

Mikrophotographie in Farben und in Schwarzweiss

Autor(en): **Grabner, Alfred**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **7 (1952)**

Heft 9

PDF erstellt am: **11.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-654292>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Mikrophotographie

in Farben und in Schwarzweiß

Von Prof. Dr. Alfred Grabner

DK 778.31.067:578.65

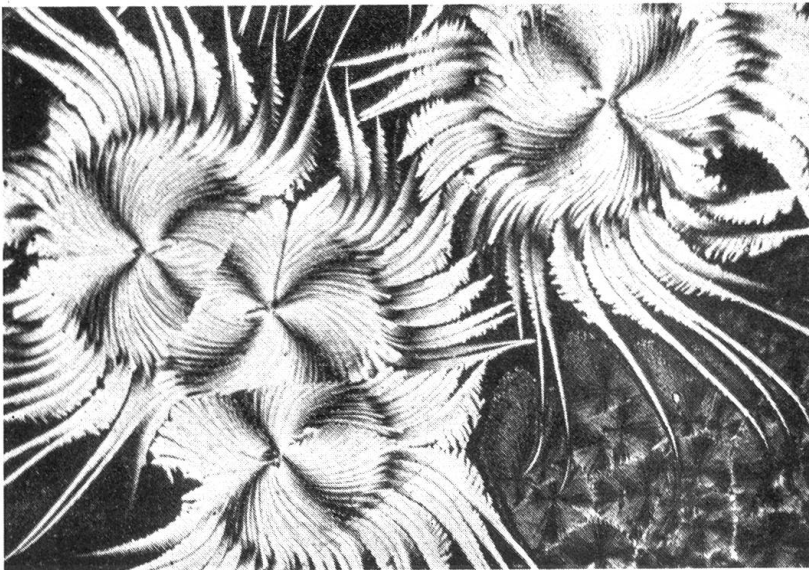
Wenn man vom Photographieren spricht, so denkt man unwillkürlich nur an Porträt, Landschaft und Reportagen. Die meisten vergessen ganz, daß es neben diesen aller Welt bekannten Gebieten auch noch eine „Wissenschaftliche Photographie“ gibt, deren Bedeutung gar nicht hoch genug angesetzt werden kann. In Kliniken und Laboratorien, in Fabriken und in Museen werden alltäglich viele Tausende von Aufnahmen gemacht, von denen zwar das große Publikum nichts erfährt, die aber für die Zivilisation und Kultur, für Medizin und Technik von eminenter Wichtigkeit sind. Denken wir nur an die unzähligen Röntgenphotos, ohne welche die moderne Medizin gar nicht denkbar wäre, oder an die metallographischen Aufnahmen, die eine unerläßliche Grundlage der heutigen Metallurgie bilden.

Ein guter Teil der wissenschaftlichen Photographien wird durch das Mikroskop gemacht, und die Mikrophotographie ist für die biologischen Wissenschaften ebenso wichtig wie für die Technik. Mit dem Mikroskop kann man ja ohne sonderliche Schwierigkeiten das Gebiet des Sichtbaren um mehr als zwei Zehnerpotenzen, von rund 0,1 mm bis unter 0,001 mm, erweitern.

In der Mikrophotographie haben die Farben eine viel größere Bedeutung als in der gewöhnlichen Photographie oder in irgendeiner anderen Sparte der wissenschaftlich angewandten.

Bei den Dingen, die wir mit freiem Auge sehen, sind uns die Farben aus der Erfahrung zumeist gut bekannt. Wir kennen sie sogar so gut, und sie sind in unserer Vorstellung so fest verankert, daß das eintönig graue Bild des Photos oder des Druckes vollauf hinreicht, um in unserer Phantasie die zugehörige Farbvorstellung zu erwecken. Wenn man auf einem Photo das Gesicht eines Mannes sieht, so ist man nie im Zweifel, daß dieses Gesicht am Modell selbst jenes bräunliche Rosa hatte, das wir „Hautfarbe“ nennen. Und eine ähnliche zwangsläufige Phantasievorstellung ergibt sich auch beim Betrachten eines Landschaftsbildes; ein Photo kann gar nicht so grau und kraftlos sein, daß man nicht die belaubten Bäume darauf unbewußt als grün empfindet und den wolkenlosen Himmel als blau.

Bei einem Mikrophoto ist das ganz anders. Bei der Aufnahme eines biologischen Schnittpräparates kann kein Mensch — außer dem Hersteller des Präparates — wissen, ob das dargestellte Gewebe in Wirklichkeit rot oder blau gefärbt war. Und schon gar nicht kann man erraten, ob vielleicht durch eine Doppelfärbung ein Teil rot und ein Teil blau tingiert war. Das Schwarzweißphoto zeigt nur grau in grau, und keine Vorstellung und keine Phantasie verhilft uns zu einer Vorstellung von den tatsächlichen Farben. Nicht anders ist es mit einer metallographischen Aufnahme. Das Schwarzweißbild zeigt wohl die Kon-



Kristalle eines organischen blauen Farbstoffes (Kristallisiert auf Objektträger). Durchfallendes Licht, Polare +. Vergrößerung 20 : 1

*Hoden der Ratte (gefärbter Dünnschnitt).
Durchfallendes gewöhnliches Licht. Ver-
größerung 80 : 1*

turen der einzelnen Kristalliten, vielleicht erscheinen auch die einen etwas heller, die anderen etwas dunkler, es gibt aber, wenn wir nicht gerade dieses Präparat mikroskopisch gesehen haben, keinerlei Anhaltspunkte, ob in Wirklichkeit alle Kristalle die gleiche Farbe hatten oder ob vielleicht die einen gelblich und die anderen bläulich waren.

