

# Die Seite für den Pilzmikroskopiker

## 11. Folge: Mikrofotografie bei Pilzen

von Hans-Dieter Zehfuß, Pirmasens

Für Erkundigungen der fotografischen Möglichkeiten, die ein Mikroskop bietet, ist es wie bei dem Gerät selbst. Hierfür ziehe man die Gerätebeschreibung, die bei der Lieferung eines guten Markenmikroskopes immer mitgeliefert wird, zu Rate oder lese ein Fachbuch über Mikrofotografie. Dabei wird man erfahren, dass Mikrofotografieren grundsätzlich mit jedem Mikroskop möglich ist. Über die Qualität der Bilder, ev. Vignettierungen bis hin zum „Guckloch-Effekt“ usw. wird meistens wenig ausgesagt. Da ist man oft

auf eigene Versuche angewiesen.

Eine detaillierte Darstellung der Bauformen und Ausstattungen von gut fototauglichen Mikroskopen, sowie deren in Zusammenwirken mit bestimmten Fotokameras resultierenden Möglichkeiten würde sicher den hier zur Verfügung stehenden Rahmen weit sprengen. Für die Praxis will ich deshalb nur auf einige grundsätzliche Dinge, die mir wichtig erscheinen, näher eingehen. Sie orientieren sich an der Gewichtung der Anfragen, die in der Vergangenheit an mich gerichtet wurden. Nebenbei wird für die Leser ersichtlich, wie die Bilder, welche die Artikelreihe illustrieren, entstanden sind.

Grundsätzlich kennt man zwei Bauformen von Mikroskop-Stativen. Solche bei denen der Tisch feststeht und der Tubus bewegt wird und solche bei denen der Tubus starr ist und der Tisch beweglich ist. Das Aufsetzen einer Kamera (mag diese noch so leicht sein), auf den Tubus übt immer einen Druck auf diesen aus, was bewirkt, dass sich dieser absenkt. Damit geht die diffizile Scharfeinstellung verloren und der Tubus setzt sich u.U. mit dem eingeschwenkten Objektiv auf das Deckglas (ev. Bruch des Deckglases, Beschädigung der Frontlinse des Objektivs) auf. Bei solchen Mikrofotografier-Einrichtungen muss die Kamera an einem eigenen Stativ aufgehängt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Filmebene absolut

Labor-Mikroskop Leitz SM-Lux mit triokularem Foto-Tubus und aufgesetzter System-Kamera Olympus OM 2n. Diese Kamera gibt es bei Spezialhändlern weiterhin zu kaufen.



parallel zur Präparatenebene liegt. Die waagerechte Lage der Kamera prüft man, indem man eine kleine Wasserwaage oder -libelle auf die Rückwand der Kamera legt. Besser sind Mikroskop-Stative, bei denen der Tubus starr ist. Es ist dies die Bauform, die man heute ab der Qualitätsstufe Labormikroskop überweigend antrifft.

Für Amateure bietet sich als Fotokamera am besten eine Spiegelreflex-Kamera an, zumal diese, wenn eine Systemkamera mit Wechselobjektiven, universell einsetzbar ist. Objektive für Mikro-Aufnahmen sind immer - im Gegensatz zu extremen Makro-Aufnahmen - die Mikroskop-Objektive in Verbindung mit einem speziellen Foto-Okular, welches Restaberrationen ausgleicht. Daher wird nur das Kameragehäuse aufgesetzt. Auf die Qualität der für Mikrofotografie vorgesehenen Objektive ist zu achten, wenn man befriedigende Bilderergebnisse erzielen will. Da man es bei der Pilzmikroskopie meistens mit Quetschpräparaten zu tun hat, kann auf hochauflösende teure Achromate verzichtet werden. Diese setzen zur Entfaltung ihrer vollen Leistung etwa exakte Mikrotomschnitte voraus, mit denen es der durchschnittliche Pilzmikroskopiker kaum zu tun haben wird.

Achromate sind meistens richtig, doch sollten es zur Vermeidung von Rand-Unschärfen vorteilhafterweise aber Plan-Achromate sein.

Den Einblick in die Kamera und damit auf das Objekt zwecks Einstellung und Kontrolle des Präparates erleichtert sehr ein Winkelsucher, den es für die meisten der Systemkameras original zu kaufen gibt. Da Motivauswahl und Scharfeinstellung des Bildes meistens durch den Sucher der Kamera erfolgen muss, empfiehlt sich der Einsatz einer Klarglas-MikroEinstellscheibe im Sucher. Normale Sucherscheiben haben ein zu grobes Korn und ein eventuell vorhandener Schnittbild-Entfernungsmesser stört.

