Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 44 (1964)

Heft: 1

Artikel: Das neue Polarisations-Mikroskop Wild M21

Autor: Schöll, O.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-34335

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: 09.12.2025

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

Das neue Polarisations-Mikroskop Wild M21

Von *O. Schöll* (Heerbrugg)

Mit 4 Textfiguren

Abstract. The following article contains a description of the new Wild M 21 Polarizing Microscope, which has recently appeared on the market. The most important applications and techniques available with this instrument are briefly considered.

Seit einer Reihe von Jahren fertigen die Optischen Werke Wild Heerbrugg AG in Heerbrugg Arbeits- und Forschungsmikroskope, die sich grosser Beliebtheit erfreuen. Dieses Programm ist nun durch das neue Polarisations-Mikroskop M 21 ergänzt worden. Es ist aus dem bestens bewährten Forschungsmikroskop M 20 entstanden, dem es äusserlich sehr ähnlich sieht. Die nachfolgenden Ausführungen sollen einen Einblick über den Aufbau sowie seine Verwendung in der Praxis geben.

Der kräftige Fuss mit Einbaubeleuchtung 6V/20W, das Gehäuse mit Grob- und Feinbewegung auf gemeinsamer Achse tief gelagert, die in der Höhe verstellbare Stütze sowie der Beleuchtungsapparat und der Schlittenrevolver zur Aufnahme von sechs Objektiven, wurden vom M 20 übernommen. Alle übrigen Teile sind speziell den Forderungen der Praxis für Polarisations-Mikroskope angepasst.

Besondere Qualitäten weist der grosse, drehbare Objekttisch auf. Er ist kugelgelagert und darf bei seiner Drehung keinerlei Spiel zeigen, wenn ein Objektpunkt bei starker Vergrösserung in der optischen Achse gedreht wird; daher sind während der Fertigung Toleranzen von einigen μ einzuhalten. Die Tischdrehung ist in jeder Lage klemmbar und kann durch einen Rändelknopf auch fein verstellt werden. Ausserdem ist eine 45°-Rasterung in den Tisch eingebaut, die durch einen Knopf ein- und ausschaltbar ist. Am äusseren Tischrand befindet sich eine 360°-Teilung, die durch zwei Nonien — um 180° versetzt montiert — auf ein Zehntelgrad abgelesen werden kann. Ein Spezial-Objektführer mit Teilungen

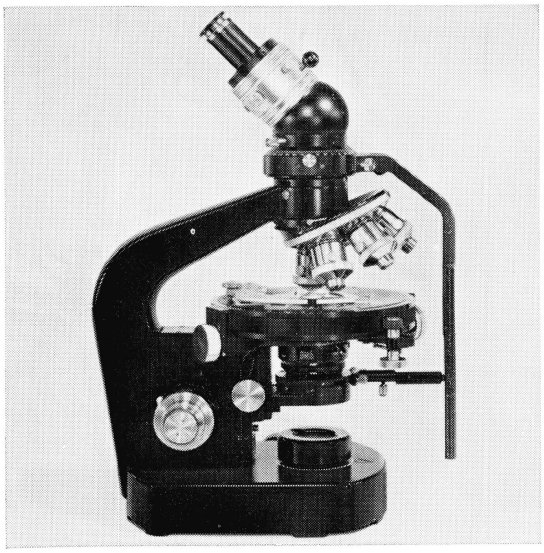

Fig. 1. Polarisations-Mikroskop Wild M21 mit optischer Ausrüstung II und synchroner Drehvorrichtung.

