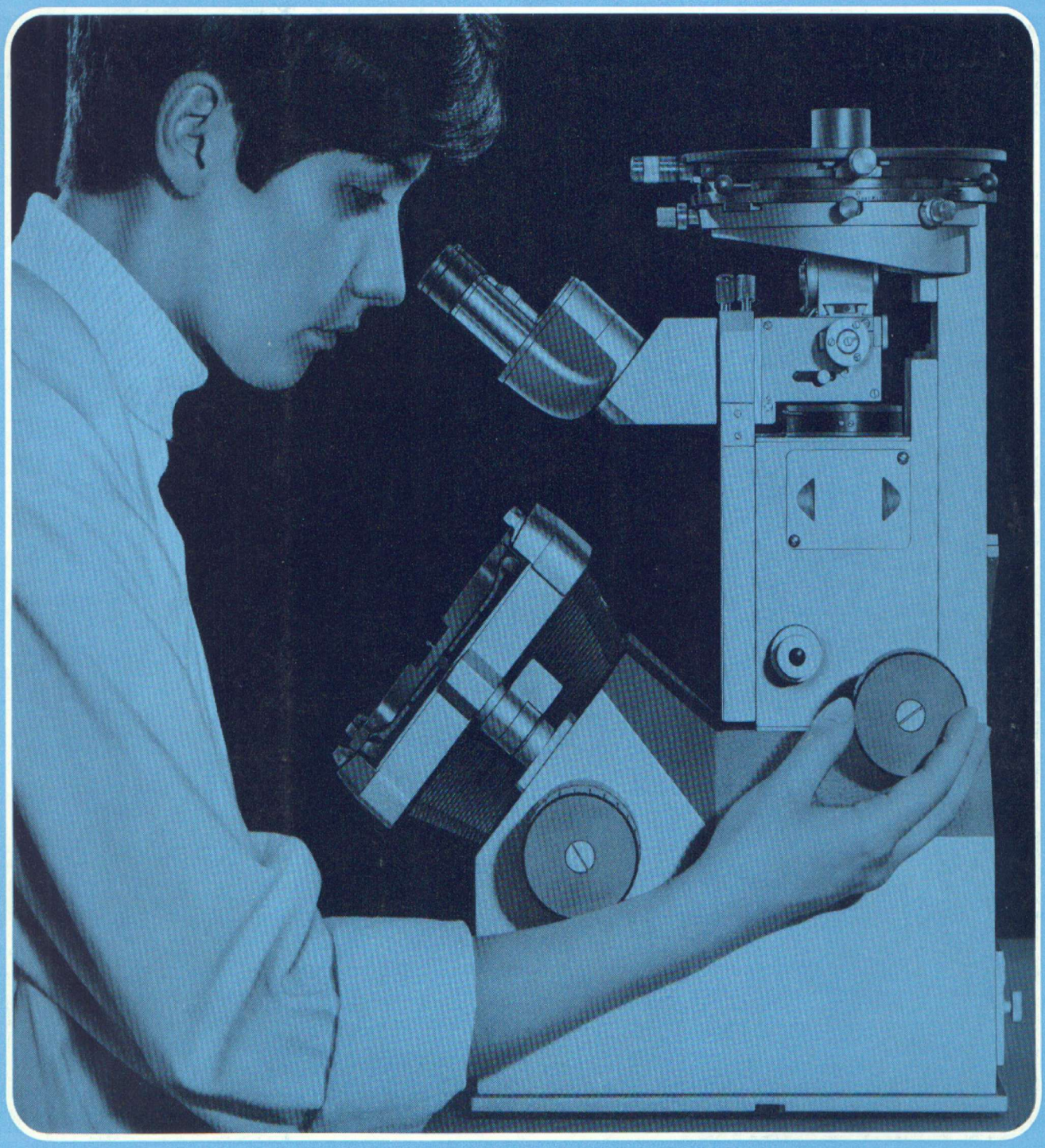


REICHERT

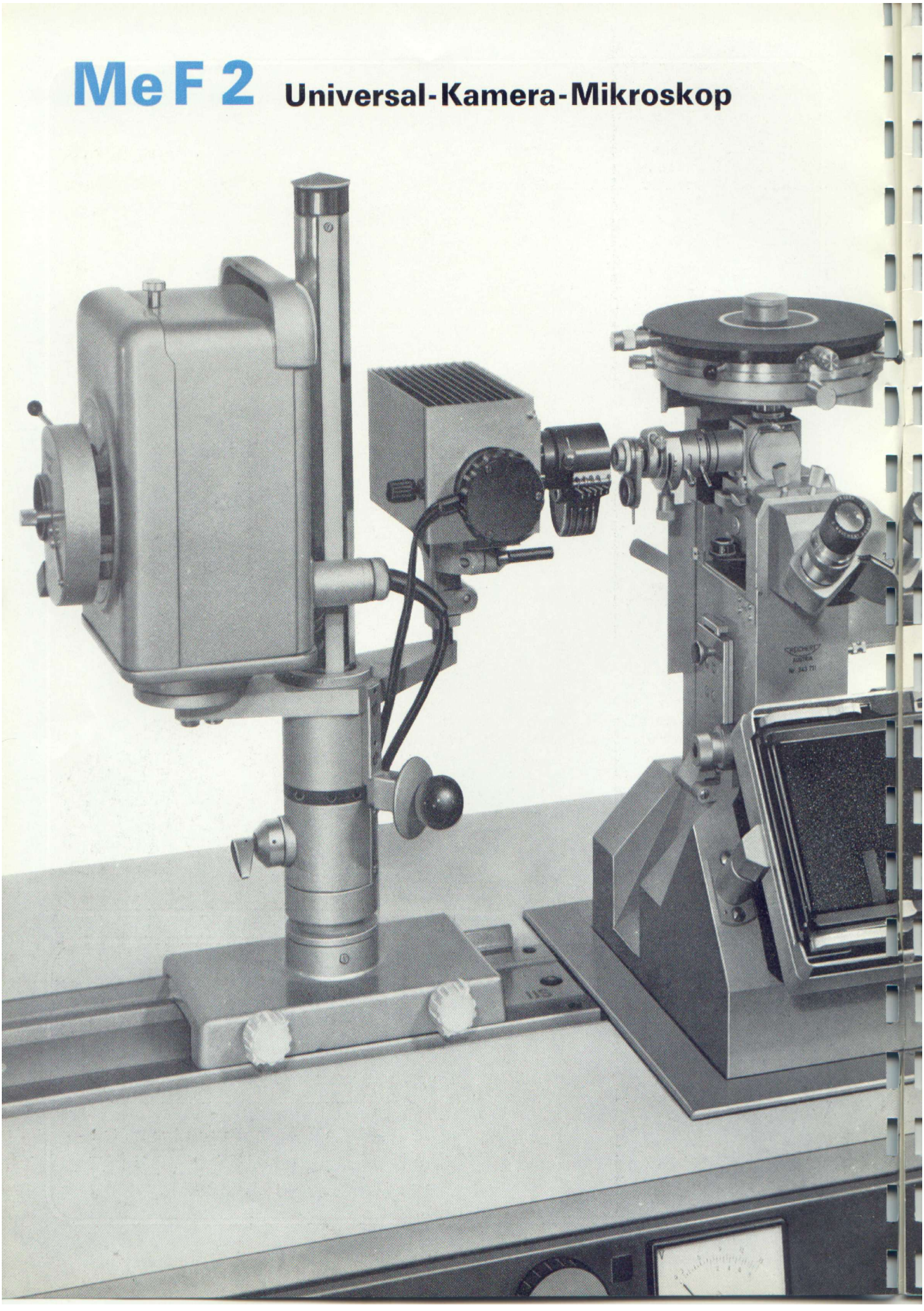
AUSTRIA

Universal-Kameramikroskop Me F2

Laméris

Alleenvertegenwoordiging
Laméris
Instrumenten B.V.
Biltstraat 449, Utrecht
Telefoon 030 - 335033

MeF 2 Universal-Kamera-Mikroskop



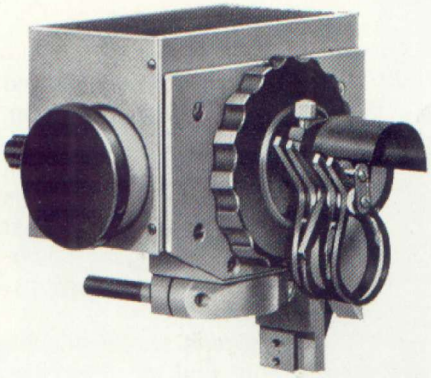


- **verläßlich in mechanischer und optischer Qualität**
- **ausbaufähig in beliebigen Leistungs- und Preisstufen**
- **universell für alle zur Zeit bekannten Untersuchungsmethoden.**

In der großen Ausbaustufe sind Hochleistungslampe, Mikroskop, Projektionseinrichtung und Photoautomatik auf einer stabilen optischen Bank montiert. Diese ist in eine Tischplatte versenkt und auf Schwingungsdämpfungselementen erschütterungsfrei gelagert.
Das Regelgerät für die Niedervoltleuchte und ein Anschlußgerät mit Betriebsstundenzähler für das Zweilampenaggregat sind eingebaut. Zusammen mit dem Ladenkasten für das gesamte Zubehör ergibt sich damit ein komfortabler und praktischer Arbeitstisch.

MeF 2 Lichtquellen

Für verschiedene Anwendungsbereiche sind Hochleistungsleuchten vorgesehen. Jede dieser Leuchten ist eine in sich justierte Einheit mit Reflektor, verstellbarem Kollektor und entsprechendem Filtersatz. Die Nachlieferung einer neuen Lichtquelle zu einem vorhandenen Gerät ist daher unproblematisch.



Lampenhaus Lux US
- Niedervolthalogenlampe
- Mikroblitzeinrichtung
- Natriumdampfbrenner

Halogenlampe 12 V, 100 W

Farbtemperatur 3200° K

Diese ist etwa dreimal so hell wie die Niedervoltlampe und hat ein kontinuierliches Spektrum. Sie eignet sich besonders als Lichtquelle für die Farbphotographie und andere mikroskopische Verfahren, bei denen es nicht nur auf Lichtstärke, sondern auch auf farbrichtige Wiedergabe ankommt, z. B. Polarisation, Interferenzkontrast.

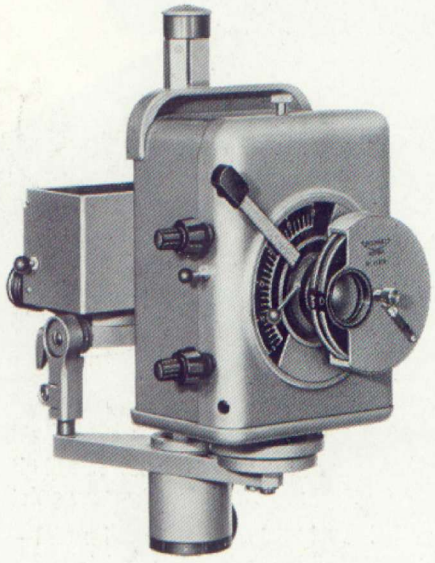
Xenon-Hochdruckbrenner 150 W

Farbtemperatur ca. 6000° K

Gegenüber der Niedervoltlampe hat er etwa die 7- bis 8fache subjektive Helligkeit. Die spektrale Lichtverteilung entspricht nahezu dem Sonnenlicht. Der Xenon-Brenner ist daher die ideale Lichtquelle für jeden Verwendungszweck, besonders aber für die Mikroprojektion, Photographie und Kinematographie in Farbe.

Quecksilberdampf-Höchstdruckbrenner 200 W

Im Vergleich zur Niedervoltlampe weist der Quecksilberdampf-Höchstdruckbrenner als Lichtquelle im sichtbaren Bereich die 12- bis 14fache subjektive Helligkeit auf. Besonders günstig ist seine Verwendung für die Schwarzweißphotographie lichtschwacher oder bewegter Objekte und für die Mikroprojektion. Die Lichtverteilung entspricht im wesentlichen dem Quecksilberspektrum. Für Fluoreszenzmikroskopie, Interferometrie etc. können daher durch geeignete Filter die notwendigen Wellenlängenbereiche herausgefiltert werden. Bei Betrieb des Brenners mit Gleichstrom erhöht sich die Helligkeit, Bogenstabilität und Lebensdauer desselben. Das Anschlußgerät ist in diesem Fall identisch mit jenem des Xenon-Brenners.



Zweilampenaggregat MERCURIUS
- Niedervolthalogenlampe
- Mikroblitz
- Natriumdampfbrenner
- Quecksilberdampfbrenner
- Xenonbrenner

Natriumdampfbrenner

Zur Beleuchtung mit monochromatischem Licht der Wellenlänge 589 nm kann der Natriumdampfbrenner in das Lampenhaus Lux US eingesetzt werden. Besonders empfehlenswert für Arbeiten mit dem Nomarski-Interferometer und für konoskopische Untersuchungen.