Die Farbenphotographie hat hier grundlegend Wandel geschaffen. Im Farbenphoto eines Ausstriches mit Tuberkulosebakterien leuchten die Bakterienleiber grellrot neben den blaugefärbten Schleim, während das Schwarzweißbild nur eine graue „Brühe“ zeigt, in der die Bakterien nur schwer als kleine dunkle Striche zu erkennen sind. Und im Farbenphoto eines Metallschliffes zeigt jeder Kristall seine charakteristischen Eigenfarben, gelblich, bläulich usw. Und es gibt mikroskopische Gebiete, in welchen die Schwarzweißphotographie praktisch überhaupt wertlos ist; so bei der Fluoreszenzmikroskopie und bei der Mikroskopie mit polarisiertem Licht.

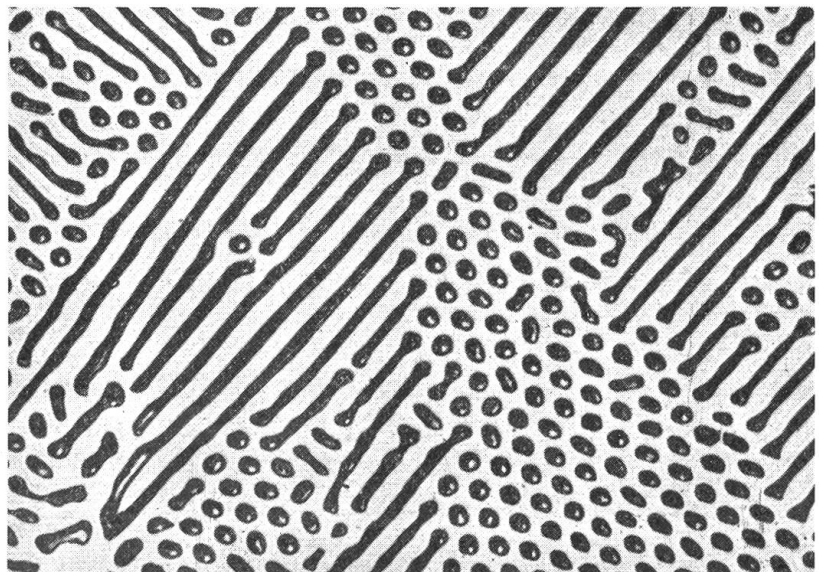
Bei der Fluoreszenzmikroskopie handelt es sich ja um ein meist ungefähr gleich helles, dabei aber durch die Farbtöne scharf unterschiedenes Selbstleuchten der verschiedenen Strukturelemente, und bei der Polarisationsmikroskopie sind die — übrigens vom ästhetischen Standpunkt prachtvollen — Interferenzfarben nach Farbton und Sättigung maßgebend für die Diagnose des Mineralogen.

Besonders wichtig ist die Farbenphotographie für den akademischen Unterricht. So beruht doch beispielsweise das für den Mediziner so wichtige Fach der Histologie fast ausschließlich auf der Arbeit mit dem Mikroskop. Der

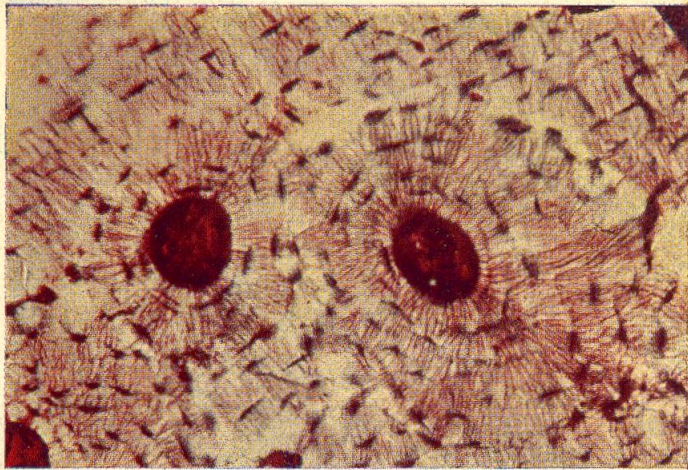


Vortragende muß daher irgendeinen Weg suchen, um seinen Hörern das mikroskopische Bild zu zeigen. Das nächstliegende Verfahren aber, die Mikroprojektion, liefert beim Versuch, so große Bilder auf den Schirm zu entwerfen, daß alle Hörer die notwendigen Details erkennen können, wegen der mangelnden Lichtstärke recht unbefriedigende Resultate, während kleine, noch hinreichend lichtstarke ausführbare Projektionen von etwa einem halben Meter Durchmesser in einem großen Hörsaal wertlos sind.