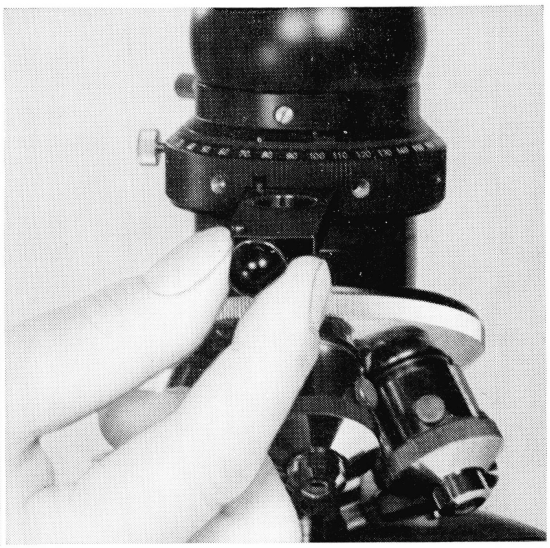

Fig. 2. Auswechseln des Analysators.

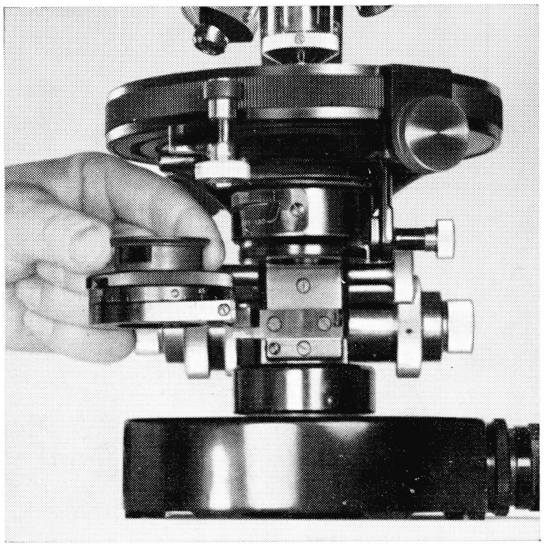

Fig. 3. Auswechseln des Polarisators.

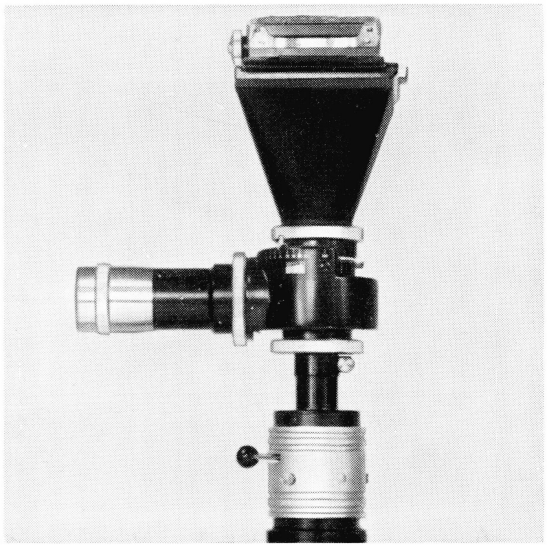

Fig. 4. Monokularer Geradtubus Ep und Aufsatzkamera mit Einstellokular.

und Nonien, der auf der Tischoberfläche angeschraubt wird, dient zur systematischen Verschiebung der zu untersuchenden Präparate im Bereich von 25×30 mm. Seine flache Bauweise verhindert jede Berührung mit den Objektiven am Revolver bei deren Wechsel. Zur Durchführung des Punktzählverfahrens sind die Rastknöpfe ein- und ausschaltbar sowie auswechselbar, und zwar für Intervalle von $^{2}/_{10}$, $^{3}/_{10}$ und $^{5}/_{10}$ mm. Der

Beleuchtungsapparat — unterhalb des Tisches — ist durch Zahn- und Triebbewegung in der Höhe beidseitig verstellbar. Die Kondensoren werden von einer Schiebhülse aufgenommen und sind exakt zentriert. Sehr zu empfehlen ist der aplanatische Kondensor n. A. 0,65/1,30 mit ausklappbarer Frontlinse. Als Polarisator dient eine zwischen zwei Glasplatten eingebettete Polarisationsfolie (Filterpolarisator), die in einer ein- und ausklappbaren sowie drehbaren Fassung untergebracht ist. An einer Teilung mit 90°-Raste kann die Schwingungsrichtung des Polarisators abgelesen werden, die bei Nullstellung in Ost-West-Richtung verläuft.