Mikroblitzeinrichtung

Farbtemperatur 6000° K

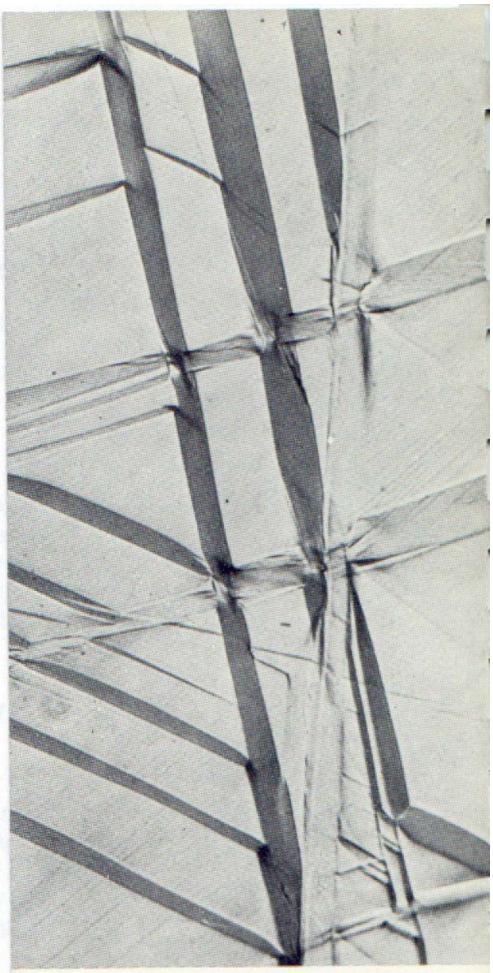
Die Blitzenergie beträgt 18 bzw. 36 W/sec. Durch die optische Anordnung und Realisierung der Köhler-Beleuchtung ergibt sich eine besonders große Ausnützung der Blitzenergie. Die Blitzdauer von $^1/_{1000}$ Sekunde ermöglicht es, bewegte Objekte scharf abzubilden. Kombination von Blitzröhre und 15-W-Pilotlampe gestatten die Bildbeobachtung vor und während der Aufnahme sowie die genaue Abstimmung der Blitzenergie auf das Photomaterial.



Diode, Kontaktstelle
Auflicht-Hellfeld 63:1

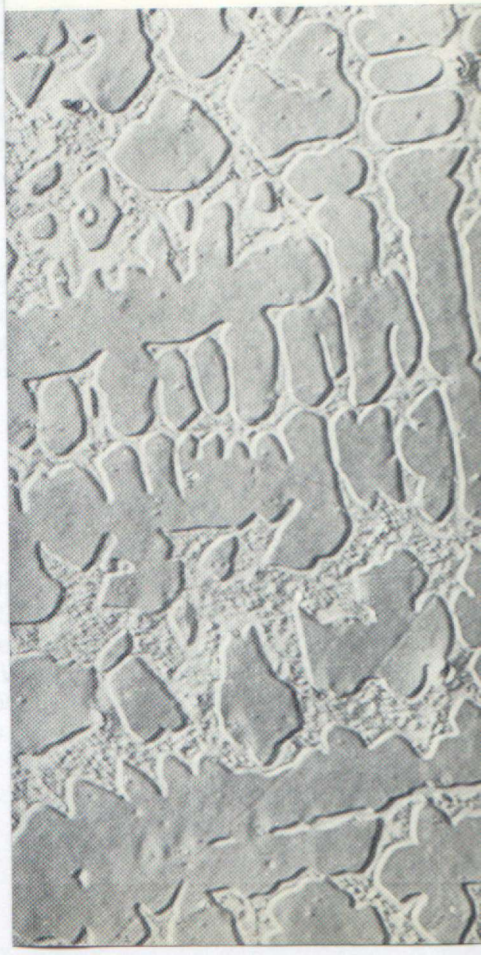
Reinkobalt, Gußgefüge
Auflicht-Dunkelfeld 125:1



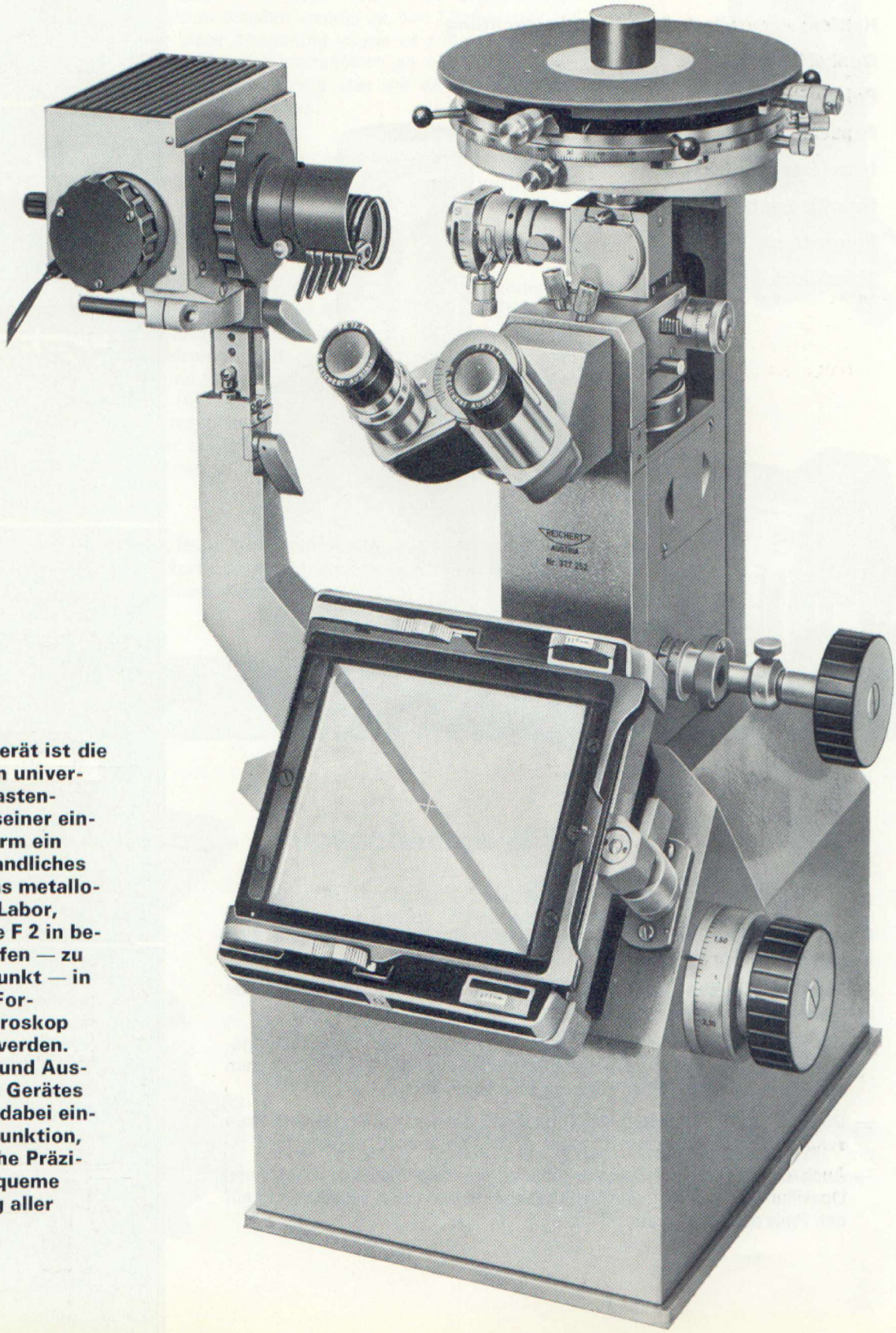


Titan, elektropoliert
Auflicht-Phasenkontrast 630:1

Gußbronze, elektropoliert
Auflicht-Interferenzkontrast 320:1



Universal-Kamera-Mikroskop Me F 2



Das Grundgerät ist die Basis für ein universelles Baukastensystem. In seiner einfachsten Form ein robustes, handliches Gerät für das metallographische Labor, kann das Me F 2 in beliebigen Stufen — zu jedem Zeitpunkt — in ein großes Forschungsmikroskop ausgebaut werden. Konzeption und Ausführung des Gerätes garantieren dabei einwandfreie Funktion, hohe optische Präzision und bequeme Handhabung aller Zusatzteile.

MeF 2 Optik

EIN Opakilluminator
EIN Objektivsatz ▶ **9 Untersuchungsmethoden**

Hellfeld mit senkrechter Innenbeleuchtung

Hellfeld mit steilschräger Innenbeleuchtung

Dunkelfeld

Polarisation

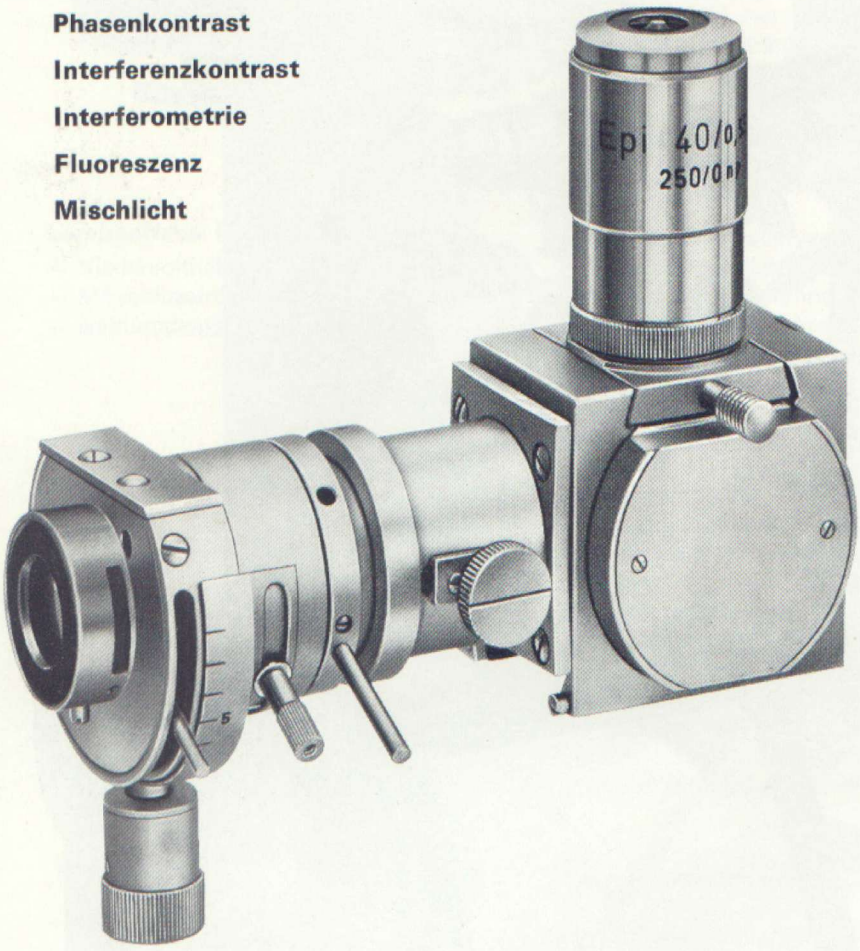
Phasenkontrast

Interferenzkontrast

Interferometrie

Fluoreszenz

Mischlicht



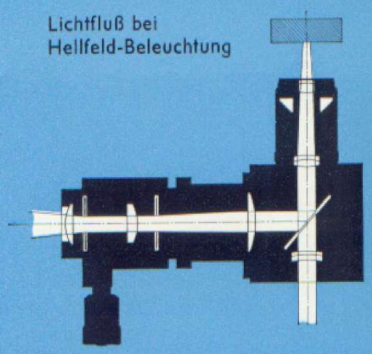
Die konkurrenzlose Leistung unseres Universal-Opakilluminators bringt eine Reihe wesentlicher Vorteile:

— Das mikroskopische Bild ist bei allen Methoden, auch in Dunkelfeld oder polarisiertem Licht, von höchster optischer Qualität und Brillanz.

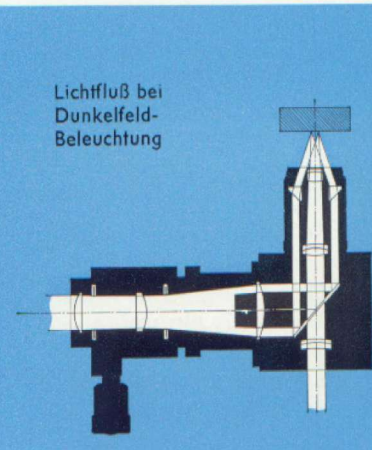
— Die notwendigen Manipulationen beim Wechsel der Untersuchungsmethoden beschränken sich auf einzelne Handgriffe. Die empfindlichen optischen Bauteile bleiben stets am Mikroskop montiert.

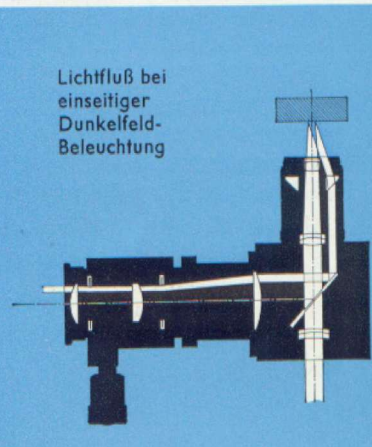
— Das eingestellte Bilddetail bleibt innerhalb des Gesichtsfeldes und kann vergleichend mit den verschiedenen Methoden untersucht werden.

— Auch die höchste Ausbaustufe benötigt für alle Methoden nur einen Opakilluminator und einen Objektivsatz. Dies wirkt sich entscheidend auf den Preis des Gerätes aus.









Objektive

Das Me F 2 ist mit Semplan- und Planachromat-Objektiven ausgerüstet, die auf Wechselschlitten montiert, zueinander parfokal und zentriert geliefert werden. Beim Wechsel der Objektive bleibt das eingestellte Bilddetail somit im Gesichtsfeld sichtbar. Die Scharfeinstellung wird dabei durch den neuen Fixfokusanschlag wesentlich vereinfacht.