Die unmittelbare Vorführung im Mikroskop aber verbraucht nicht nur sehr viel Zeit und macht geschulte Assistenten notwendig, sie gefährdet auch die oft nur schwer ersetzbaren Originalpräparate ebenso wie die teuren Objektive des Mikroskops. Hat man dagegen gute farbige Diapositive zur Verfügung, so können diese jederzeit in der notwendigen Größe dem



*Weißes Roheisen mit Ledeburit-Gefüge
(mit Pikrinsäure geätzter Anschliff).
Auffallendes gewöhnliches Licht. Ver-
größerung 500 : 1*



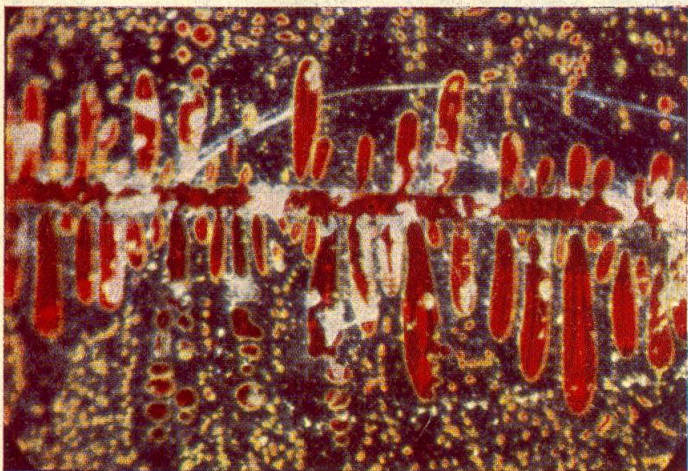
Die Farbbilder zeigen von oben nach unten:
 Oberschenkelknochen des Menschen (Quer-Dünnschliff, mit Fuchsin injiziert). Durchfallendes gewöhnliches Licht, Vergrößerung 40 : 1

Kupfer mit Einschlüssen von Kupferoxydul (Anschliff). Auffallendes gewöhnliches Licht, Außenbeleuchtung („Dunkelfeld“). Vergrößerung 400 : 1

Sohlenhaut des Menschen (Flächenschnitt). Durchfallendes polarisiertes Licht, Polare +, Kompensator „Gipsplättchen Rot 1. Ordnung“ † α. Vergrößerung 63 : 1

Quarz-Glimmer-Diorit (Dünnschliff). Durchfallendes polarisiertes Licht, Polare +. Vergrößerung 40 : 1

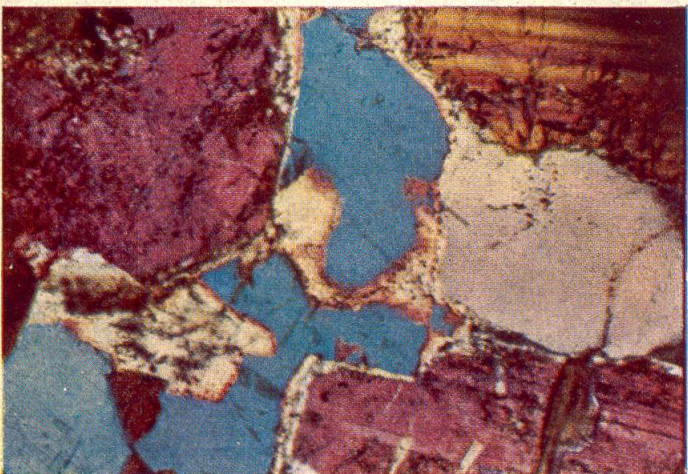
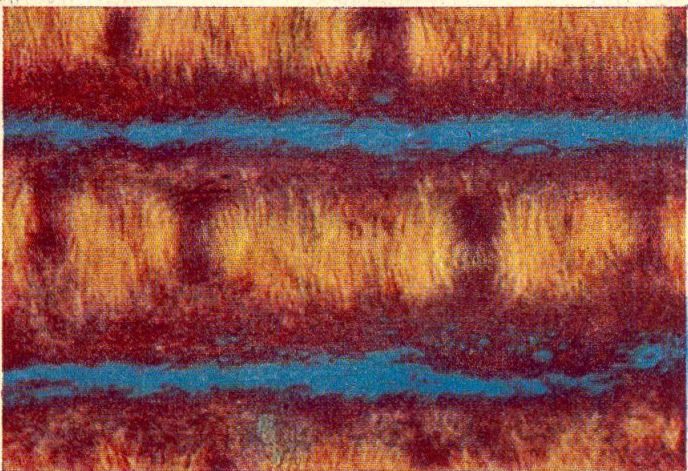
Apparatur für sämtliche Aufnahmen: Beleuchtungsgrundplatte „Lux E“, Mikroskop „RC“ und mikrophotographische Einrichtung „Kam E“ der Optischen Werke C. Reichert A.-G., Wien. Aufnahmekamera „Contax“ der Zeiß-Ikon A.G., Dresden



Auditorium vorgeführt werden, der didaktische Erfolg ist ein weitaus besserer, und man ist unabhängig von den Originalpräparaten und vom Mikroskop.