Zur Aufnahme der Objektive stehen zur Verfügung: der Schlittenrevolver 6fach und 4fach sowie eine Schnellwechselfassung mit Zentriereinrichtung für normale Objektive, das heisst solche, die keine eigene Zentrierfassung besitzen. Es ist allgemein üblich, dass bei Polarisations-Mikroskopen die Objektive zur Drehachse des Tisches zentriert werden.

Mit dem Oberteil der Stütze ist ein Zwischentubus fest verbunden, in welchem der Analysator zwischen zwei Telanlinsen im parallelen Strahlengang untergebracht ist. Der Analysator lässt sich in seiner Fassung um 180° drehen, mittels Nonius auf $^1/_{10}$° einstellen und in jeder Lage arretieren. In der Nullstellung verläuft die Schwingungsrichtung des Analysators „Nord-Süd", das heisst genau 90° zu der des Polarisators. Der Analysator kann durch einen Knopf aus dem Strahlengang gezogen werden und in einer bestimmten Winkelstellung (100°) lässt er sich mit dem Schieber herausnehmen. Zur Aufnahme von Hilfspräparaten und Kompensatoren enthält der Zwischentubus einen unter 45°-Stellung angebrachten Schlitz, der bei Nichtgebrauch durch eine Ringdrehung verschliessbar ist.

Drei verschiedene Beobachtungstuben können wahlweise durch eine Ringschwalbenfassung auf den Zwischentubus aufgesetzt werden, und zwar:

a) Monokularer Schrägtubus Fp mit in der Höhe verstellbarer und zentrierbarer Bertrandlinse mit Irisblende für subjektive Beobachtung sowohl im orthoskopischen als auch im konoskopischen Strahlengang.
b) Monokularer Geradtubus Ep mit in der Höhe verstellbarer und zentrierbarer Bertrandlinse mit Irisblende, speziell für mikrophotographische Aufnahmen mit Aufsatzkamera und Kinematographie.
c) Binokularer Schrägtubus Gp für beidäugige Beobachtungen und daher zur Minderung von Ermüdungserscheinungen bei längeren Untersuchungen.

Die genannten Tuben sind an ihrem oberen Rand mit drei Orientierungsschlitzen versehen, um die Lage der Strichkreuze in den Okularen in 90° und ±45° Stellung erkennen zu können. Ausserdem sorgt eine Stiftschraube in der Auflagefläche der Ringschwalbe, die in einer Nut gleitet, für exakten und immer gleichbleibenden Sitz der Tuben zum Zwischentubus. Dies ist ein wichtiger Punkt in der Polarisations-Mikroskopie, da Verschiebungen die Untersuchungsergebnisse beeinträchtigen würden.

Für polarisationsoptische Betrachtungen und Messungen mit Polarisations-Mikroskopen müssen die optischen Ausrüstungen, wie Objektive, Okulare, Kondensoren und dergleichen, spannungsfrei sein. Diese Teile werden daher einer besonderen Prüfung unterzogen.

In erster Linie finden Achromate in Zentrierfassung mit folgenden Daten Verwendung:

Pol-Achromat	4/0,10	
„	10/0,25	
„	20/0,45	
„	40/0,65	
„	100/1,25	Ölimmersion

Die an Luft grenzenden Linsenflächen sind mit Reflexschutz belegt. Die Objektive 20, 40 und 100 haben Federfassungen zum Schutze der Präparate und Frontlinsen.

An Okularen mit Fadenkreuz und verstellbarer Augenlinse stehen zur Verfügung (Linsenflächen sind vergütet):

Pol-Huygens	6× und 10×
Pol-Kompens	10×, 15×, 20×

Zur Normalausrüstung gehören drei Kompensatoren in Metallfassung, und zwar:

Rot I (Gips)
$\lambda/4$ (Glimmer)
Quarzkeil I.—III. Ordnung

Eine Zusatzeinrichtung ist die synchrone Drehvorrichtung, die es gestattet, Polarisator und Analysator in gekreuzter Stellung gemeinsam zu drehen. Der Synchronbügel sowie das Verbindungsstück zur Polarisatorfassung werden mit Rändelschrauben an den dafür vorgesehenen Bohrungen befestigt. Das exakte Ausrichten von Polarisator und Analysator in 90°-Stellung wird durch eine Exzentervorrichtung erreicht.