Wurde das Bild einmal scharf eingestellt, kann die Arbeitshöhe des Mikroskoptisches mit dem Anschlag fixiert werden. Um nach Wechsel der abgestimmten Objektive neuerlich ein scharfes Bild zu erhalten, genügt es, den Tisch wieder auf den Anschlag abzusenken. Durch diese Anordnung wurde es erstmals möglich, die Vorteile, die der Objektivwechsel auf Einzelschlitten an einem Universal-Mikroskop bietet, zu erhalten — diese gleichzeitig aber mit dem Komfort und Arbeitstempo eines Objektivrevolvers zu verbinden.

Der Fokusanschlag ist verstellbar und wird daher auch bei allen Sonderverfahren — wie Interferenzkontrast, Mikrohärteprüfung, Lupenphotographie usw. — in gleicher Weise wirksam.



Okulare

Die neuen Plan-Kompensations-Okulare sind mehrlinsige Systeme aus hochwertigen Glassorten, die zur Erhöhung des Bildkontrastes mit Mehrschicht-Belägen vergütet sind. Die Sehfeldzahlen sind gegenüber den früheren Typen erweitert und damit das überblickte Objektfeld größer geworden. Bei allen Vergrößerungsstufen ist die Distanz der Austrittspupille zum Okularrand so groß, daß auch Brillenträger noch mühelos das volle Gesichtsfeld überblicken können.

Objektive und Okulare sind in ihrer Korrektur vollkommen aufeinander abgestimmt und liefern ein farbreines, verzeichnungsfreies Bild, das sich bis zum Rand hin scharf einstellen läßt.

Die Gesamtvergrößerungen entsprechen der ASTM-Normenreihe: 50 x, 100 x, 200 x, 500 x, 1000 x, 1500 x

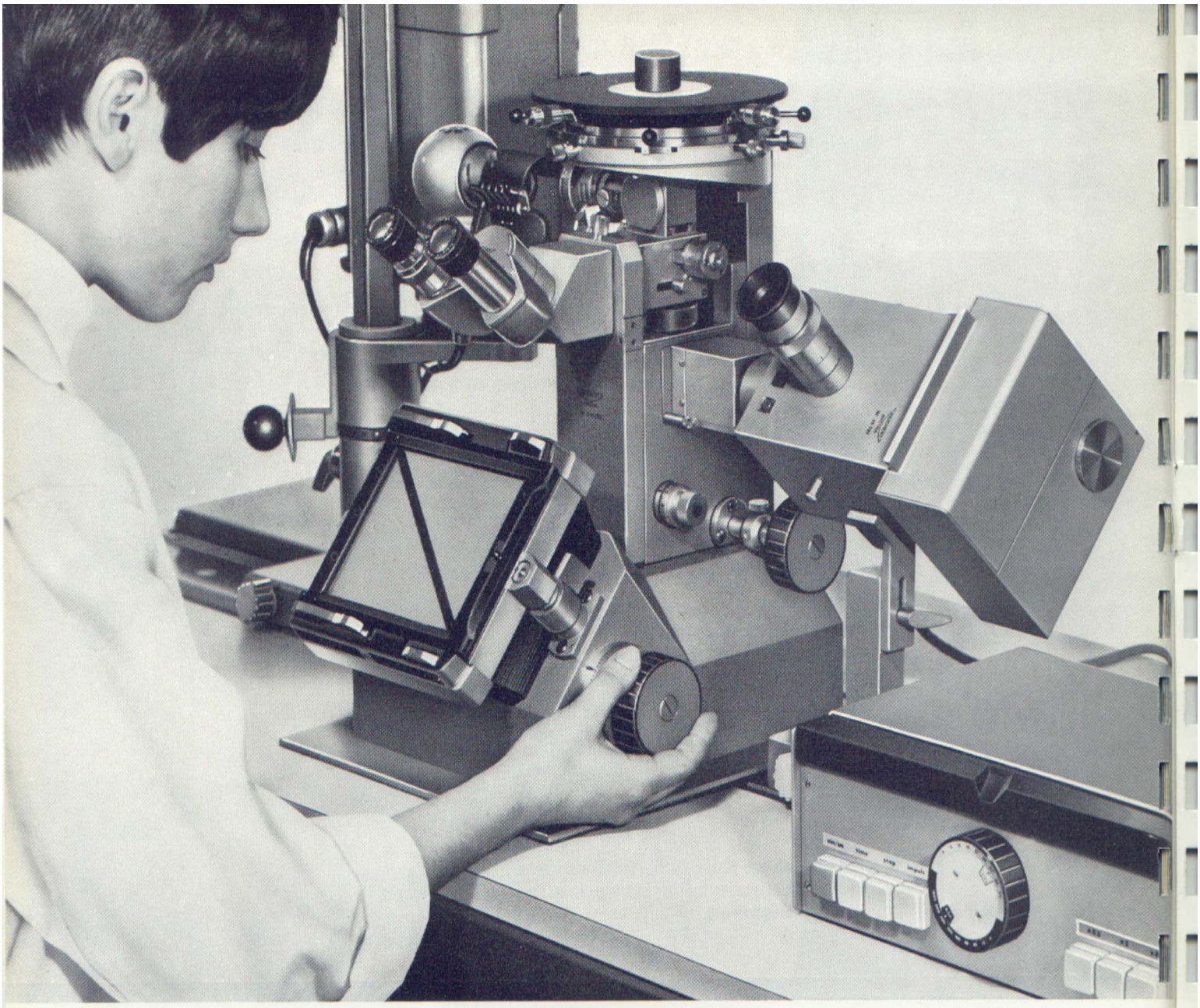


Lupenphotographie

Die Einrichtung für die **Lupenphotographie** überbrückt jenen Vergrößerungsbereich, der weder von der Mikro-Optik noch von den üblichen Photoobjektiven einwandfrei erfaßt wird.

Sie besteht aus drei, für den speziellen Arbeitsbereich korrigierten Objektiven, die ohne Okular verwendet werden und entsprechend ihrer Brennweite und dem Balgenauszug die Einstellung der gewünschten Abbildungsmaßstäbe zwischen 4,7:1 und 30,7:1 gestatten.

Zur Regelung der Tiefenschärfe wird die eingebaute Irisblende nach einer Merkskala eingestellt. Außer der senkrechten Beleuchtung kann durch einen seitlich angebrachten Spiegel auch „schräge Beleuchtung" zur Kontraststeigerung verwirklicht werden.



Kameraformate

Photographie im Großformat mit der eingebauten Balgenkamera.
Kleinbild- und Mittelformat sowie Film und Fernsehen mit seitlich am Stativ angesetzten Kameras. Schaltbares Umlenkprisma zur alternativen Verwendung beider Typen.

Kameraverschluß

Die Balgenkamera kann wahlweise mit einem mechanischen oder einem elektronisch gesteuerten Verschluß ausgerüstet werden. Der mechanische Verschluß wird mit einem Drahtauslöser betätigt, die Verschlußzeit manuell eingestellt. Der elektronische Verschluß ist genauer und weniger anfällig gegen Störungen. Die Verschlußzeiten werden an einem kleinen Steuergerät eingestellt und ausgelöst.

Lichtmessung

Der elektronische Verschluß der Balgenkamera läßt sich mit verschiedenen Lichtmeß-Systemen kombinieren. Wird ausschließlich im Großformat gearbeitet, kann das Licht mit dem Meßaufsatz gemessen und über das Steuergerät die automatisch eingestellte Verschlußzeit ausgelöst werden.

Zwei-Kamera-Automatik

Ist neben Großformat auch Mittel- oder Kleinbildformat erwünscht, können beide Kamerasysteme wahlweise und im raschen Wechsel eingesetzt und automatisch gesteuert werden. Das Licht wird dabei durch die Meßzelle der Kam ES gemessen, über das gemeinsame Steuergerät aber jeweils der Verschluß der vorgewählten Kamera ausgelöst.

Die Balgenkamera

Für das Format 9×12 cm bzw. 4×5". Vom normalen Arbeitsplatz aus bequem zu bedienen, gute Sicht auf die Mattscheibe. Der stufenlos verstellbare Balgenauszug und das auswechselbare Photookular ermöglichen die genaue Einstellung des geforderten Abbildungsmaßstabes.
Der Vergrößerungsfaktor des eingestellten Balgenauszuges kann an einer Teilung abgelesen werden.
Die Balgenkamera bzw. die Projektionsmattscheibe ist verwendbar für:

Mikrophotographie
Lupenphotographie
Messen — Zählen — Vergleichen
Mikrozeichnen
Demonstration

Kam ES

Elektronisches Kamerasystem mit Anzeige der Belichtungszeit.
Der elektronisch gesteuerte Verschluß arbeitet vollkommen erschütterungsfrei. Die Belichtungszeitanzeige vor der Aufnahme erlaubt gezielte Korrekturen und bezieht sich auf das jeweils verwendete Kameraformat.
Ein ansetzbarer Registrieransatz zum Einspiegeln von beliebigen Zeichen auf die Filmebene ist besonders wertvoll in der Kinematographie und Fernsehprojektion.

Photoautomatik

Vollautomatische Kleinbildkamera mit Anzeige der Belichtungszeit für 35-mm-Film. Elektronisch gesteuerter Verschluß, hochkorrigiertes Vario-Okular sowie elektronische Sperrvorrichtung und Anzeige bei Fehlbedienung garantieren optimale Resultate. Weitere Vorteile sind Wahl von Punkt- und Integralmessung, Wechselkassetten und automatischer Filmtransport nach jeder Aufnahme mit Doppelbelichtungssperre.

Meßaufsatz

Für die Balgenkamera allein kann die exakte Bestimmung der Belichtungszeit mit dem Meßaufsatz erfolgen. Dieser wird an ein Okular des Beobachtungstubus oder des seitlichen Umlenkprismas angesetzt.

Kamera	Balgenkamera
Lichtmessung	–
Verschluß	mechanisch
Steuerung	manuell

Kamera	Balgenkamera
Lichtmessung	–
Verschluß	elektronisch
Steuerung	manuell

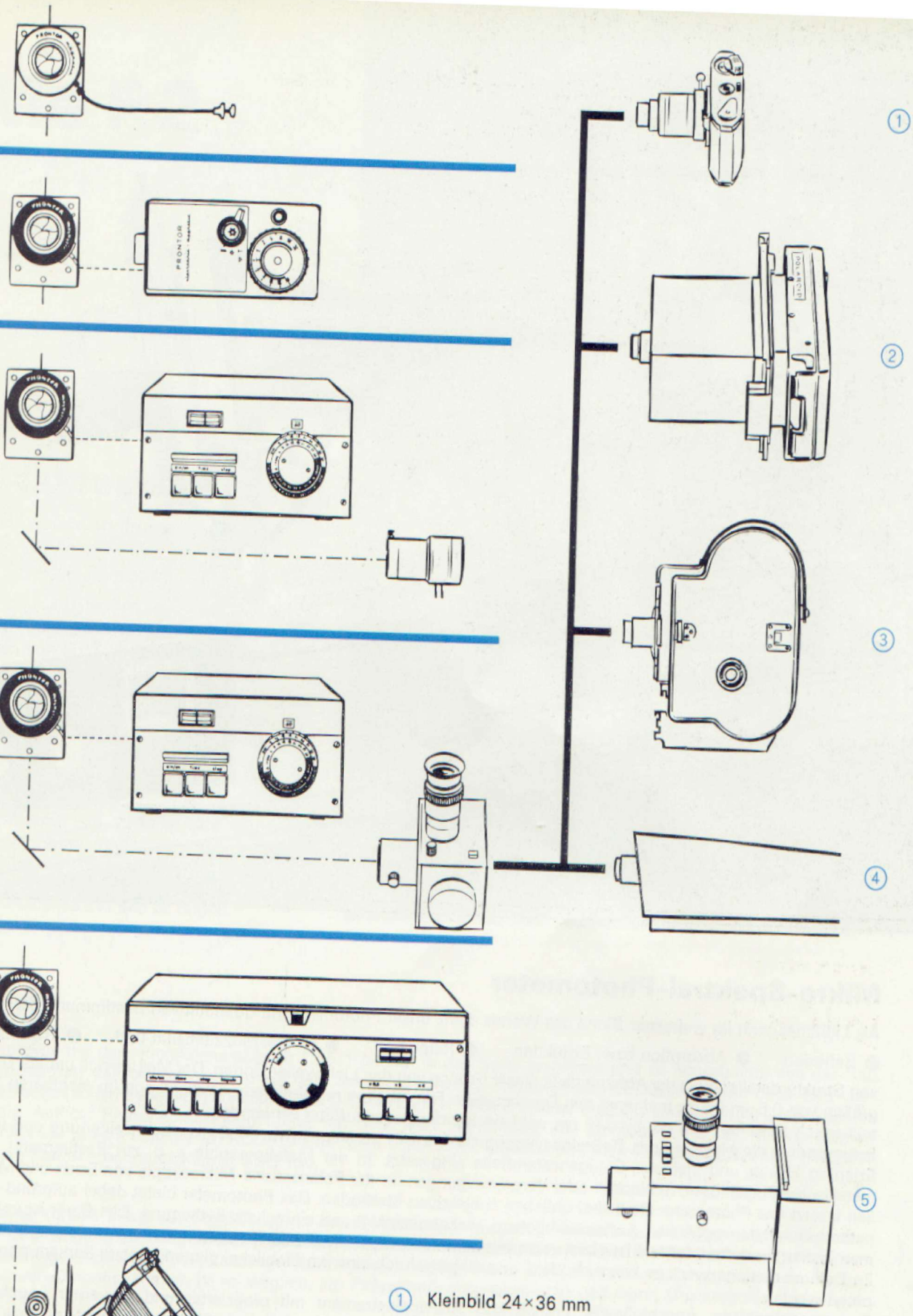
Kamera	Balgenkamera
Lichtmessung	automatisch
Verschluß	elektronisch
Steuerung	automatisch