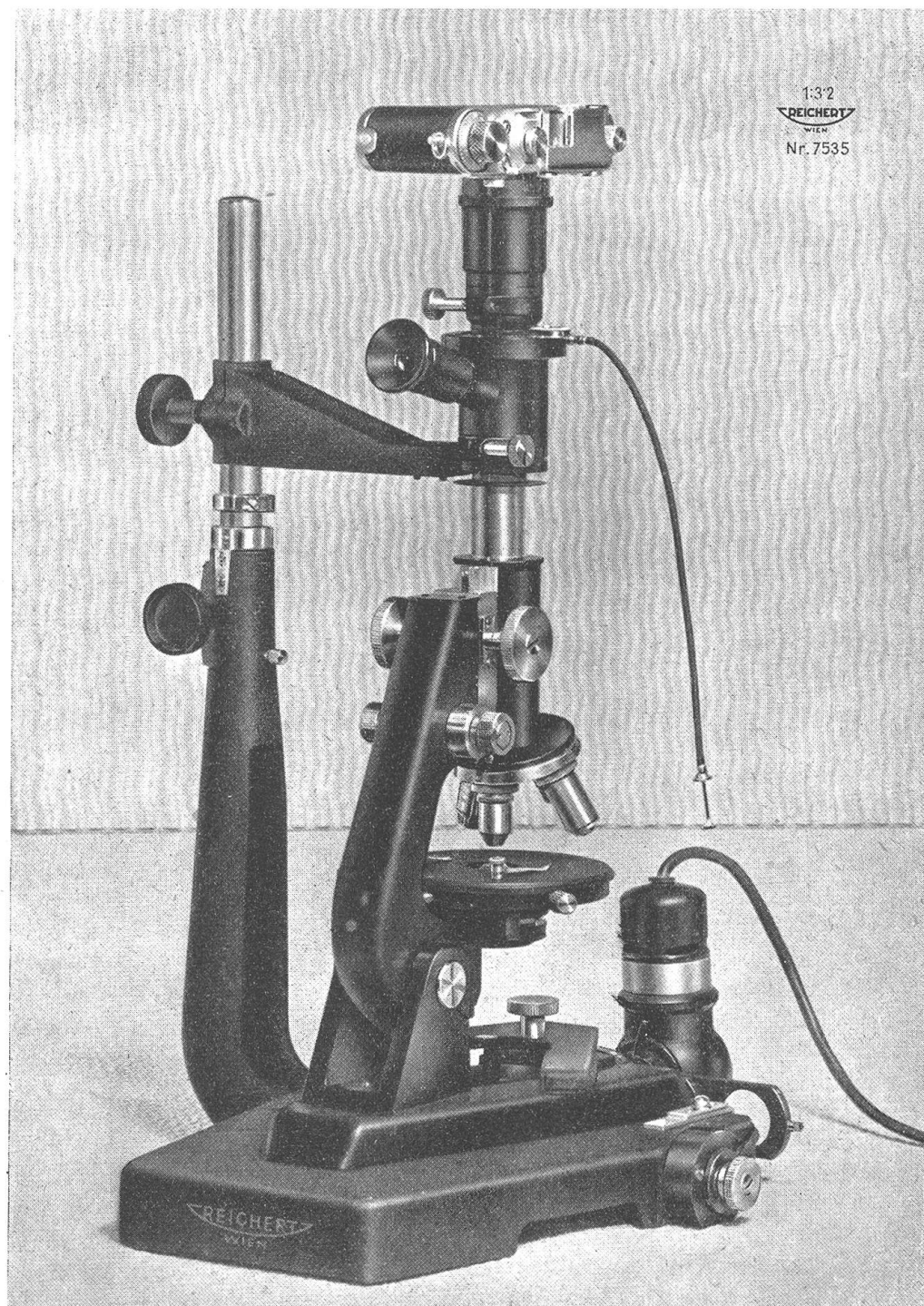
Farbige Mikrophotos werden meist im Format $2,4 \times 3,6 \text{ cm}$ gemacht. Man bekommt wohl heute auch schon größere Filme, aber bei der Farbenphotographie ist der Ausschub durch Fehlbelichtungen doch meist ziemlich groß, so daß man lieber durch das kleine Format die sonst nicht zu umgehende finanzielle Belastung vermeidet.

Zur Aufnahme wird in der Regel eine der handelsüblichen Kleinbildkameras („Contax“, „Kine-Exacta“, „Leica“ o. dgl.) verwendet. Infolge des kleinen Formates ergibt sich aber ein apparativer Unterschied gegenüber der Mikrophotographie im Großformat, etwa bei $9 \times 12 \text{ cm}$. Die für Großformat bestimmten Mikrokameras sind im wesentlichen nichts anderes als leere Balgen, während die Mikrooptik selbst als Objektiv dient. Aus optischen Gründen — deren Erläuterung hier zu weit führen würde — wäre aber bei Kleinbildaufnahmen die Beschränkung auf die Mikroskopoptik allein ungünstig. Man macht solche Aufnahmen daher in der Regel mit einer Kamera mit Objektiv, d. h. also das vom Mikroskop gelieferte Bild wird seinerseits noch durch eine komplette, d. h. durch eine mit einem Objektiv ausgerüstete Kleinbildkamera aufgenommen. Dabei wird aber — wider alles Erwarten — das Objektiv der Kamera nicht auf irgendeine Nahdistanz eingestellt, sondern dieses bleibt in seiner Stellung für „Unendlich“. Das besagt optisch, daß das mikroskopische Bild selbst in unendlicher Entfernung liegen muß und dann nicht anders fotografiert wird als etwa die



