

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie
Herausgeber: Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde
Band: 54 (1976)
Heft: 9

Artikel: Zur Einführung in die Mikroskopie : 3. Übung : das Mikroskop als Fernrohr
Autor: Clémenton, Heinz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-937041>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 02.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

SZP Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde

Offizielles Organ des Verbandes Schweizerischer Vereine für Pilzkunde
und der Vapko, Vereinigung der amtlichen Pilzkontrollorgane der Schweiz

BSM Bulletin Suisse de Mycologie

Organe officiel de l'Union des sociétés suisses de mycologie et de la Vapko,
association des organes officiels de contrôle des champignons de la Suisse

Redaktion: Adolf Nyffenegger, Muristrasse 5, 3123 Belp, Tel. 031 81 11 51. Vereinsmitteilungen müssen bis am letzten Tag, literarische Einsendungen spätestens am 20. des Vormonats im Besitze des Redaktors sein, wenn sie in der laufenden Nummer erscheinen sollen.

Druck und Verlag: Druckerei Benteli AG, 3018 Bern, Tel. 031 55 44 33, Postcheck 30-321.

Abonnementspreise: Schweiz Fr. 23.-, Ausland Fr. 25.-, Einzelnummer Fr. 2.10. Für Vereinsmitglieder im Beitrag inbegriffen.

Insertionspreise: 1 Seite Fr. 200.-, ½ Seite Fr. 110.-, ¼ Seite Fr. 60.-.

Adressänderungen: melden Vereinsvorstände bis zum 2. des Monats an *Ernst Mosimann, Schulhausstrasse 15, 3076 Worb.*

Nachdruck: auch auszugsweise, ohne ausdrückliche Bewilligung der Redaktion verboten.

54. Jahrgang – 3018 Bern, 15. September 1976 – Heft 9

Zur Einführung in die Mikroskopie

3. Übung: Das Mikroskop als Fernrohr

Heute brauchen wir ein Mikroskop mit Kondensator und einen Spiegel. Der normale Spiegel älterer Modelle ist ausgezeichnet für unsere Übung geeignet, sonst hilft man sich mit einem Taschenspiegel.