Kamera	Kam ES-System Balgenkamera
Lichtmessung	automatisch
Verschluß	elektronisch
Steuerung	automatisch

Kamera	Photoautomatik Balgenkamera
Lichtmessung	automatisch
Verschluß	elektronisch
Steuerung	automatisch

Me F 2

Kamerasystem



① Kleinbild 24×36 mm

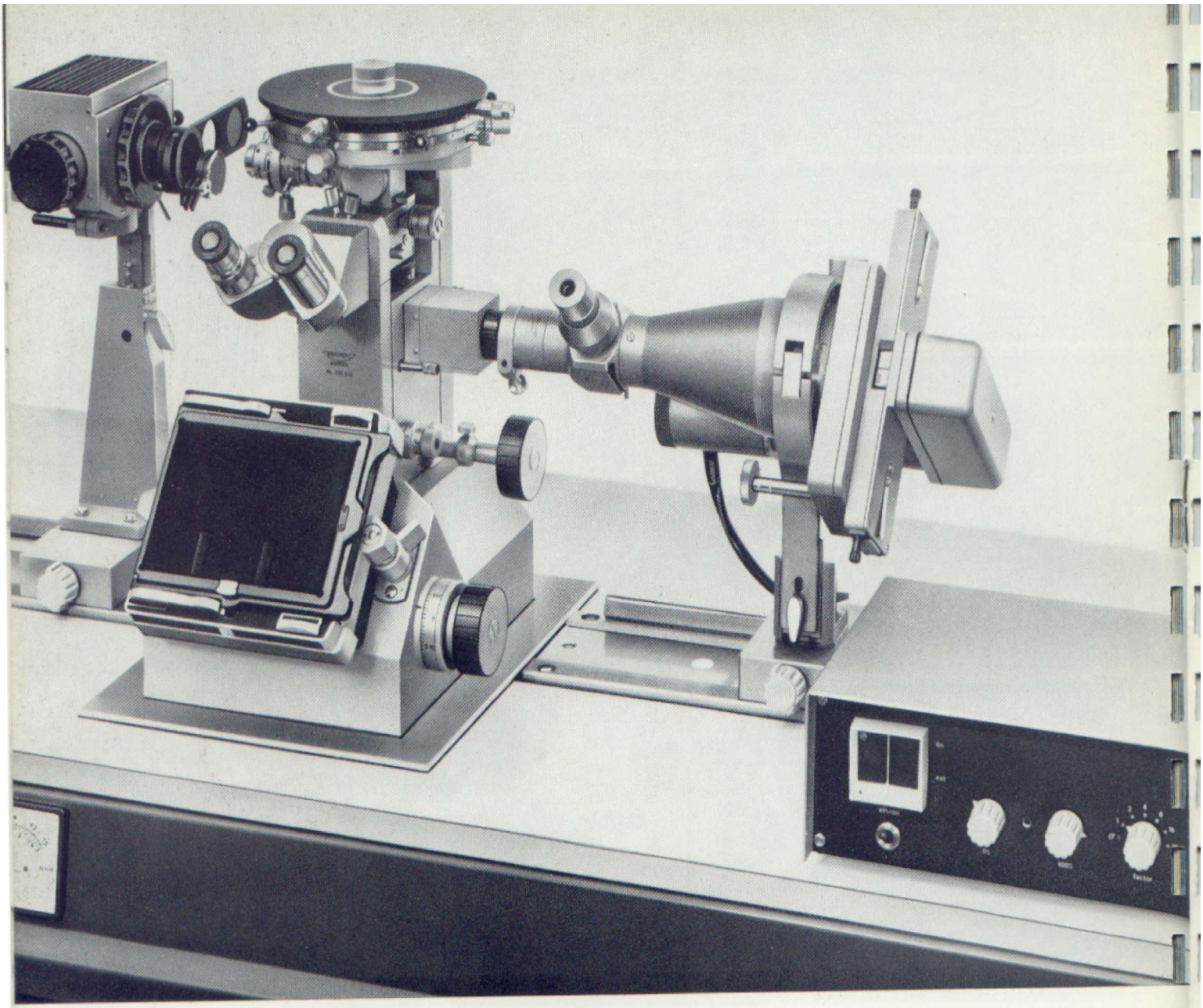
② 6×9 cm, Polaroid 3¼×4¼″

③ 16-mm-Film

④ Fernsehkamera

⑤ Kleinbild 24×36 mm, automatisch

⑥ 9×12 cm, 4×5″



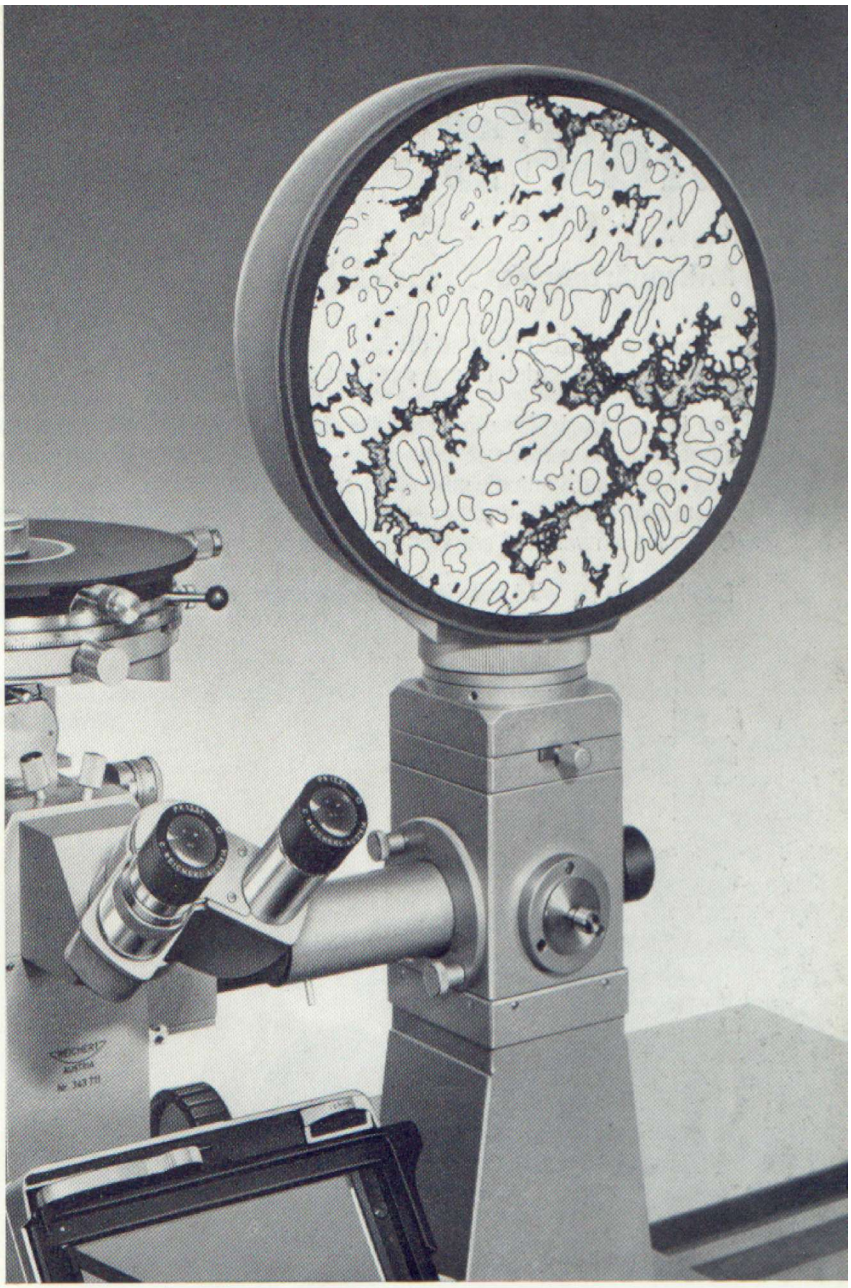
Mikro-Spektral-Photometer

Als Lichtmeßgerät im weitesten Sinne des Wortes dient unser Photometer zur quantitativen Bestimmung der

● Reflexion ● Absorption bzw. Extinktion ● Remission ● Fluoreszenzintensität und ● Transmission

von Strukturdetails sowie der Abhängigkeit dieser Größen von den Lichtwellenlängen. Der Meßbereich umfaßt Objektgrößen von 0,5 µm bis zu mehreren mm Durchmesser. Für Arbeiten mit definierter Wellenlänge im sichtbaren Spektralbereich zwischen 400 nm bis 740 nm wird ein Interferenzverlauffilter verwendet.
Insbesondere die Messung des Reflexionsvermögens wird in zunehmendem Maße zur Kennzeichnung und Identifizierung kleiner und kleinster Gefügebestandteile eingesetzt. In der Metallographie z. B. zur Bestimmung nichtmetallischer Einschlüsse, Schlacken oder Verunreinigungen. In der Polarisations-Mikroskopie von Erzen und Mineralien ersetzt das Photometer die bisher üblichen subjektiven Methoden. Das Photometer bietet dabei aufgrund seines patentgeschützten optischen Aufbaues höchste Meßgenauigkeit und einfachste Bedienung. Das Gerät ist vollkommen justiert, und das Meßfeld ist gleichzeitig mit dem mikroskopischen Bild sichtbar.
Zu Dokumentationszwecken kann Meßfeld und Objekt durch eine am Einblickokular angesetzte Kamera photographiert werden.
Das transistorisierte Anschlußgerät enthält das Anzeigeinstrument mit projizierter und bewegter Leuchtskala. Die lineare Teilung von 0—100 und die logarithmische Extinktionsskala sind so groß dimensioniert, daß sie ermüdungsfreies Ablesen der Meßwerte bei voller Ausnützung der Gerätegenauigkeit ermöglichen. Das Gerät hat einen Anschluß für Kompensationsschreiber oder Digitalanzeigegerät.
Zur Untersuchung von besonders lichtschwachen oder schwach reflektierenden Objekten bieten wir einen besonders empfindlichen Photovervielfacher und ein Spezialanschluß- und Anzeigegerät mit 30 x Empfindlichkeit.
Für Sonderuntersuchungen ist ein Photovervielfacher mit erhöhter Rotempfindlichkeit lieferbar.

Me F 2



Didaktoskop

Projektionseinrichtung

Das DIDAKTOSKOP erlaubt die Projektion mit exakten Normvergrößerungen von 50:1 bis 1500:1 im Auflicht und bis 2000:1 im Durchlicht. Durch die Verwendung einer Spezialmattscheibe und einer Fresnellinse erscheint das Bild immer gleichmäßig hell, brillant und kontrastreich.

Der Projektionsschirm hat einen Durchmesser von 220 mm und läßt sich um seine vertikale Achse um 360° drehen. Dies gestattet, einem kleinen Personenkreis vor und hinter dem Mikroskop das Bild zu zeigen.

Das Projektiv mit dem Projektionsmaßstab 12,5:1 ist fest in das Gerät eingebaut und so abgestimmt, daß das Bild im Einblicktubus des Mikroskops und auf dem Schirm gleichzeitig fokussiert und das Objekt somit nach dem Umschalten sofort scharf abgebildet erscheint. Das DIDAKTOSKOP wird entweder über das ausschaltbare Umlenkprisma oder die Auflicht-Phasenkontrasteinrichtung mit dem Me F verbunden. Als Lichtquelle für die Mikroprojektion empfehlen wir unsere Leuchte MERCURIUS mit dem lichtstarken Quecksilberdampf-Höchstdruckbrenner HBO 200 oder dem Xenon-Hochdruckbrenner XBO 150.

Besondere Vorteile bringt die Möglichkeit, in einem Wechselschieber eine Meßteilung, ein Zählnetz oder ähnliches in den Strahlengang zu bringen und gleichzeitig mit dem mikroskopischen Bild auf den Bildschirm zu projizieren. Routinemäßige Messungen oder Zählungen können somit ermüdungsfrei und rasch durchgeführt werden. Zur Vereinfachung von Demonstrationen ist es möglich, ein Fadenkreuz mitzuprojizieren und damit Objektdetails eindeutig zu markieren.

Belichtungsmesser, Photoautomatik, Kleinbild- oder Filmkamera können am Mikroskop auch bei angesetztem DIDAKTOSKOP verwendet werden. Zu diesem Zweck ist an der rechten Seite des DIDAKTOSKOPS ein Phototubus angebracht, an dem die erwähnten Zubehörteile in üblicher Weise montiert werden. Ein Umlenksystem im DIDAKTOSKOP erlaubt den raschen Wechsel zwischen Mikroprojektion und seitlichem Phototubus.