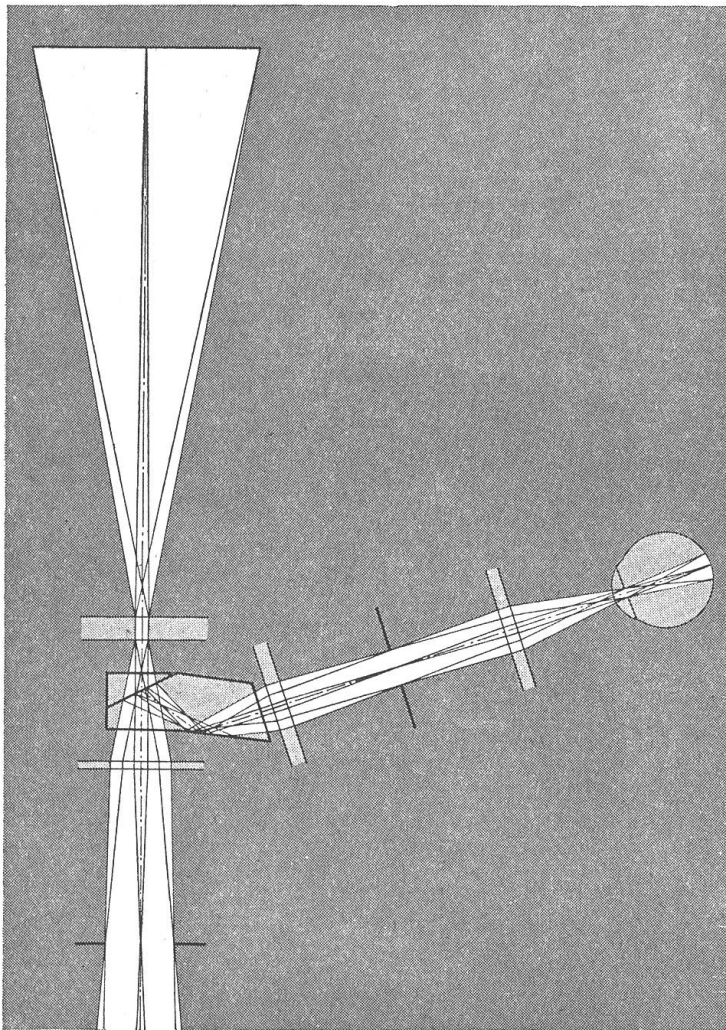
Aufnahmematerial für die Farbaufnahmen: Anso „Anso-color Daylight“, für die Schwarzweißaufnahmen Ilford „H P 3“

Apparatur zur Aufnahme von Mikrophotographien in Farben. Beleuchtungsgrundplatte „Lux E“, Mikroskop „RC“ und mikrophotographische Einrichtung „Kam E“ der Optischen Werke C. Reichert, A.-G., Wien. Die ganze Apparatur ruht auf der Beleuchtungsgrundplatte. Durch deren hohles Inneres wird das Licht einer Niedervolt-Glühbirne von 30 W (6 V, 5 A) von unten her dem normalen Laboratoriumsmikroskop zugeführt. Die eigentliche Aufnahmekamera wird von einem Schwenkarm getragen, der für die Mikrophotographie nach rechts über das Mikroskop eingeschwenkt, für die Mikroskopie aber nach links ausgeschwenkt wird. Als Aufnahmekamera dient eine Kleinbildkamera mit abnehmbarem Objektiv („Contax“, „Kine-Exakta“, „Leica“ oder dgl.)



ebenfalls praktisch in „unendlicher Entfernung“ liegenden Berge einer Landschaft. Die Einstellung allerdings muß bei der Mikrophotographie mit der Kleinbildkamera mit Objektiv etwas anders erfolgen als mit der Großkamera. Mit einem Mattscheibenadapter zu arbeiten, wäre bei der Mikrophotographie nicht sehr bequem und bei Aufnahmen von bewegten Objekten, wie etwa Kleinlebewesen oder Kristallisationsvorgängen, überhaupt nicht möglich. Es wird daher zwischen das Mikroskop und die Kamera ein Verbindungsstück ein-

gefügt, welches seitlich ein Fernrohr trägt, dem durch ein Prisma dauernd (also auch während der Belichtung selbst) etwa 10% des vom Mikroskop herkommenden Lichtes zugeführt werden. Wenn man dieses Fernrohr nach einem eingefügten Fadenkreuz für sein Auge richtig einstellt und dann das in ihm ebenfalls sichtbare mikroskopische Bild auf beste Schärfe bringt, so verlaufen die Lichtstrahlen nach dem Austritt aus dem Okular des Mikroskops tatsächlich so, als ob sie von einem unendlich fern liegenden Gegenstand herkämen. So ist