Zwei Untersuchungsmethoden sind in der Polarisations-Mikroskopie allgemein üblich, und zwar die orthoskopische und die konoskopische. Die orthoskopische oder direkte Beobachtung ist die am meisten angewandte. Sie lässt eindeutig erkennen, ob im Präparat doppelbrechende Substanzen vorhanden sind oder nicht. Anisotrope Medien haben die Eigenschaft, zwischen gekreuzten Polarisationsebenen mehr oder weniger stark aufgehellt zu erscheinen. Je nach Doppelbrechung und Dicke der einzelnen Komponenten werden sie in verschiedenen Interferenzfarben dem Auge sichtbar. Oftmals sieht man ein recht buntes Mosaik in den herrlichsten Farbtönen, wenn man die entsprechenden Präparate hat. Aus solchen Bildern haben schon Textilfachleute Anregungen für Farbkombinationen für duftige Kleiderstoffe unserer Damenwelt geschöpft.

Im konoskopischen Strahlengang dagegen betrachtet man das durch anisotrope Präparate erzeugte, in der hinteren Objektiv-Brennebene liegende Interferenzbild, auch Achsenbild genannt. Hierbei bedient man sich der Bertrandlinse, die ein- und ausschaltbar sowie zentrierbar ist und mit dem Okular ein Hilfsmikroskop bildet, welches die Achsenbilder veranschaulicht. Zur Scharfstellung des Achsenbildes ist die Bertrandlinse in der Höhe verschiebbar, jedoch wird durch diese Verstellung die mechanische Tubuslänge des Mikroskopes *nicht* verändert. Achsenbilder zeigen nie ganz scharfe Konturen, wie man es von Bildern im orthoskopischen Strahlengang gewohnt ist. Die Bildgüte wird aber durch eine Tubusirisblende, die in der Zwischenbildebene des Objektivs liegt, verbessert, ausserdem dient sie zum Ausblenden kleiner Kristalle bei der Achsenbildbetrachtung.

Mikrophotographische Aufnahmen in schwarzweiss oder farbig lassen sich in Verbindung mit einer Aufsatzkamera herstellen. Jederzeit kann ein Polarisations-Mikroskop auch für Betrachtungen im normalen Hellfeld benützt werden, wenn Analysator und Polarisator ausgeschaltet sind, was durch einfache Handgriffe geschieht.

Polarisations-Mikroskope gehören im allgemeinen zum Rüstzeug der Mineralogen, Petrologen und Geologen. Aber auch Biologen, Mediziner und Kriminalisten sowie verschiedene Industriezweige, die mit keramischem Material, Zement, Faserstoffen, Kunststoffen und dergleichen zu tun haben, bedienen sich gern dieser Instrumente. Die Untersuchungsverfahren gestatten eine qualitative Diagnostizierung und Identifizierung bereits bekannter Stoffe, ausserdem sind quantitative Bestimmungen physikalischer Konstanten der verschiedensten Art mit Messeinrichtungen durchführbar. Genaue Auswertungen dieser Messresultate führen zu tieferen Einblicken in Feinstrukturen, besonders pflanzlicher Zellwände

und des Protoplasmas, die unter dem Auflösungsvermögen des Lichtmikroskopes liegen.

Ein reichhaltiges Literaturverzeichnis über Arbeiten mit Polarisations-Mikroskopen lässt erkennen, dass die auf diesem Sektor erzielten Erfolge auf vielen Gebieten der Naturwissenschaften, Medizin und Technik recht bedeutend sind. So wird auch das neue Polarisations-Mikroskop Wild M 21 dazu beitragen, weitere Erkenntnisse auf bisher noch wenig bekannten Gebieten zu gewinnen.

Manuskript eingegangen am 22. Oktober 1963.