MeF 2

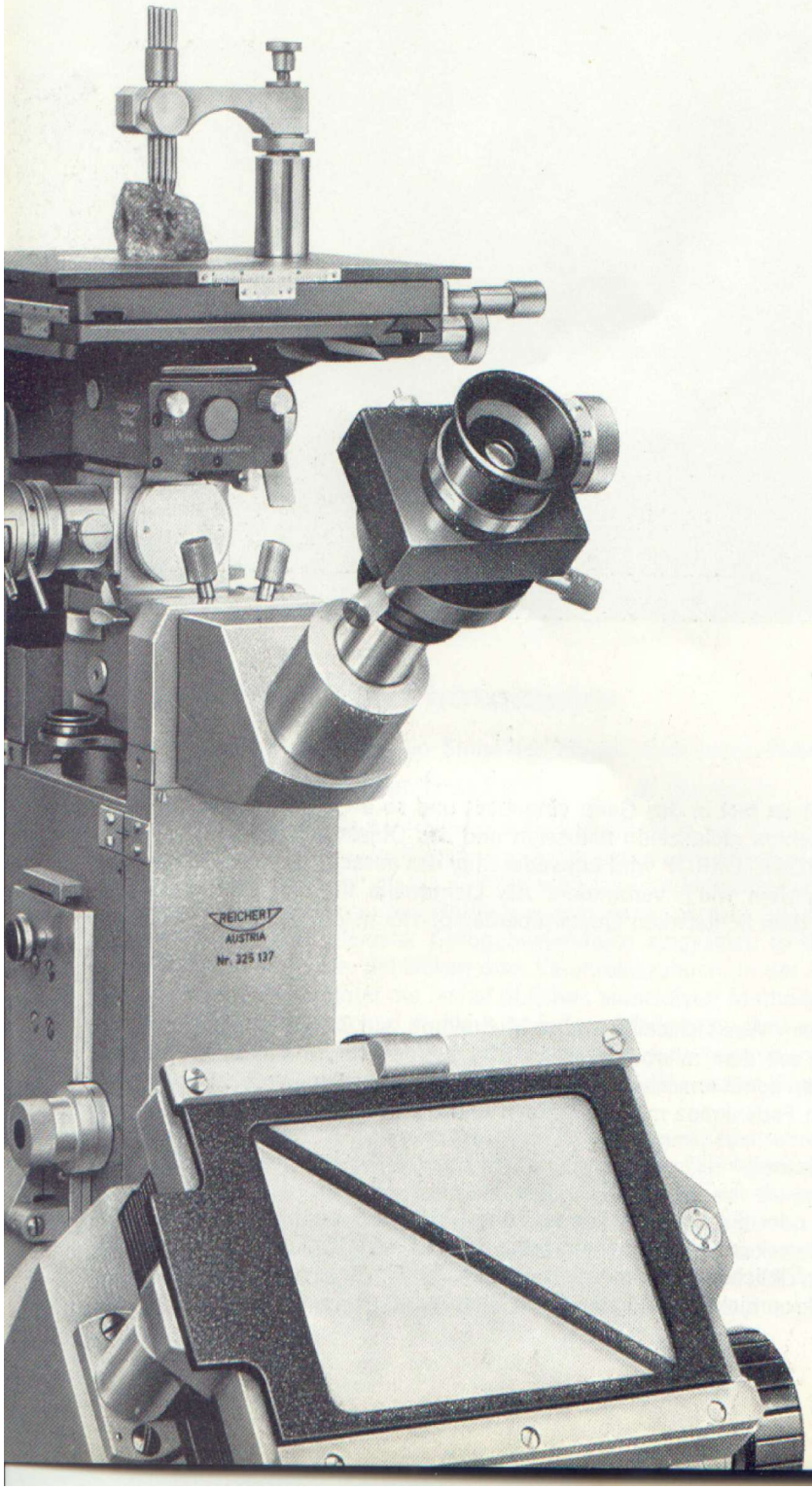
Prüfen und Messen

Mikrohärteprüfer

Die geringen Prüfkräfte und die hohe mikroskopische Vergrößerung erlauben es, die sogenannte Einkristallhärte jedes einzelnen Strukturdetails aus der Größe des Eindruckes durch Berechnung oder Vergleich festzustellen.

Der Mikrohärteprüfer wird anstelle eines Objektivs an den Opakilluminator gesetzt. Prüfdiamant und Objektiv sind eingebaut und werden abwechselnd — mit höchster Zentriergenauigkeit — eingeschaltet. Ohne die Einrichtung wechseln zu müssen, kann die mikroskopische Untersuchung, die Wahl der Prüfstelle, der Prüfeindruck und die anschließende Ausmessung des Eindruckes erfolgen. Auch Mikrophotos der geprüften Objektstelle können aufgrund der Qualität des Objektivs einwandfrei angefertigt werden.

Das Meßokular wird mit einem monokularen Tubus angesetzt.

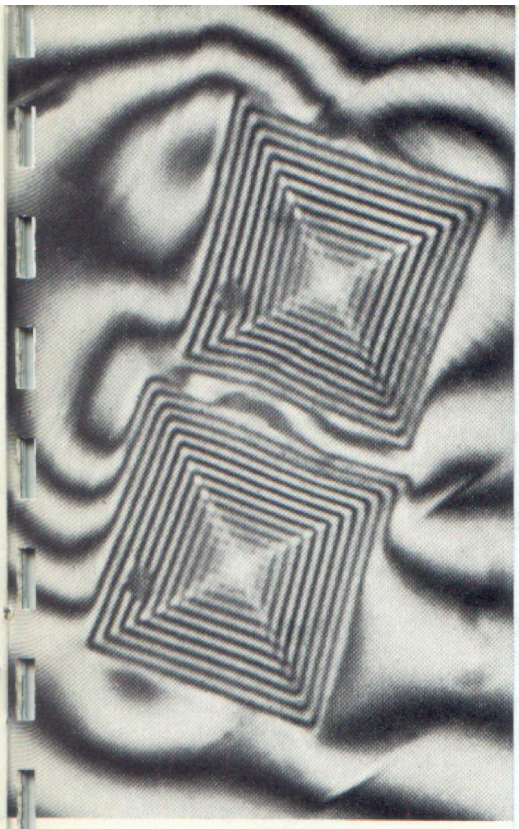


Vibrationsdämpfung

Ist durch örtliche Gegebenheiten die erschütterungsfreie Aufstellung des Mikroskops nicht gewährleistet, muß das Gerät durch Schwingungsdämpfer abgesichert werden. Diese sind in der optischen Bank des Mikroskops eingebaut.
Wird das Gerät dagegen ohne optische Bank in der Grundausrüstung verwendet, steht zu diesem Zweck eine Schwingungsdämpfungsplatte zur Verfügung. Diese kann in Verbindung mit jedem beliebigen Tisch benützt werden und ist insbesondere für die Mikrophotographie mit langen Belichtungszeiten und bei der Mikrohärteprüfung zweckmäßig.

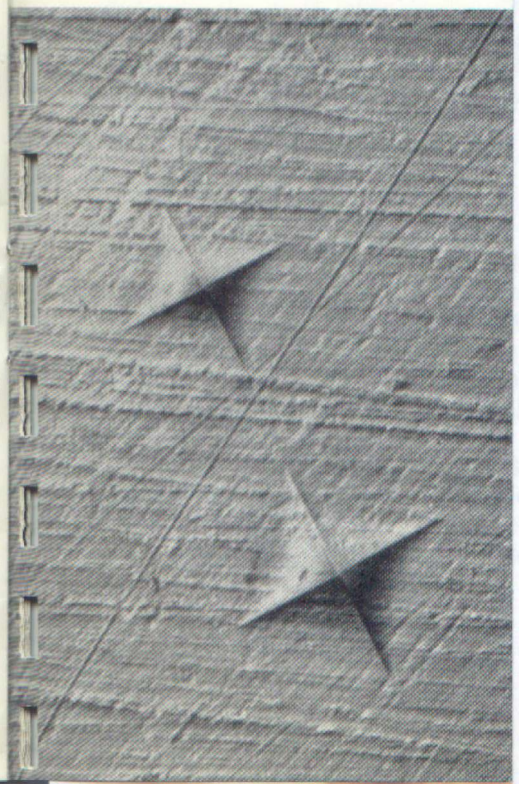
Profilpräparathalter

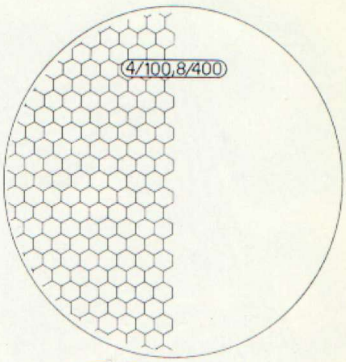
Seine stabförmigen Einzelelemente sind verstellbar, passen sich unregelmäßigen Oberflächen des Präparates ideal an und fixieren damit die Anschlifffläche des Präparates auf dem Mikroskoptisch.



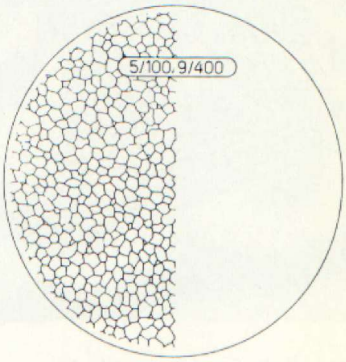
Darstellung eines Mikrohärte-Eindruckes unter Verwendung des Polarisations-Interferometers

Kombination der Interferenzkontrast-Einrichtung mit dem Mikrohärteprüfer: Mikrohärte-Eindruck in Kunstharz





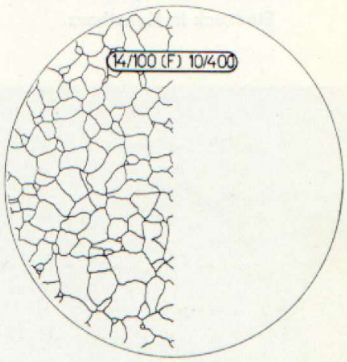
ASTM Sechseckraster



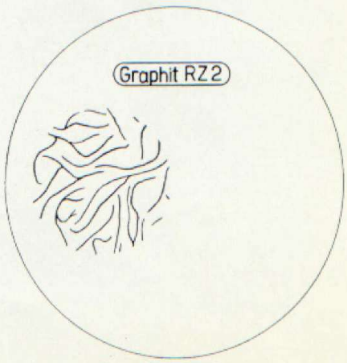
ASTM unregelmäßiger Raster



Jernkontoret — Austenit



Jernkontoret — Ferrit



Graphit-Gröben

MeF 2

Polarisations-Interferometer (nach Nomarski)

Diese relativ einfache Zusatzeinrichtung kann in vielen Fällen ein Interferenz-Meßmikroskop ersetzen. Dies vor allem dann, wenn es sich um die Ausmessung einzelner, isolierter Abweichungen von der ebenen Fläche im Bereiche von 0,02 bis 1 µm handelt. Kratzer, Randwülste von MHP-Eindrücken, Stufenhöhen an gewachsenen Kristallen, die Dicke dünner Schichten oder deren Begrenzungsränder usw. lassen sich einfach und rasch aus der Interferenzstreifen-Verschiebung ermitteln. Ist dagegen die Oberfläche rauh oder stark strukturiert, kann die Tiefe der Rauhigkeit nur mehr geschätzt werden.

Das Interferometer gleicht in Form und Größe der Interferenzkontrast-Einrichtung und wird wie diese auf den Opakilluminator gesetzt. Es werden die Objektive 8/0,15, 16/0,25 und 40/0,45 verwendet, so daß die Gesamtvergrößerung weitgehend den Objektdetails angepaßt werden kann.

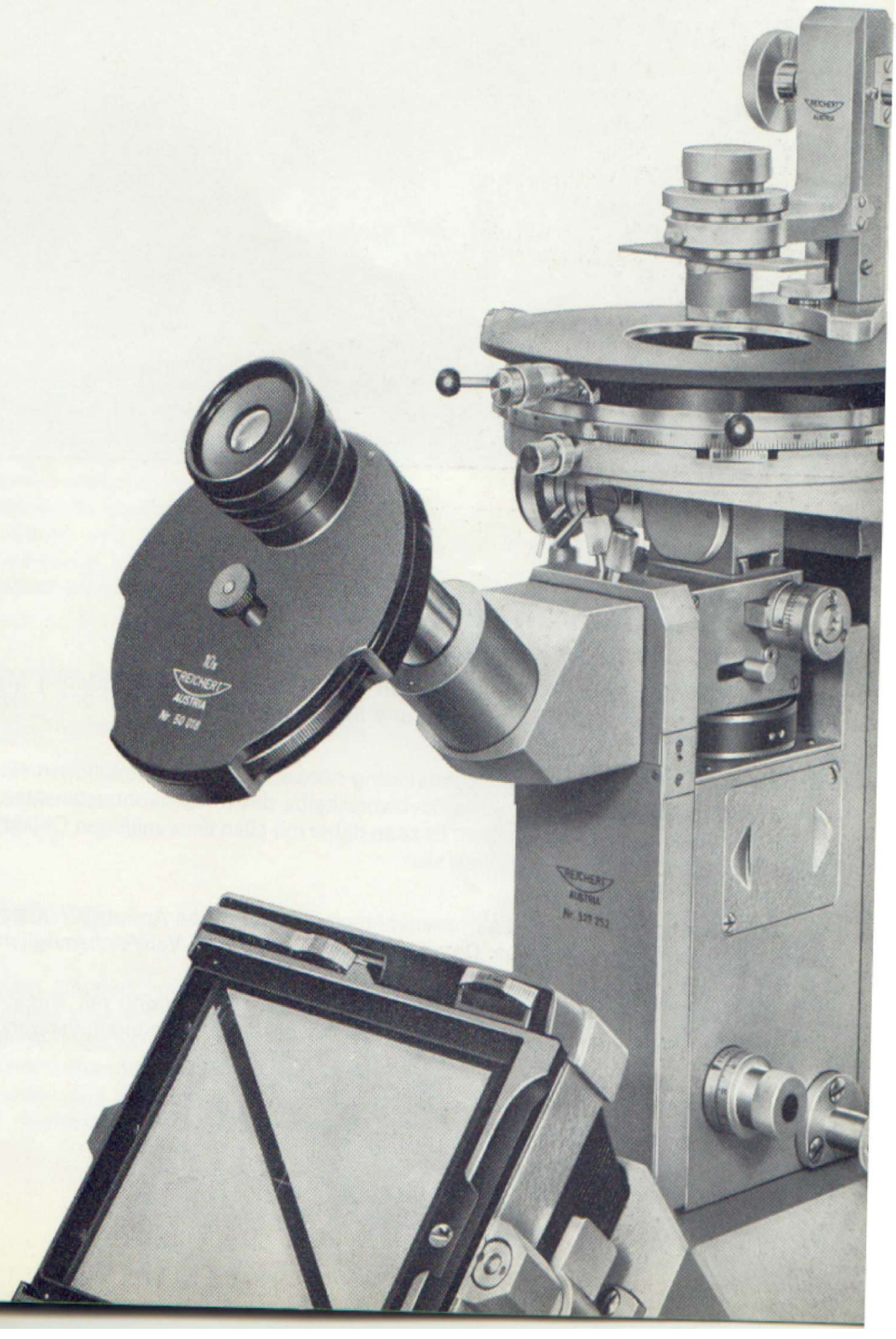
Die Messung erfolgt ohne Kontaktnahme zwischen Objekt und Prüfling, der Abstand der Interferenzstreifen und damit der Maßstab für die Tiefenmessung kann verändert werden.