Das Auslösen von Spiegelreflex-Kameras erzeugt Erschütterungen. Einmal durch das Hochklappen des Spiegels und zum anderen durch das Abläufen des Verschlusses. Übertragen sich diese auf das Objekt, birgt dies die Gefahr von unscharfen Bildern in sich. Kameras mit von Hand hochschwenkbarem Spiegel schalten einen dieser Gefahrenpunkte aus. Doch nicht bei allen der Kameras ist dies möglich. Man muss also darauf achten, dass die Abläufe gut abgepuffert sind (erschütterungsgedämpfter Spiegellauf). Weiter spielt das Massenverhältnis Objektiv-Kamera ei-

ne Rolle. Das Aufsetz-Kameragehäuse sollte also nicht zu massiv und das Stativ des Mikroskopes stabil sein. Erschütterungen können auch durch das Auslösen der Kamera bedingt werden. Ein langer Drahtauslöser mindert diese Gefahr.

Von größtem Einfluss auf die Bildqualität ist die Lichtführung im Mikroskop. Die beste Ausleuchtung des Präparates garantiert die sogenannte „Köhlersche Beleuchtung“. Sie bewirkt, dass nur der Teil des Präparates beleuchtet wird, der das Mikroskopfeld ausmacht und die Lampenstruktur unsichtbar bleibt. Da sie auch für das Mikroskopieren an sich gilt, ist sie heute bei allen Mikroskopen mit im Stativfuß eingebauter Beleuchtung problemlos möglich. Spezialhändler bieten entsprechende externe Speziallampen für Spiegelmikroskope an.

Mängel entdeckt man immer wieder bei der Einstellung des Köhlerschen Beleuchtungssystems. Deshalb sollen die Regeln hier noch einmal wiederholt werden: Vor der Lichtquelle ist ein System von Sammellinsen und eine Irisblende (die man Feldblende nennt) angebracht. Zunächst versucht man das Präparat scharf einzustellen. Danach stellt man die Feldblende auf eine kleine Öffnung und verschiebt den Kondensor so lange, bis die Ränder der Irisblende scharf abgebildet werden. Nun stellt man mit Hilfe der Zentrierschrauben am Kondensor das Blendenbild in die Mitte des Sichtfeldes und öffnet danach die Leuchtfeldblende so weit, dass ihre Ränder das Sehfeld nicht mehr stören. Danach regelt man die Kondensorblende auf die für Auflösung und Schärfe optimale Einstellung ein.

Die Belichtungsmessung und damit die Festlegung der Verschlusszeiten war früher das Problem bei der Mikrofotografie. Die Verschlusszeiten sind wesentlich von der Intensität der Beleuchtung, der Vergrößerung, der Stellung der Kondensorblende, dem evtl. eingesetzten Kontrastierverfahren, hauptsächlich aber von der Dichte des Präparates abhängig. Erfahrungswerte nutzten da kaum etwas, weshalb man als Amateur ständig am „herumdoktern“ war. Nachdem zunächst die Bemühungen der Hersteller von fotofähigen Mikroskopen dahin ging, die Belichtungssteuerung zu automatisieren, was in der Folge zu sehr teuren markenspezifischen „Mikro-Fotoeinrichtungen“ führte, hat sich das Problem mit dem Aufkommen von Automatik-Kameras mit Zeitsteuerung weitgehendst gelöst. Mit der Auswahl der „richtigen Kamera“ wird das Pro-

blem zum „Klacks“. Die Möglichkeiten der automatischen Belichtungssteuerung sollten jedoch bis ca. 30 Sekunden reichen. Da wir es in der Pilz-Mikroskopie mit statischen Objekten zu tun haben, können wir uns relativ viel Zeit lassen und mit dem Licht der Mikroskoplampe (Niedervolt- oder Halogenlampe) auskommen. Eine Mikroblicht-Einrichtung ist schön, aber nicht unbedingt erforderlich.

Als Farbfilmmaterial verwende ich meistens Tageslichtfilme mit Empfindlichkeiten von 200 ASA. Da mein Mikroskop eine Niedervoltbeleuchtung im Stativfuß eingebaut hat, muss ich zwischen den Sammellinsen der Lampe und dem Kondensor ein Konversionsfilter (Blaufilter) einfügen.

wird fortgesetzt

Das Auswechseln der normalen Kamera-Rückwand mit einer Daten-Rückwand gestattet das Einblenden von Ordnungsdaten bei der Belichtung. Die Aufnahme (Präparat-Ausschnitt) zeigt inkrustierte Primordiallyphen aus der Huthaut des Gelben Graustieltäublings (*Russula claroflava* Grove).

