

Wichtiger Bildungsaspekt

Mikroskopie in der universitären Lehre

geschrieben von Renate Radek

Mikroskopie ist ein schönes Hobby, das Mikroskop selbst aber auch ein unverzichtbares Arbeitsgerät in vielen Berufen und Forschungsbereichen. Insbesondere in naturwissenschaftlichen Disziplinen wie Biologie, Human- und Veterinärmedizin, Pharmazie, Agrar- und Lebensmittelwissenschaften sind mikroskopische Untersuchungen essenziell. Ebenso wichtig ist der Einsatz von Mikroskopen in technischen Bereichen wie Materialwissenschaften, Werkstofftechnik, Elektronik und Ingenieurwissenschaften, unter anderem zur Qualitätskontrolle und zur Anfertigung sehr kleiner Elemente. Daher gehört der Erwerb mikroskopischer Fertigkeiten sowohl in Ausbildungsberufen, z. B. zu Biologisch-, Medizinisch-, oder Pharmazeutisch-Technischen Assistenten, als auch in vielen Studiengängen fest zur Ausbildung. Frühzeitige Grundlagenvermittlung und Chancengleichheit beim Zugang zu optischen Geräten sollen sicherstellen, dass alle Studierenden unabhängig von ihrer Vorbildung kompetent arbeiten können. So werden beispielsweise Studierende des Studiengangs Biologie bereits im ersten Semester eingehend in die Mikroskopie eingeführt. Ausreichende Ressourcen wie Stereomikroskope (»Binos«) für den Einstieg und Lichtmikroskope für höhere Vergrößerungen bis 1000 x müssen hierfür von den Hochschulen zur Verfügung gestellt werden. In Schulen reichen die Mittel leider oft nicht für eine adäquate Ausstattung.

Als Beispiel zur Einführung in die optische Bearbeitung biologischer Fragestellungen dient hier das Basismodul Zoologie der Freien Universität Berlin. Nach einer Einführung in die Technik und die korrekte Benutzung der Geräte kann es mit der eigentlichen Arbeit losgehen. Die Studierende im ersten Semester üben dabei unter anderem das Bestimmen von Insekten. Dafür erfassen sie mit Hilfe eines Stereomikroskops Details der Morphologie, wie z. B. die Anzahl der Fuß- und Antennenglieder. Auch am sogenannten »Regenwurmtag« leisten optische Geräte wichtige Dienste. Nach einer Lebendbeobachtung der Regenwürmer werden zunächst die äußeren Merkmale mit dem Stereomikroskop betrachtet und – nach einer Eröffnung der Leibeshöhle durch einen Hautlängsschnitt – die inneren Organe. Die Anfertigung von Bleistiftzeichnungen soll ein genaues Betrachten fördern und dazu dienen, die wesentlichen Merkmale zu erkennen und zu benennen. Im nächsten Schritt kommt ein Lichtmikroskop zum Einsatz. An gefärbten histologischen Schnitten des Regenwurms werden die schon bekannten Organe und Gewebestrukturen vertiefend analysiert. So werden Details der unterschiedlichen Zelltypen sowie deren Anordnung sichtbar. Für mikroskopische Anfängerinnen und Anfänger ist es generell günstig, die Funktion von Mikroskopen und das Arbeiten mit ihnen zunächst an Dauerpräparaten zu üben. Um lebende, bewegliche Objekte wie Einzeller und kleine Wassertiere beobachten zu können, braucht es mehr Übung und Geschick. Begeisterte Studierende schaffen es oft, die mikroskopischen Objekte mit ihren Smartphones durch das Okular des Mikroskops zu fotografieren. Einfacher geht dies mit speziellen Halterungen, mit denen man das Smartphone vor dem Okular fixieren kann, um wackelfreie, besser ausgeleuchtete Aufnahmen zu erzielen. Inzwischen gibt es auch zu akzeptablen Preisen gute Okulkameras, die man dann anstelle eines Okulars in den Tubus steckt. So können spannende Entdeckungen in den mikroskopischen Präparaten live auf einen Computer oder einen Beamer übertragen und gemeinsam mit den Studierenden besprochen werden. Digitale Kameras ermöglichen außerdem die Erstellung geeigneter Mikroskopie-Bilddaten, die Lehre und Forschung unterstützen und gegebenenfalls auch für den Fernunterricht genutzt werden können.

In höheren Semestern (Masterstudium) haben Studierende die Möglichkeit, in kleinen Spezialkursen an komplexen Forschungsmikroskopen zu arbeiten und die Präparate dafür selbst herzustellen. Sie markieren z. B. bestimmte Zellstrukturen mit Fluoreszenzfarbstoffen und analysieren die Proben an Fluoreszenzmikroskopen. Auch Elektronenmikroskopie ist in manchen Fällen möglich. Am eindrucksvollsten ist hier die Rasterelektronenmikroskopie, da hier kleine Objekte im Ganzen

dreidimensional abgebildet werden. Dies ähnelt dem Seheindruck durch ein Stereomikroskop, erlaubt aber eine viel stärkere Vergrößerung mit sehr hoher Auflösung. Bei der Transmissionselektronenmikroskopie werden sehr dünne Schnitte der Objekte angefertigt und durchstrahlt, so dass man hier die Innenstrukturen von Geweben und Zellen sehen kann. Für die Interpretation der schwarzweißen Feinstrukturen braucht es etwas Erfahrung. Mikroskopische High-End-Geräte erzeugen in der Regel eine große Menge an Bilddaten, die durch entsprechende Bildbearbeitung, Zusammenstellung und Datenmanagement weiterbearbeitet werden müssen. In der universitären Ausbildung stellt die Mikroskopie mit ihren vielfältigen Facetten eine essenzielle Ergänzung zu modernen Labormethoden dar, ermöglicht ein tiefgehendes Verständnis und fasziniert mit der Schönheit des Kleinen. Sie ist ein wichtiger Aspekt unserer Bildung.

Dieser Text ist zuerst erschienen in [Politik & Kultur 4/2026](#)