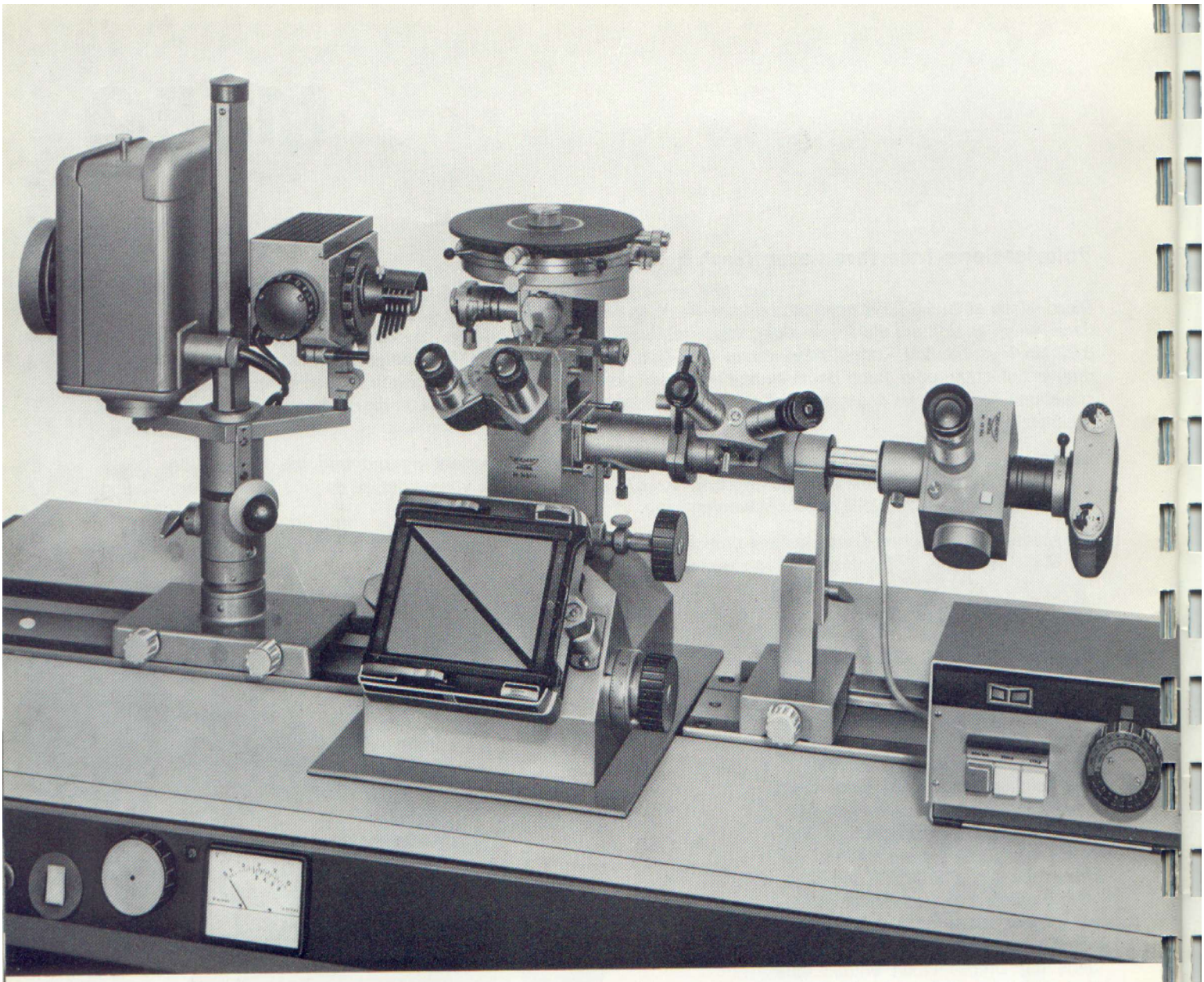
Korngrößen- und Gefügemeßokular

Die routinemäßige Korngrößen-Messung erfolgt meist durch direkten Vergleich mit Struktur-Standards.
Im Reichert-Meßokular sind diese Standards in zwei Drehscheiben montiert und können zum raschen Vergleich nacheinander ins Bildfeld gebracht werden. Schliffbild und Standard werden somit im Okular gleichzeitig gesehen und sind leicht und rasch einzustufen.
Jede der Drehscheiben enthält eine Serie genormter Raster. Es sind lieferbar: ASTM-Sechseckraster Nr. 00-12, ASTM-unregelmäßiger Raster Nr. 00-12, Jernkontoret-Raster Austenit Nr. 6—14, Ferrit Nr. 6—14, Skala für Gröbe der lamellaren Graphitausscheidungen im Stahl nach Verein Deutscher Eisenhüttenleute und ASTM, Richtzahl 1—8.

Magnetpräparathalter

Das Objekt wird mit Plastilin auf einen Eisen-Objektträger aufgekittet und dieser von einem Magneten über der Tischfläche festgehalten. Die Kraft dieses Magneten ist veränderlich, der Objektträger kann daher leicht verschoben und das Objekt durchgemustert werden.
Mit dieser Einrichtung lassen sich daher gegen Zerkratzen empfindliche Präparate, äußerste Randzonen oder kleinste uneingebettete Präparate sehr einfach untersuchen.





Die Phasenkontrast-Einrichtung

zählt auch bei Arbeiten im auffallenden Licht bereits zu den klassischen Methoden für die Untersuchung von ungeätzten, polierten Schliffpräparaten und Sintermetallen.

Die für das Entstehen der Kontrastwirkung notwendigen Phasenplättchen sind nicht, wie allgemein üblich, innerhalb des Objektivs, sondern auf einer Revolverscheibe des Phasenkontrastansatzes montiert. Die Beleuchtungsringblende ist im Opakilluminator eingebaut. Es kann daher mit allen listenmäßigen Objektiven gearbeitet werden, die Anschaffung eigener Phasenobjektive erübrigt sich.

Der Übergang vom positiven Phasenkontrast zum negativen Anoptralkontrast und auf normales Hellfeld erfolgt durch Drehen der Revolverscheibe. Damit bietet sich eine rasche Vergleichsmöglichkeit der mikroskopischen Bilder.

Am Me F 2 kann die Phasenkontrast-Einrichtung in Verbindung mit einem Kontrastkondensor und unseren listenmäßigen Achromat-Objektiven auch für Durchlicht-Untersuchungen verwendet werden.

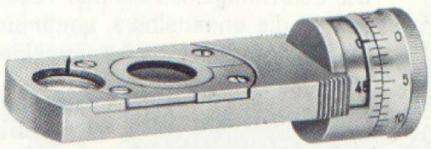
Kontrastmethoden am Me F 2

Die Polarisations-Einrichtung



ermöglicht das rasche Erkennen und Untersuchen anisotroper Materialien und wird häufig auch zur Kontraststeigerung einzelner Strukturdetails verwendet.

Polarisator und Analysator sind mit ausgezeichneten, neutral löschenden Polarisationsfiltern ausgestattet. Der um 360° drehbare Filter-Polarisator wird auf dem Opakilluminator aufgesteckt. Der Filter-Analysator ist im Mikroskopteil des Me F 2 angeordnet und ist ebenfalls um 360° durchdrehbar. Die Stellung des Filters ist mit Skala und Nonius auf ein Zehntel Grad ablesbar. Der Analysator ist somit auch für sehr genaue Messungen im polarisierten Licht verwendbar.



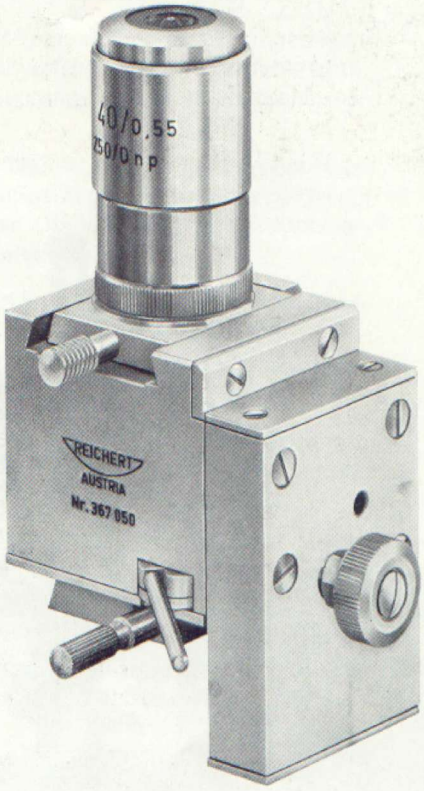
Die Interferenzkontrast-Einrichtung

(nach Nomarski)

erlaubt die Anwendung einer der modernsten Methoden optischer Kontrastverstärkung. Diese wird bei Objekten angewandt, deren Strukturdetails im Hell- oder Dunkelfeld nicht deutlich genug erscheinen.

Besitzen diese Strukturen aufgrund ihres einheitlichen Reflexionsvermögens auch keine sichtbaren Unterschiede in Helligkeit und Farbe, so bilden sie doch in den meisten Fällen ein Höhenrelief. Die außerordentlich feinen Niveauunterschiede dieses Reliefs heben sich bei Verwendung der Interferenzkontrast-Einrichtung entweder deutlich und plastisch im Hell-Dunkel-Kontrast vom Untergrund ab oder werden in den Interferenzfarben kontrastreich abgebildet. Der Kontrast ist in Stärke und Farbton kontinuierlich verstellbar und erlaubt die optimale Darstellung eines Präparates. Gleichwertige Objektdetails zeigen im Farbkontrast die gleiche Farbe und können einander leicht zugeordnet werden.

Die Vergrößerung kann nach den Erfordernissen des Präparates gewählt und mit listenmäßigen Objektiven zwischen 16:1 und 125:1 realisiert werden. Der Übergang zu vergleichender Hellfeld-Untersuchung erfolgt durch Verdrehen des Analysators um 45°.



Die Fluoreszenz-Einrichtung

kann auch im Auflicht für eine Reihe von Untersuchungsmethoden, wie z. B. das Prüfen von Schlacke und die Differenzierung von Einschlüssen in Erzen, Verwendung finden. Mittels geeigneter Filter kann die jeweils zweckmäßigste Wellenlänge des Lichtes vom Quecksilberdampfbrenner HBO 200 für die Fluoreszenz-Erregung gewählt werden. Die Sperrfilter sind in einem Schieber angebracht, der an Stelle des Analysators in den Mikroskopteil des Gerätes eingesetzt wird.

MeF 2 Hochtemperaturmikroskopie

Schnellregelheizkammer VACUTHERM 2

Höchsttemperatur 1800° C

Die Eigenschaften vieler Werkstoffe hängen nicht nur von der chemischen Zusammensetzung, sondern auch vom Aufbau des Gefüges ab, der durch äußere Vorgänge beeinflußt werden kann. Solche Vorgänge werden in erster Linie durch Wärmebehandlung ausgelöst, die entweder geplant sind (z. B. Härten, Anlassen, Glühen, Sintern) oder in Form von unbeabsichtigten Erwärmungen als Nebenerscheinung anderer Prozesse auftreten.