Strahlenverlauf in einer mikrophotographischen Kamera mit Photoobjektiv, Teilungsprisma und Einstellfernrohr. Das nach Passieren der Feldblende des Okulars aus dessen Augenlinse (im Bild links unten) in parallelen Lichtbündeln austretende Licht gelangt in ein Prisma. Ungefähr 90% dieses Lichtes durchsetzen das Prisma in unveränderter Richtung und gelangen durch das auf „Unendlich“ eingestellte Photoobjektiv der Kamera hindurch, konvergent gerichtet, auf die lichtempfindliche Schicht. Ungefähr 10% des Gesamtlichtes werden durch Reflexion an einer im Prisma gelegenen Grenzfläche und eine darauf folgende Totalreflexion zur Seite (im Bild nach rechts) abgelenkt. Dieses Licht wird vom Objektiv des kleinen Fernrohres aufgenommen, das seinerseits mit diesem Licht in seiner Brennebene ein reelles Bild des mikroskopischen Präparates entwirft. Das auf dieses Bild scharf eingestellte Okular des Fernrohres vermittelt dann dem Auge des Betrachters (im Bild rechts) das mikroskopische Bild (Zur Vereinfachung der Darstellung sind die Linsen des Mikroskopokulares und des Einstellfernrohres in der Abbildung nicht in ihrer wahren Gestalt eingezeichnet, sondern nur durch ihre beiden Hauptebenen angedeutet)

Bild zeigt dann gerade die Hälfte der Vergrößerung, die man beim Hineinschauen in das Mikroskop mit dem Auge erhält.

Die Schlitzverschlüsse der Kleinbildkameras stoßen meist etwas. Daher sind die zur Verbindung des Mikroskops mit der Kamera dienenden Zwischenstücke meistens mit einem der handelsüblichen Sektorenverschlüsse ausgerüstet. Bei

die Sicherheit gegeben, daß man mit der auf „Unendlich“ eingestellten Kamera ein scharfes Bild erhält. Und überdies hat man noch zwei Vorteile: Man sieht im Fernrohr das mikroskopische Bild ohne jede Störung durch das Korn der Mattscheibe und man hat eine Spiegelreflexeinrichtung zur Verfügung, welche das zu photographierende Objekt nicht nur vor und nach der Belichtung, sondern auch während dieser in voller Brillanz und Schärfe zeigt. An sich könnte man wohl auch das gewöhnliche Kameraobjektiv verwenden. Da die Objektive der Kleinbildkameras aber normalerweise 5 cm Brennweite haben, würde das kreisförmige mikroskopische Bild kleiner werden als das Format $2,4 \times 3,6$ cm, man würde also nicht das ganze Format ausnutzen, sondern hätte eine ebenso häßliche wie unnütze schwarze Vignettierung in den Ecken. Man tauscht daher das normale Kameraobjektiv zweckmäßig gegen ein eigenes und für die besonderen Zwecke der Mikrophotographie auch besonders berechnetes und konstruiertes Objektiv von meist $12\frac{1}{2}$ cm Brennweite aus. Das mit der Kleinbildkamera photographierte

diesen wird der Rückstoß durch die verschiedene Bewegungsrichtung der Lamellen weitgehend ausgeglichen. Steht ein solcher weich arbeitender Verschuß nicht zur Verfügung, so kann man durch entsprechende Lichtdämpfung dafür sorgen, daß die Belichtungszeit nicht unter etwa 10 Sekunden liegt. Die allfällige, von einem Kameraschlitzverschluß verursachte Erschütterung der ganzen Apparatur klingt meist in 1 bis 2 Sekunden ab, so daß man bei einer Belichtungszeit von z. B. 10 Sekunden damit rechnen kann, daß 80 bis 90% der Gesamtzeit auf die vollkommene Ruhe der Apparatur entfallen. Daß die Lichtdämpfung nur durch ein Graufilter, keinesfalls aber durch Schließen der Aperturblende des Mikroskops erfolgen darf, ist selbstverständlich.

Für die Mikrophotographie in Farben ist die Art und Anordnung der verwendeten Lichtquelle von höchster Bedeutung. Tageslicht kommt überhaupt nicht in Frage, da es sowohl in bezug auf seine Stärke als auch auf seine Farbe raschen und unkontrollierbaren Änderungen unterliegt. Gewöhnliche Schreibtisch-