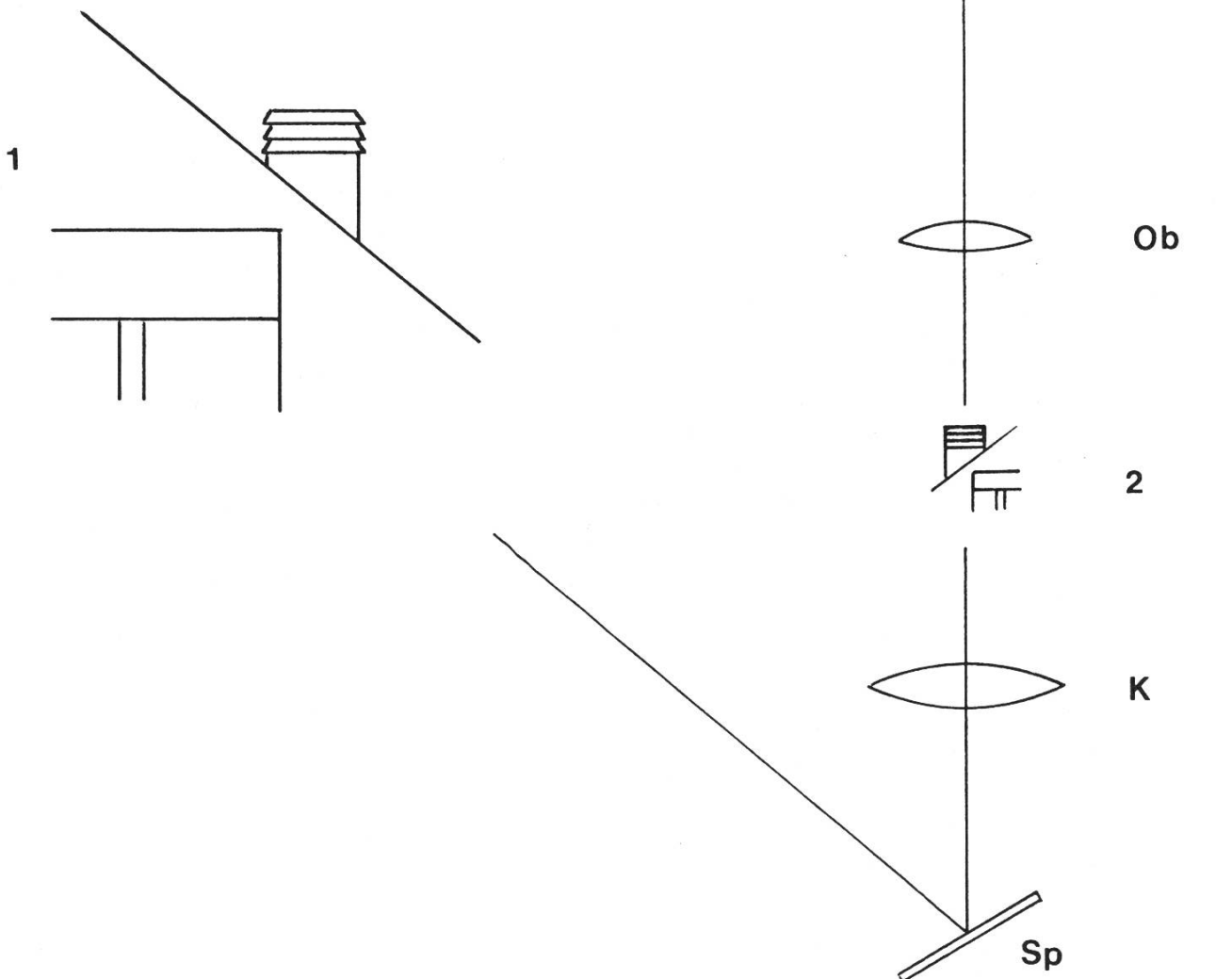
Das Wichtigste ist diesmal der Kondensator. Diese Übung kann nicht mit dem in einem einzigen Stück kombinierten Lampenkondensator der Figur 3 der ersten Übung durchgeführt werden.

Das Mikroskop wird an einem Fenster aufgestellt, wo freier Blick auf ein etwa 10–40 m entferntes, nicht zu kleines Objekt herrscht. Als solches kommen etwa Baumwipfel, Kamine, erleuchtete Fenster, eine Fahne oder eine Verkehrsampel in Frage.

Zunächst müssen Kondensator und Objektiv in ungefähr richtige Position zueinander gebracht werden. Dazu betrachten wir bei kleinster Vergrößerung irgendein Präparat. Wir stellen den Kondensator ganz hoch und drehen den Spiegel, bis wir gleichzeitig mit dem Präparat auch das visierte, entfernte Objekt sehen. Dieses wird aber unscharf sein. Nun wird das Präparat weggenommen und der Kondensator so lange verstellt, bis ein möglichst scharfes Bild des entfernten Objektes zu sehen ist. Wir stellen dabei fest, dass das Bild nicht richtig scharf eingestellt werden kann, vielmehr muss man sich mit einer minimalen Unschärfe begnügen. Zudem sind deutliche Farbsäume sichtbar, und das Bild steht auf dem Kopf. Ist das Bild sehr dunkel, so muss die Blende des Kondensators weiter geöffnet werden.

Wenn nun ein stärkeres Objektiv eingeschaltet wird, sehen wir das Objekt grösser, aber auch unschärfer und mit deutlicheren Farbsäumen. Dies ist nicht etwa auf das Objekt zurückzuführen, sondern auf den Kondensator, wie aus der Besprechung hervorgehen sollte.

