

Mikroorganismen-Darstellung II

Mikrofotografie

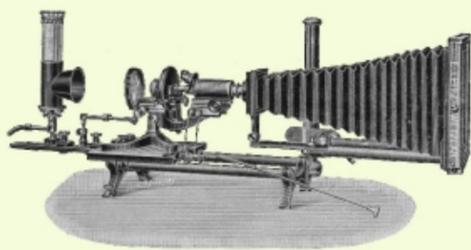
Eine Methode, die etwa zeitgleich mit den Zeichenapparaturen entwickelt wurde, war die Mikrofotografie. Sie brachte den Vorteil, dass **objektive Abbilder** der Präparate in jeder Vergrößerungsstufe möglich waren.

Doch auch die Mikrofotografie hatte ihre Probleme: Die frühen Apparate-Konstruktionen waren umfangreich und umständlich zu bedienen. Wegen der langen Belichtungszeiten waren die Aufnahmen auf (weitestgehend) **unbewegliche Objekte** beschränkt. Die Arbeit mit Fotoplatten statt mit Filmen ließ **keine Serienaufnahmen** in ganz kurzen zeitlichen Abständen zu, z. B. zur kontinuierlichen Darstellung von Teilungsvorgängen.

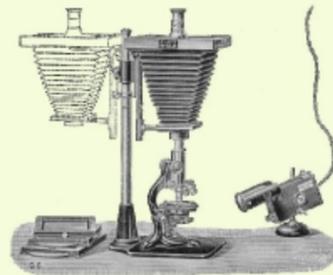
Wie für die Anfänge der Mikroskopie gilt auch für die Mikrofotografie, dass trotz aller Schwierigkeiten, von denen nur ein Teil genannt ist, die bestehenden Möglichkeiten optimal genutzt wurden. So entstand bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts eine Vielzahl aussagekräftiger Belegfotografien.

Anfänge der Mikrofotografie

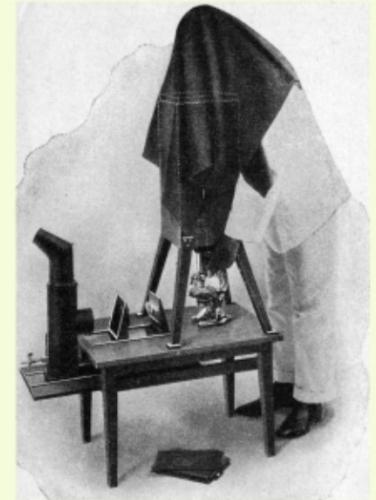
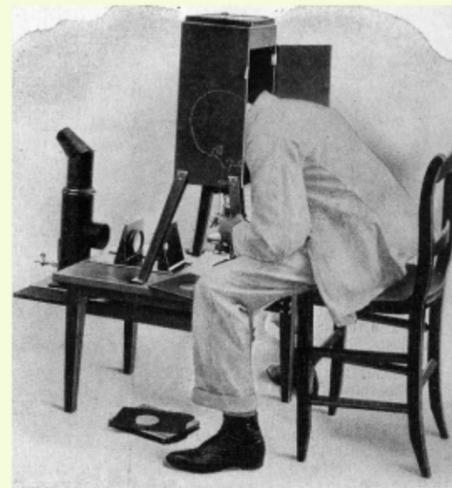
Die Abbildungen zeigen Fotovorrichtungen, die in den Jahren 1913 bis 1916 in der Mikroskopie-Zeitschrift **MIKROKOSMOS** vorgestellt wurden. Unten handelt es sich um Apparaturen, die aus Einzelgeräten bekannter optischer Firmen zusammengesetzt sind.



Nachteil dieses Plattenkamera-Modells von Leitz ist die horizontale Anordnung des Mikroskops, die zum einen die Bedienung erschwert und zusätzlich bei Präparaten mit flüssigem Milieu eine gleichmäßige Verteilung der Objekte stört.



Das Modell mit vertikaler Orientierung der Apparaturen entspricht weitaus besser den mikrobiologischen Arbeitsverhältnissen.