oder Laboratoriumslampen sind auch nicht gut brauchbar, da mit ihnen eine einigermaßen korrekte Lichtführung im Mikroskop nicht erreichbar ist. Man verwendet daher heute so gut wie ausschließlich eigene Mikroskopierlampen, welche zur Herstellung der „Köhlerschen Beleuchtung“ mit einem einstellbaren Lampenkollektor und einer Feldirisblende ausgestattet sind. Was die eigentliche Lichtquelle anlangt, so werden in solchen Mikroskopierlampen sogenannte „Niedervolt-Glühbirnen“ verwendet, welche bei einer ansehnlichen Leistungsaufnahme mit nur niedriger Spannung betrieben werden (z. B. $6\text{ V} \times 5\text{ A} = 30\text{ W}$). Diese Glühbirnen sind sehr lichtstark und haben eine nur sehr kleine Leuchtfläche bzw. eine hohe Leuchtdichte, wodurch die Einstellung der Köhlerschen Beleuchtung sehr erleichtert wird. Auch die Lichtfarbe liegt sehr günstig, so daß Farbfilm mit Kunstlichtemulsion einwandfreie Farbwiedergaben liefern. Selbstverständlich müssen solche Glühbirnen über ein Vorschaltgerät an das Leitungsnetz angeschlossen werden. Wenn Wechselstrom vorhanden ist, verwendet man dazu selbstverständlich einen Transformator. Dieser soll womöglich regelbar und mit einem Meßgerät versehen sein. Man hat es so in der Hand, trotz der unvermeidlichen Stromschwankungen stets die gleiche Leistungsaufnahme und damit die gleiche Farbtemperatur zu sichern. Nicht zu unterschätzen ist auch, daß man durch einen regelbaren Transformator die nicht gerade billige Niedervoltglühbirne weitgehend schonen kann. Eine gute Mikroskopierlampe liefert bei richtig eingestellter Köhlerscher Beleuchtung so viel Licht, daß man wegen der Blendung kaum in das Mikroskop schauen kann. Hat man keinen Regeltransformator, so muß man häufig für die visuelle Arbeit, um nicht geblendet zu werden, das Licht durch entsprechende Filter dämpfen. Da ist es jedenfalls einfacher, die Leistungsaufnahme der Glühbirne mit der Regelvorrichtung zu drosseln, wodurch überdies die Lebensdauer der Glühbirne hinaufgesetzt wird.

Daß es bei der Mikrophotographie in Farbe auf eine sorgfältig geregelte Lichtführung im Mikroskop ankommt, ist selbstverständlich. Die einzige Methode, die diesbezüglich wirklich einwandfrei ist und gleichzeitig ein Maximum an Licht liefert, ist die Köhlersche Beleuchtung. (A. Köhler: Ein neues Beleuchtungsverfahren für mikrophotographische Zwecke. Z. Wissenschaftl. Mikroskopie, Mikroskop. Techn. 10 (1893), 4: 433

bis 440.) Eine genaue Darlegung des Prinzips dieser Beleuchtung würde hier viel zu weit führen; die meisten Gebrauchsanweisungen der Mikroskopperzeuger geben darüber ausführliche Anweisungen. Bei sehr schwachen Vergrößerungen kann allerdings wegen der Größe der zu beleuchtenden Fläche die strenge Köhlersche Beleuchtung nicht eingehalten werden. Man verwendet in diesem Fall eine sogenannte „Diapositivbeleuchtung“, ähnlich wie sie bei photographischen Vergrößerungsapparaten angewendet wird.

Da als Lichtquellen Glühbirnen mit einer Farbtemperatur um 3000°K verwendet werden, ist es selbstverständlich, daß nur Kunstlichtemulsionen verwendbar sind. Die einzige Ausnahme bildet die Farbphotographie von mikroskopischen Fluoreszenzerscheinungen. Hierbei handelt es sich ja nicht um mit Glühbirnenlicht beleuchtete Objekte, sondern um Selbstleuchter, die ihr eigenes Licht ausstrahlen, so daß zur farbrichtigen Wiedergabe nur die Tageslichtemulsion in Frage kommt.

Der vielleicht schwierigste Punkt der Mikrophotographie in Farben ist die Bestimmung der richtigen Belichtungszeit. Der Farbfilm hat ja bekanntlich so gut wie keinen Belichtungsspielraum, d. h. jede wenn auch nur geringe Unter- oder Überlichtung macht sich durch Verfälschung der Farben bemerkbar. Dazu kommt noch, daß die Entwicklung der Farbfilm auch heute noch zumeist von eigenen Entwicklungsanstalten ausgeführt wird, wodurch die Möglichkeit, sich durch eine rasch entwickelte Probeaufnahme von der Richtigkeit der Zeit zu überzeugen, entfällt. Leider kommt man auch mit den Elektro-Belichtungsmessern nicht sehr weit. Trotz der scheinbar enormen Lichtfülle des mikroskopischen Bildes ist die gesamte Lichtleistung des Mikroskops doch so gering, daß die handelsüblichen Belichtungsmesser nur bei schwachen Vergrößerungen und sehr intensiver Beleuchtung einen einigermaßen brauchbaren Zeigerausschlag liefern; gerade dort aber, wo man keine Ahnung hat, wie man belichten soll, beim Dunkelfeld, bei polarisiertem Licht und bei der Fluoreszenz, bleiben die Belichtungsmesser wegen der geringen Lichtmenge stur auf 0 stehen. Man bestimmt daher die Belichtungszeit zumeist auf indirektem Weg. Dazu photographiert man das Präparat zuerst auf einem Stück gewöhnlichen Schwarzweißfilmes mit gestaffelten Belichtungszeiten, welche sich wie $1 : 2 : 4 : 8 : 16$ usw. verhalten. Wenn die

Empfindlichkeiten des Schwarzweißfilmes und des Farbfilmes bekannt sind, kann man dann wenigstens annähernd vom bestgelungenen Schwarzweißbild auf eine für den Farbfilm wahrscheinlich richtige Belichtungszeit umrechnen. Immerhin empfiehlt es sich doch, auf dem Farbfilm vom gleichen Präparat jeweils drei Aufnahmen mit verschiedenen Belichtungszeiten zu machen, eine mit der sich aus der Umrechnung ergebenden Zeit, eine mit der Hälfte von dieser und eine mit ihrem Doppelten. So kann man damit rechnen, daß wenigstens eines der Farbbilder gut ist oder — wenn man viel Glück hat — sogar zwei brauchbar sind.