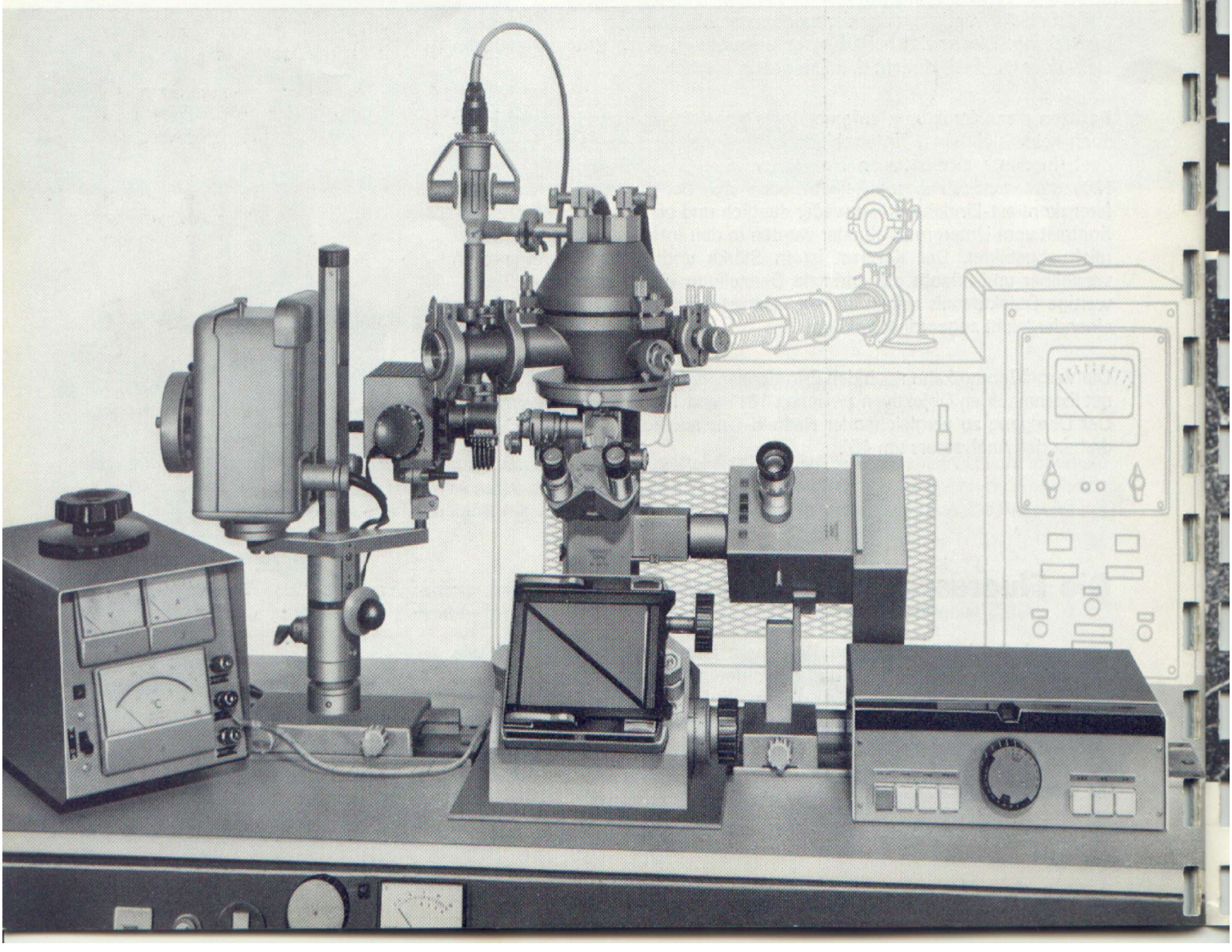
Zur Überwachung und Erforschung dieser Phänomene konnten bisher nur indirekte Methoden angewendet werden, die zeitraubend in der Durchführung sind, ohne jedoch die Beobachtung des eigentlichen Ablaufes der Strukturveränderung zu gestatten.

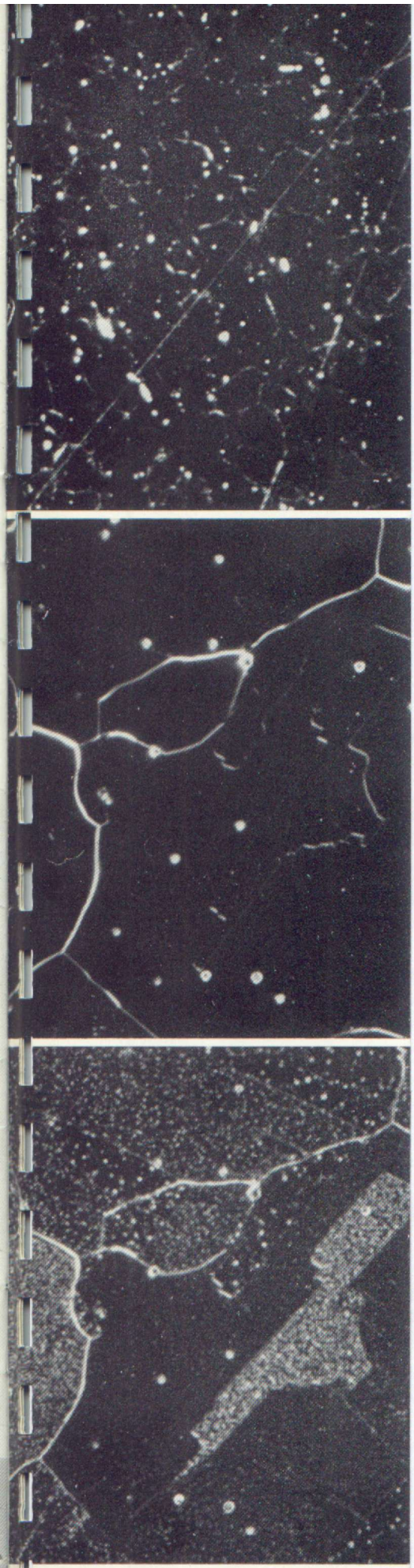
Die Schnellregelheizkammer Vacutherm
erlaubt die unmittelbare, kontinuierliche Beobachtung und Auswertung aller thermisch bedingten Strukturveränderungen und damit die labormäßige

Rekonstruktion, Erforschung und Erprobung jener Vorgänge, die bei der Erzeugung, Veredelung, Verarbeitung und im Gebrauch

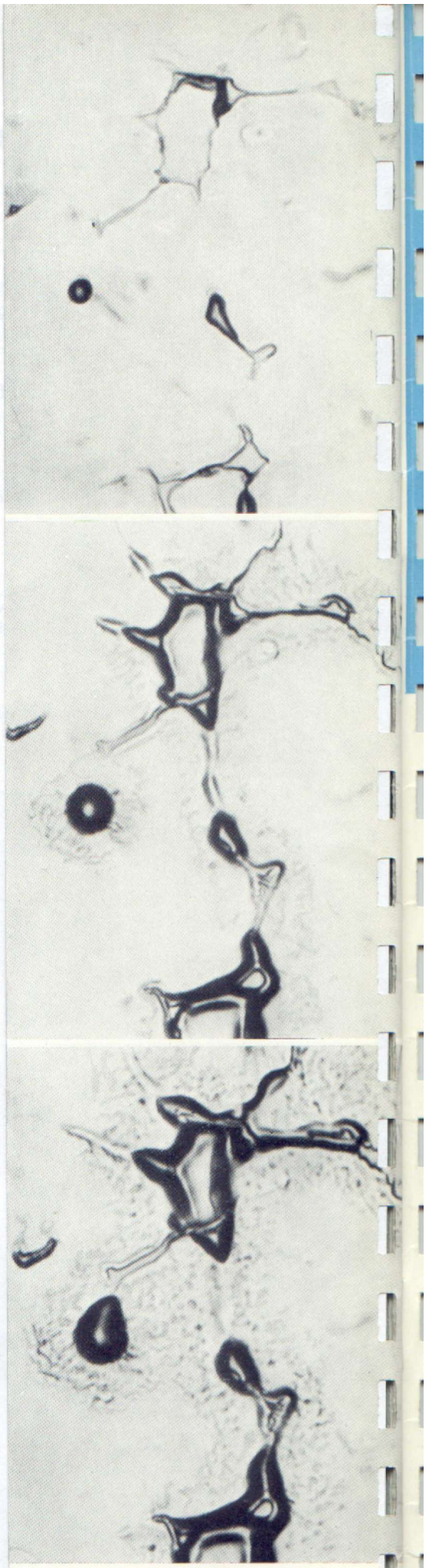
metallischer oder nichtmetallischer Werkstoffe stattfinden.

Erst durch die Entwicklung der Schnellregelheizkammer Vacutherm ist es möglich geworden, den Übergang von der statischen zur dynamischen Metallographie zu vollziehen und deren Möglichkeiten in technisch vollkommener Weise auszunützen.

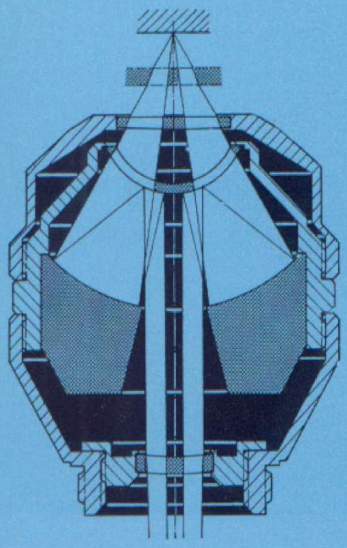




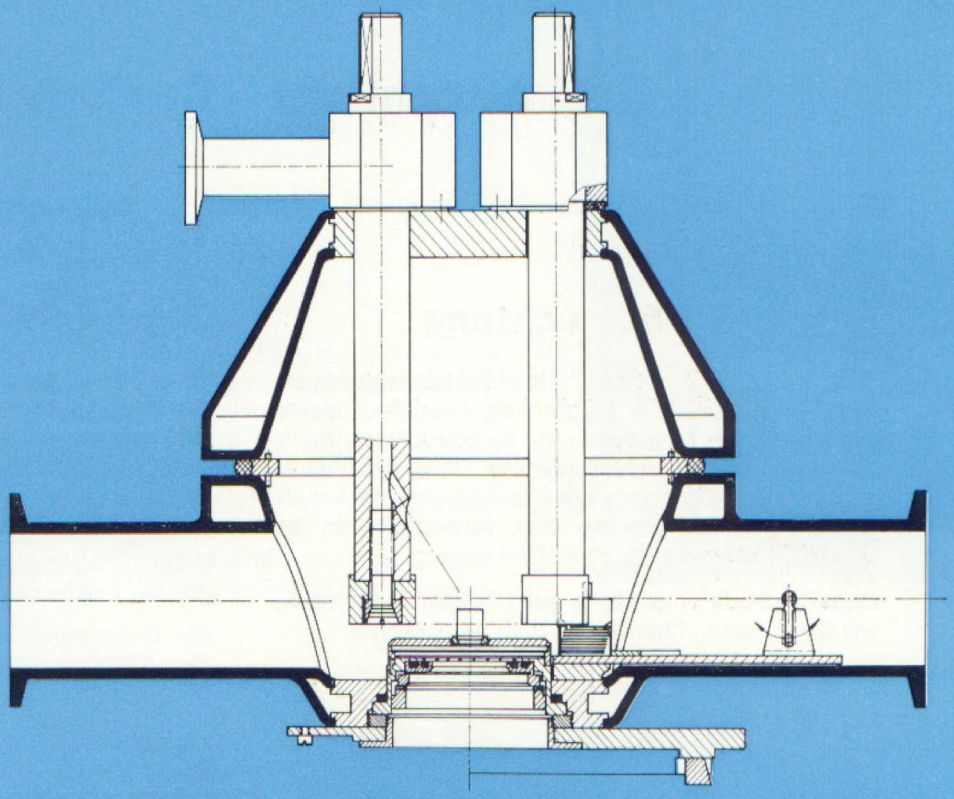
Kohlenstoffstahl mit 0,2% C
α-μ-Umwandlung
Auflicht-Dunkelfeld 200:1



Al-Cu-Gußlegierung X-149
Aufschmelzverhalten
Auflicht-Hellfeld 200:1



Reichert-Spiegelobjektiv
nach Nomarski
Abbildungsmaßstab 40:1
Numerische Apertur: 0,52
Arbeitsabstand 8 mm



Der Aufbau des Vacutherm schafft alle Voraussetzungen für seine Leistung unter verschiedensten Arbeitsbedingungen. Die kugelförmige Kammer ist vakuumtechnisch günstig und bietet genügend Platz für alle notwendigen Manipulationen.

Durch Verwendung korrosionsbeständiger und hochgasfester Baustoffe und das Fehlen jeglicher keramischer Isolationskörper wurden die Voraussetzungen für das optimal rasche Evakuieren des Innenraumes geschaffen.

Die thermische Trägheit des Gerätes ist äußerst gering. Die Geschwindigkeit der Temperatur-Veränderungen kann praktisch jedem in der Praxis vorhandenen Zyklus angepaßt werden. Härte- oder Anlaßverfahren lassen sich daher simulieren oder z. B. Umwandlungs-Diagramme ermitteln. Individuelle Programmsteuerungen können angeschlossen werden.

Die Höchsttemperatur, die bei Arbeit im Vakuum erreicht werden kann, beträgt 1800°C. Die Anordnung der Heizbleche und die Strahlungsschutzblende bewirken die Konzentration der vom Anschlußgerät gelieferten Heizenergie auf den kleinen Bereich um die Probe. Damit ist die rasche Aufheizung gewährleistet. Die wassergekühlten Kammerwandungen und die Optik werden dagegen auch im Dauerbetrieb nicht unzulässig erwärmt.

Die Abkühlzeit kann nach Bedarf geregelt und durch gezieltes Einblasen von kaltem Schutzgas verkürzt werden. Gasmenge und damit Abkühlgeschwindigkeit können über ein sehr fein regelbares Dosierventil kontrolliert werden.

Die Temperaturverteilung innerhalb der Probe ist durch die besondere Anordnung der Heizbleche und der Strahlungs-Schutzblende gleichmäßig.