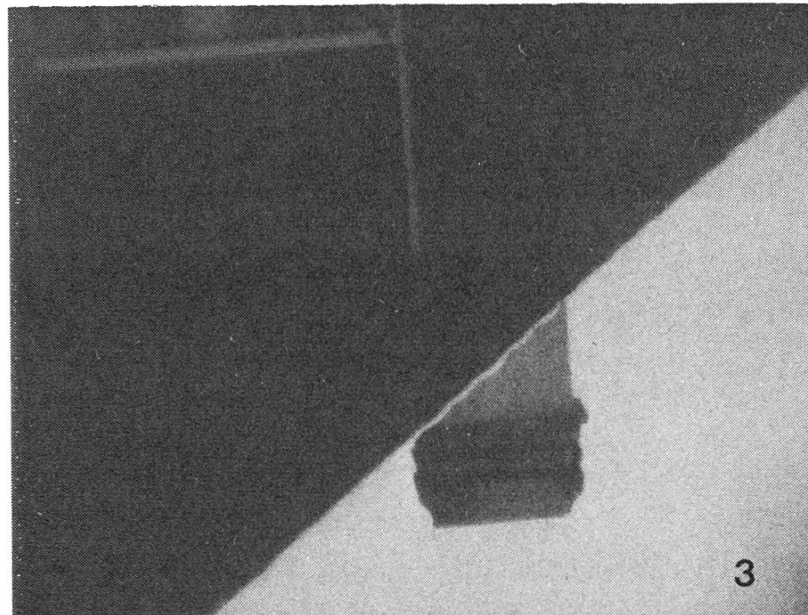
Das Objekt (1) wird mit dem Spiegel (Sp) in den Strahlengang des Mikroskops gebracht. Der Kondensator (K) entwirft in der Ebene des Objektisches ein kleines und seitenverkehrtes Bild (2) des Objektes. Dieses wird vom Objektiv (Ob) noch einmal abgebildet, so dass das nun auf dem Kopf stehende und immer noch seitenverkehrte Bild (3) des Objektes entsteht, das mit dem Okular (Ok) betrachtet wird.



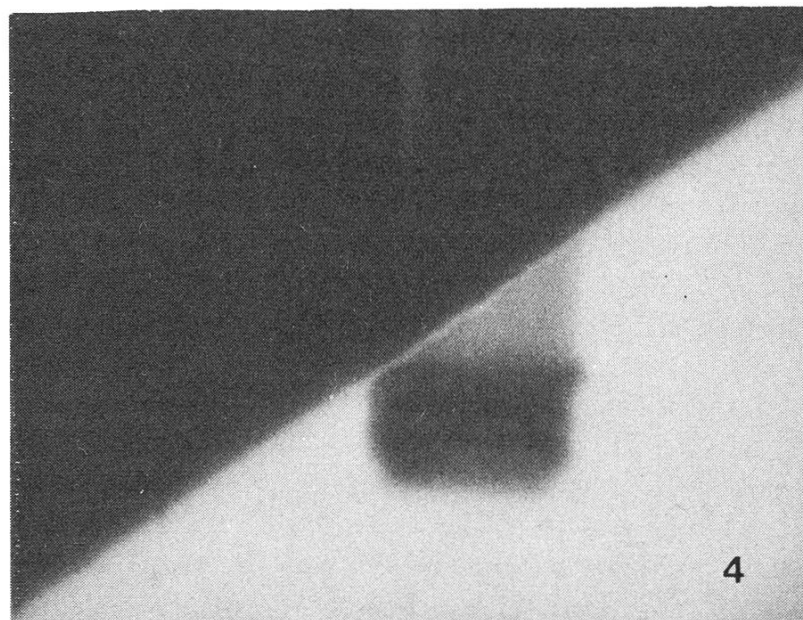
Des Nachbars Kamin und Fenster, abgebildet mit einem sehr gut korrigierten Kondensator kurzer Brennweite.



Dasselbe Objekt mit einem etwas weniger gut korrigierten Kondensator längerer Brennweite.



Dasselbe Objekt mit einem schlecht korrigierten Kondensator abgebildet. Die Unschärfe ist nicht durch falsches Einstellen, sondern durch ungenügende Qualität des Kondensators entstanden.



Besprechung

Was geschieht im Mikroskop, wenn dieses als Fernrohr «missbraucht» wird?