Eine besondere Bedeutung kommt der Beurteilung der Farbenphotographien in bezug auf ihre richtige Belichtung und richtige Farbenwiedergabe zu:

Ob das Photo richtig belichtet ist, kann man bei Tageslicht mit freiem Auge oder notfalls mit einer Lupe beurteilen. Jene Stellen, die leeren Lücken im Präparat entsprechen, sollen rein, glasklar und ohne jede Färbung sein. Andererseits müssen aber auch die zartesten Details vollständig erhalten sein, und das Bild darf nirgends, wie man zu sagen pflegt, „ausgerissen“ aussehen.

Ob dagegen die Farbenwiedergabe richtig ist, kann man nur bei der Projektion beurteilen. Keinesfalls darf man diesbezüglich Schlüsse ziehen, wenn man das Photo bei Tageslicht ansieht, weil das Tageslicht oft stark bläustichig ist und daher auch für das Diapositiv einen Bläustich vortäuschen kann, der gar nicht vorhanden zu sein braucht. Bevor man über die Farbwiedergabe ein Urteil fällt, soll man sich aber auch darüber klar sein, ob es im vorliegenden Falle überhaupt auf eine streng richtige Farbwiedergabe ankommt. So ist es z. B. bei vielen rotgefärbten Schnittpräparaten ganz gleichgültig, ob dieses Rot etwas mehr gelbstichig oder etwas mehr purpurstichig ausfällt; wichtig ist nur, daß sich das Rot scharf und kontrastreich von einer allfälligen Gegenfärbung ebenso wie vom leeren Untergrund abhebt. Dagegen müssen bei Farbaufnahmen von Objekten, die für das Material charakteristische Eigenfarben haben, diese Farben genauestens wiedergegeben werden. Bei einem Metallschliff z. B., der Kristallindividuen verschiedener chemischer Konstitution nebeneinander zeigt, müssen auch die zartesten und kaum merklichen Unterschiede etwa zwischen

blaßgelb und blaßbraun oder zwischen hellgrau und hellblau peinlich genau und streng richtig dargestellt sein. Der häufigste Grund für einen Farbstich ist, daß die Filmemulsion nicht zur Lichtfarbe der verwendeten Lampe paßt. Gegen diesen Fehler, der durch bräunliche bzw. bläuliche Verzerrung der Farben charakterisiert ist, kann eine sorgfältige Abstimmung der Leistungsaufnahme der Lampe durch entsprechende Regelung des Vorschaltgerätes helfen. Daneben kommen natürlich auch sehr oft Fehlfarben vor, welche bereits in der Filmemulsion bedingt sind oder durch die Entwicklung verursacht wurden.

Daß zur Farbenphotographie vor allem Präparate prädestiniert sind, welche kräftige Farben zeigen, ist selbstverständlich. Man darf deswegen aber nicht glauben, daß sich die farbige Mikrophotographie nur auf Objekte beschränken muß, die recht knallige Farben zeigen. Jedes Präparat, und wäre es auch noch so „unbunt“, liefert doch im Farbphoto ein viel natürlicheres Bild als in der sozusagen „wesenlosen“ Schwarzweißdarstellung. Zur Vorführung in der Projektion werden auch Objekte wie etwa ungefärbte Holzschnitte oder Schliffe von Stahl trotz ihres Mangels an Buntfarben immer wieder lieber in Farben als in Schwarzweiß photographiert. Andererseits muß man aber beachten, daß im Druck die Wiedergabe von farbigen Bildern nicht nur schwierig, sondern für den Verlag auch sehr kostspielig ist. Wenn also eine Veröffentlichung in einem Buch oder einer Zeitschrift erscheinen soll, trachtet man die Illustration dafür soweit irgendmöglich nur in Schwarzweiß auszuführen. Nur dort, wo die bunte Farbe wirklich ganz unersetzlich ist, darf man dem Verleger zumuten, daß er die hohen Kosten für die vier Teilklichees und den viermaligen Durchgang durch die Druckpresse aufwendet.

K U R Z B E R I C H T

Herzleiden bei Männern häufiger

DK 616.127

Erkrankungen der Herzkranzgefäße sind bei Männern etwa sechsmal so häufig wie bei Frauen. Dieses bisher ungeklärte Phänomen glauben Forscher am Michael-Reese-Hospital (Chikago) nunmehr dadurch lösen zu können, daß sie das weibliche Geschlechtshormon Estrogen als „Gegenmittel“ ansehen. Sie erzeugten schwere Arterienverkalkung bei Hähnen, indem sie stark fett- und cholesterinhaltiges Futter verfütterten. Wo jedoch gleichzeitig Estrogen verabreicht wurde, blieben die Hähne gesund.