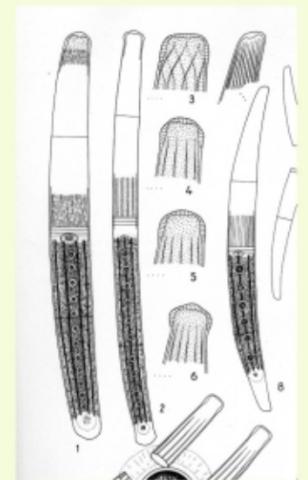


Bei diesem Selbstbaumodell ist die Aufnahmetechnik recht umständlich: Mikroskop und Kamera werden verbunden, dann (linkes Bild) Vergrößerung und Bildausschnitt am Mikroskop eingestellt. Im nächsten Schritt stellt man das Bild, das mittels des Okulars auf die Mattscheibe (oberer Abschluss des Aufbaus) projiziert wird, scharf (Bild rechts). Anschließend wird die Mattscheibe gegen eine Fotoplatte ausgetauscht. Die schwere Apparatur ist erforderlich, um Verstellungen der Schärfenebene beim Austausch Mattscheibe - Filmkassette zu vermeiden.

Zeichner mit Spezialausbildung

Aufbauend auf den Erkenntnissen, die Zeichenapparate und Mikrofotografie lieferten, gestalteten im vorigen Jahrhundert speziell für die wissenschaftliche Darstellung ausgebildete Zeichner an Universitäten **plakative, auf Fernwirkung ausgerichtete Demonstrations tafeln** mit abstrahierten Merkmalen für die Veranstaltungen und sehr **detaillierte und genaue Zeichnungen** der Objekte für Veröffentlichungen. Zumindest die Tafeln haben mit dem Siegeszug von optischen Demonstrationsmedien, beginnend mit dem Overhead-Projektor, ihre Bedeutung verloren.

Die Stärken zeichnerischer Darstellung werden deutlich, wenn speziell ausgebildete Berufs-Zeichner mit der Umsetzung der mikroskopischen Bilder betraut sind. Es sind alle Einzelheiten genauestens demonstriert, doch lassen sie sich nicht immer mit dem Erscheinungsbild im Mikroskop in Einklang bringen.



Moderne Methoden

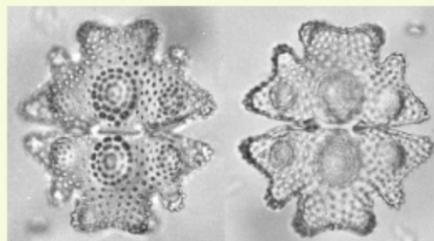
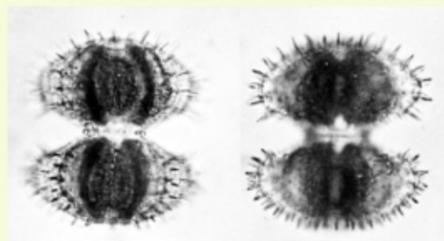
Eine neuere Möglichkeit, nachgewiesene Arten zu belegen, wurde bei eigenen Untersuchungen an Desmidiaceen ab 1986 angewendet (s. Tafel 19). Es handelt sich um eine Kombination aus **Mikrofotografie und Computer** gestützter Darstellung.

Die Mikrofotografie mit Blitzlicht liefert ein **Bild** auch schnell beweglicher Zellen **im Lebendzustand**, allerdings bei hohen Vergrößerungen nur mit geringer Tiefenschärfe. Die Nacharbeit mit dem Computer entspricht begrenzt den Darstellungsmöglichkeiten der Zeichnung, indem Konturen, die nicht im Tiefenschärfenbereich gelegen haben, durch **Kontrastverschärfen oder Nacharbeiten** etwas präzisiert werden können.

Schritte: 1. Mikrofotografie mit Blitzlicht auf schwarz-weiß-Negativfilm, 2. Film entwickeln (spezielle Methode für Feinkörnigkeit), 3. Positive abziehen, 4. Positive einscannen und mit Computerprogrammen bearbeiten, 5. Einzelbilder zu Tafeln zusammenstellen.



Neueres Fotomikroskop mit dem Gehäuse einer Spiegelreflex-Kamera. Es fehlt eine Blitzlichteinrichtung. Die starre Befestigung der Kamera soll verhindern, dass beim Spannen und Auslösen der Kamera das Bild durch Erschütterungen unscharf wird. Vorteilhaft ist es, einen langen Drahtauslöser zu verwenden, am besten für Fußbedienung. Dann bleiben beide Hände frei für ein ständiges Nachstellen des Präparates, besonders bei schneller beweglichen Fotomotiven. Vor allem reduziert sich das Maß der Erschütterung.



Ein Individuum der Zieralge *Staurastrum teliferum* und die Zellwand der Zieralge *Euastrum verrucosum*, jeweils in zwei verschiedenen Tiefenschärfenebenen aufgenommen.

Neueste Digital-Methoden kombinieren Objektivität der Fotografie mit dreidimensionaler Darstellung des gesamten Zellbereichs: **Digitale Schichtenfotografie und -Darstellung.**