ansichten von anderen Seiten richtig würdigen kann, so ist es auch bei dem ähnlichen Bilde des Mikroskops nur möglich, durch feine Abschnitte bald von dieser, bald von jener Seite oder durch eine Reihe höchst zarter, übereinander liegender Schnitte eine klare Einsicht in die Struktur des untersuchten Gegenstandes zu erhalten.

Es ist die schwierigste Aufgabe, an mikroskopischen Gegenständen zu erkennen, was höher oder was tiefer liegt. Nehmen wir hinzu, daß zu allen diesen Schwierigkeiten, mit welchen wir noch zu kämpfen haben, früher durch die Unvollkommenheit der Instrumente noch viele andere hinzukamen, so wird es erklärlich, wie die Vorurteile der oben erwähnten Art ihre Entstehung und, bei der Günstigkeit des Menschen, im alten Schlandrian fortzuführen, auch weitere Verbreitung fanden. Den besten Beweis für die Genauigkeit der mikroskopischen Bilder bietet der Umstand, daß selbst unsere jetzigen ausgezeichneten Mikroskope uns die Gegenstände nicht anders darstellen, als wie sie die Beobachter früherer Zeiten gezeichnet hatten; nur daß uns schärfere Beobachtung, bessere Vergrößerung u. dgl. in den Stand setzt, alles das, was früher etwa als eine Linie erschien, nun als eine Fläche, oft sogar als eine Anhäufung von verschiedenen Linien zu erkennen.

Dagegen gibt es eine andere Quelle der Irrtümer beim Gebrauche des Mikroskops und ihr verdankt das Vorurteil viel mehr, ja vielleicht allein seine Entstehung. Diese beruht auf dem Umstande, den wir oben erwähnten, nämlich daß das Mikroskop nur Flächen, nicht aber Körper zeigt. Es genügt also nicht das einfache Betrachten, um sich vom betreffenden Gegenstande ein Bild zu machen, sondern der Beobachter muß eine Reihe von Bildern kombinieren und aus diesen wieder das Bild des Gegenstandes zusammensetzen, sei es nun, daß er diese Bilder durch Höher- oder Tieferstellen an einem Objekte oder durch Anfertigung verschiedener Objekte aus demselben Gegenstande erlangt.

So besteht jede mikroskopische Beobachtung aus zwei Teilen, erstens dem richtigen Sehen der mikroskopischen Bilder, zweitens dem richtigen Zusammensetzen dieser Bilder. Der erste Punkt ist weniger Irrtümern ausgesetzt; der zweite dagegen ist es, welcher die verschiedensten Ansichten über denselben Gegenstand zutage gefördert hat, besonders wenn die Feinheit des Gegenstandes das Präparieren erschwert und derselbe, von allerlei umgebenden Teilen verdunkelt und verdeckt, nicht frei für sich daliegt.

---

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [93](#)

Autor(en)/Author(s): Lupsa Ferdinand

Artikel/Article: [Eigenartigkeit mikroskopischer Bilder 122-124](#)