Der Spiegel wird nur gebraucht, den Strahlengang zwecks bequemer Betrachtung abzuwinkeln. Der Kondensor kann, wie die Linse eines Fotoapparates, ein Bild eines entfernten Gegenstandes bilden. Dieses entsteht bei richtiger Stellung des Kondensors an derjenigen Stelle, wo sonst das Präparat hingelegt wird. Ist nun das Objektiv so eingestellt, dass das Präparat scharf erscheinen würde, so sieht man sich also das Bild des entfernten Gegenstandes mit dem Mikroskop an, als ob es sich um ein Präparat handeln würde. Dieses Bild ist aber optisch nicht gerade gut korrigiert und durch Farbsäume gekennzeichnet. Der Kondensor ist eben nicht ein sehr gut korrigiertes Linsensystem. Die Abbildungsfehler (z. B. die Farbsäume) erscheinen deshalb bei der aufmerksamen Betrachtung mittels des Mikroskops sehr deutlich. Es könnten wohl bessere Kondensoren gebaut werden, aber solche wären viel zu teuer, ohne dass bei normalem Gebrauch wesentliche Vorteile für die Mikroskopie erreicht würden.

Es sind heute im Handel verschiedene Kondensoren erhältlich, die sich auch durch verschieden gute Korrektur der Bildfehler unterscheiden. Es ist schwierig, die optische Korrektur eines Kondensors genau zu beurteilen, aber die Verwendung des Mikroskops als Fernrohr gestattet eine Abschätzung der optischen Qualität des Kondensors. Allerdings gehört dazu etwas Übung und vor allem die Kenntnis dessen, was mit einem guten Kondensor erreicht werden kann.

In einer späteren Übung wird von den Kondensoren im speziellen die Rede sein, und dies wird die Gelegenheit sein, zu zeigen, wie die Möglichkeit, das Mikroskop als Fernrohr zu benutzen, viel weniger eine Spielerei ist, als es heute scheint. Nur ist dann das abgebildete Objekt nicht ein entfernter Gegenstand, sondern eine Mikroskopierlampe.

Wir haben einen wichtigen Abbildungsfehler kennengelernt: die Farbsäume. Die Optiker sprechen von «chromatischer Aberration», was zu deutsch «farbliche Abirrung» heisst. Eine der ersten und wichtigsten Aufgaben der Konstrukteure von Linsensystemen ist es, die chromatische Aberration so klein als möglich zu halten. Wir werden immer wieder auf diese Aberration und ihre Korrektur zu sprechen kommen, besonders bei der Behandlung der Objektive in einer späteren Übung.

Heinz Cléménçon

Fungistud und Mycophil (IV)

In einem grossen, holzwandigen, leider ein wenig zu dunklen Saal eines einfachen, älteren, aber sauber gehaltenen Berghotels auf über 1000 m ü. M.: Auf den Tischen entlang der Wände befinden sich ausser den mitgebrachten Lampen «mit Tageslicht» nicht weniger als sieben Mikroskope verschiedener Arten, die sehr unterschiedlich gebraucht werden. Auf einem langen Tische findet man den mitgebrachten Teil der Vereinsbibliothek: die zwei Moser, das heisst die Agaricales und die Ascomycetes, die fünf Bände der Schweizer Pilztafeln, die fünf Bände von Michael-Hennig, die Russula-Monographie von Schaeffer (der Entscheid, die Russula-Monographie von Romagnesi zu kaufen, kam erst zustande, als diese schon vergriffen war), die Röhrlinge von Singer, die Milchlinge von Neuhoff, die Mitteleuropäischen Porlinge, die resupinaten Phellinus-Arten, die Poria, die resupinaten Stachelinge, die stereoiden Pilze von H. Jahn, die Flore analytique von Kühner und Romagnesi, der Lörtscher, der Ainsworth & Bisby, der Bresadola, der Pilát, der Konrad & Maublanc, der Bourdot & Galzin, der Miller für die Hypoxylon, die drei Jules Favre – um die meistgebrauchten zu nennen. Neben den Fenstern sind Tische für die Mitglieder, die die Pilze makroskopisch bestimmen wollen (wer ein Mikroskop besitzt, ist ihnen behilflich, indem er für sie von Zeit zu Zeit die Sporen abmisst und nach Zystiden usw. sucht). In der Mitte des Saales stehen viele lange Tische, auf denen man die schon bestimmten Pilze anord-