Die Temperaturmessung erfolgt mit einem Thermoelement, das durch eine Bohrung in das Innere der Probe eingeführt wird und mit seinem Kontaktpunkt knapp hinter der beobachteten Stelle liegt. Dadurch ergibt sich die hohe Meßgenauigkeit.

Die Beobachtung der Probe ist auch über längere Zeiträume hin uneingeschränkt möglich, da das hochvakuumdicht montierte Einblickfenster durch ein Schutzglas abgedeckt ist. Beschlägt sich dieses Schutzglas mit dem im Vakuum bei hohen Temperaturen abdampfenden Probematerial, so kann es rasch ausgetauscht werden. Die Wechselvorrichtung ist von außen zu bedienen und beeinträchtigt den Arbeitsablauf in keiner Weise. Das Magazin enthält 20 Wechselfenster.

Die Atmosphäre innerhalb der Kammer kann den Versuchsbedingungen angepaßt werden. Normalerweise wird im Hochvakuum bis etwa 10^{-5} Torr gearbeitet. Bei speziellen Untersuchungen können über ein Dosierventil aber auch reduzierende, oxydierende oder inerte Gase eingelassen werden.

Die Druckmessung erfolgt an einem gesonderten Meßstutzen, der gegenüber der Saugleitung an der Heizkammer angesetzt ist. Diese Anordnung gewährleistet, daß nicht die Pumpenleistung, sondern der tatsächlich im Bereich der Probe herrschende Druck gemessen wird.

Die Vergrößerung kann unter Verwendung der Epilum-Achromat-Objektive 8/0,15 und 16/0,25 sowie des Spiegelobjektivs 40/0,52 gewählt werden.

Me F 2 Mischlicht – Durchlicht

Mischlicht-Beleuchtung

Wird das Me F 2 mit einer Durchlichteinrichtung ergänzt, ergibt sich die Möglichkeit, spezielle Objekte gleichzeitig von zwei Seiten her zu beleuchten. Durch geeignete, meist verschiedenfarbige Effektbeleuchtung können damit gleichzeitig die Oberflächenstrukturen im Auflicht und die Umrisse bzw. Innenstrukturen im Durchlicht kontrastreich abgebildet werden.

Diese Methode wird häufig bei körnigen Substanzen, wie Sand, Staub, Chemikalien u. ä., angewendet.

Durchlicht-Beleuchtung

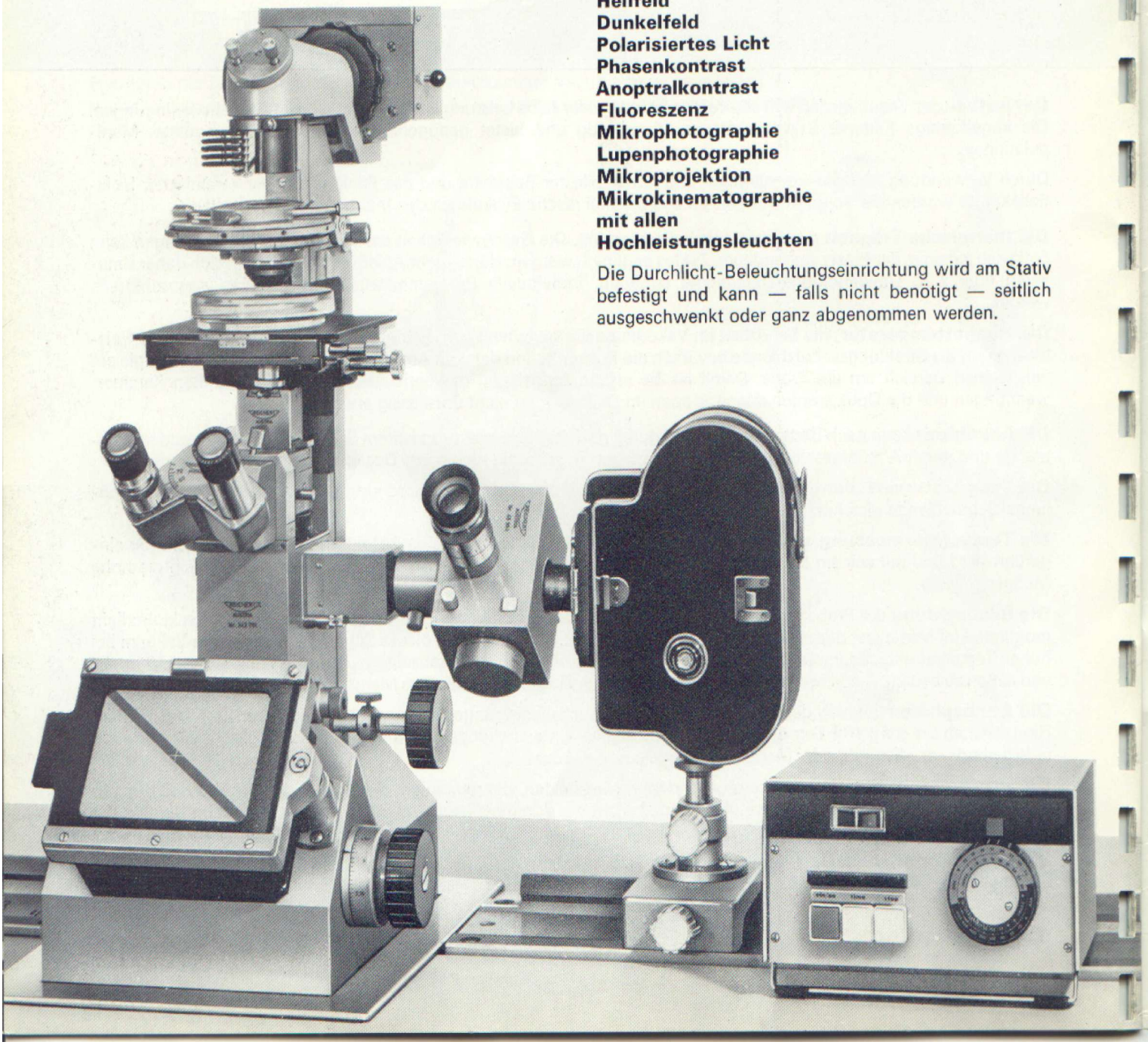
Durch seine „gestürzte" Bauweise nach Le Chatelier ist das Me F 2 das ideale Mikroskop für die Untersuchung jener biologischen Objekte, die meist aus physiologischen Gründen nicht oder nur schwer an aufrechten Mikroskopen untersucht werden können.

In erster Linie sind dies die Arbeiten mit Gewebekulturen, Sedimenten und bei der Technik des „hängenden Tropfens".

Die Universalität des Gerätes erlaubt es, auch nach dieser Technik praktisch alle zur Zeit bekannten Untersuchungsmethoden im Durchlicht anzuwenden:

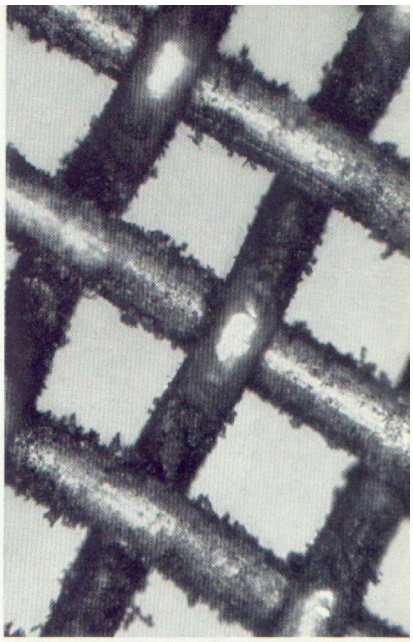
Hellfeld
Dunkelfeld
Polarisiertes Licht
Phasenkontrast
Anoptralkontrast
Fluoreszenz
Mikrophotographie
Lupenphotographie
Mikroprojektion
Mikrokinematographie
mit allen
Hochleistungsleuchten

Die Durchlicht-Beleuchtungseinrichtung wird am Stativ befestigt und kann — falls nicht benötigt — seitlich ausgeschwenkt oder ganz abgenommen werden.



Hellfeld

Für Hellfeld sind alle unsere listenmäßigen Achromat- oder Planachromatobjektive verwendbar. Die Neoachromatobjektive mit den neuen Plankompensationsokularen geben ein sehr ebenes, bis zum Rand hin scharf einstellbares Bild mit guter Brillanz und Auflösung. Die Planobjektive liefern ein bis an den Rand geebnetes Gesichtsfeld und sind für die Mikrophotographie besonders zu empfehlen. Die Sehfeldzahlen der Okulare sind größer als bisher, und das Objekt selbst wird unter einem physiologisch günstigen Sehwinkel abgebildet. Die Objektive werden auf Wechselschlitten eingesetzt und sind zueinander parfokal und zentriert. Die Scharfstellung erfolgt mit dem Fixfokusanschlag rasch und genau.

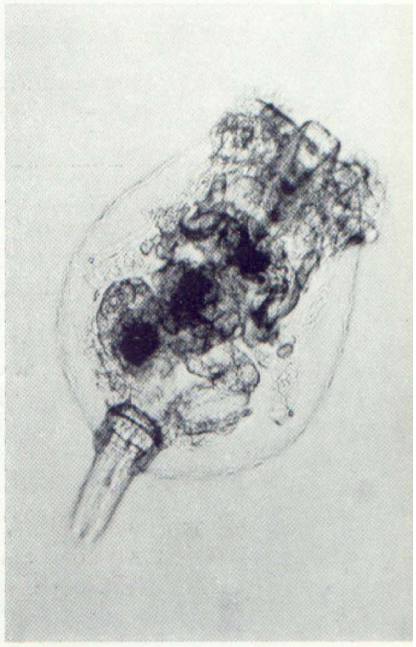


Drahtsieb
Mischlicht 30:1

Dunkelfeld

Der Weitfeld-Immersionsdunkelfeldkondensor mit Toruslinse liefert durch seine sehr hohe numerische Apertur 1,18 bis 1,42 besonders große Bildhelligkeit und Brillanz.

Der Multisystemkondensor MS 65 ist aufgrund seines großen freien Arbeitsabstandes besonders für die Untersuchung von Kulturen in Petrischalen und anderen Gefäßen geeignet. Er ist bis zu Gesamtvergrößerungen von etwa 700 x vorgesehen und alternativ für Dunkelfeld- und Phasenkontrastuntersuchungen verwendbar.



Rädertierchen
Durchlicht-Hellfeld 400:1

Phasen- und Anoptralkontrast

Mit unseren Kontrastkondensoren können alle listenmäßigen Kontrastobjektive verwendet werden. Für besondere Zwecke steht ein Kondensor mit großem Arbeitsabstand zur Verfügung.

Einfacher und besser kann am Me F 2 mit dem seitlichen Phasenkontrast gearbeitet werden, in dem alle Phasenringe eingebaut sind. In diesem Fall sind keine besonderen Objektive notwendig, und es können alle Kontrastarten mit den normalen Achromat- oder Planachromatobjektiven realisiert werden.

Polarisation

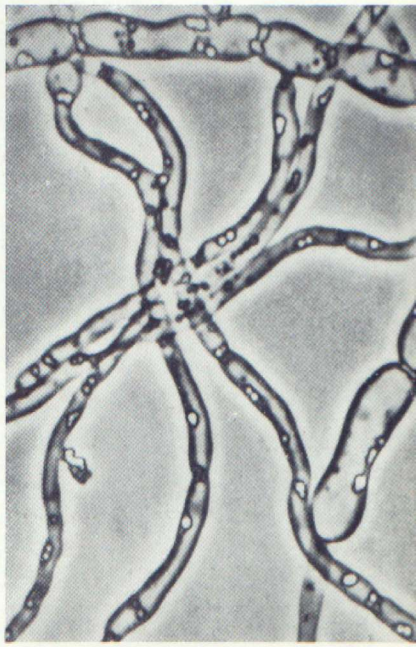
Analysator und Kompensatoren werden in den Durchlicht-Objektträger eingesetzt. Der Polarisator ist — drehbar und ausschaltbar — am Kondensor befestigt.

Fluoreszenz

In das Lampenhaus Lux US kann ein 50-W-Quecksilberdampf-Höchstdruckbrenner eingesetzt werden. Diese Anordnung ermöglicht, in einfacher und ökonomischer Weise an einem gestürzten Mikroskop wahlweise Blaulicht oder UV-Fluoreszenzmikroskopie durchzuführen.

Mit einem Umlenkspiegel kann der Quecksilberdampf-Höchstdruckbrenner HBO 200 des Zweilampenaggregates MERCURIUS für die Durchlichtfluoreszenzmikroskopie verwendet werden.

Fast alle unsere Objektive und Kondensoren sind für die Fluoreszenzmikroskopie verwendbar.



Aspergillus niger
Durchlicht-Phasenkontrast 400:1

Reichert Instrumente

Biologie und Medizin

Studenten- und Kursmikroskop NEOVAR
Kurs- und Labormikroskop BIOVAR
Kleines Forschungsmikroskop DIAVAR
Forschungsmikroskop ZETOPAN
Großes Forschungsmikroskop UNIVAR
Kleines Fluoreszenzmikroskop FLUORVAR
Diagnose-Fluoreszenzmikroskop FLUORVAR-D
Große Fluoreszenzeinrichtung ZETOPAN
mit BINOLUX
Labor- und Forschungsmikroskop BIOVERT
(Le Châtelier Typ)
Universal-Kameramikroskop Me F 2
(Le Châtelier Typ)
Phasen- und Anoptralkontrasteinrichtungen
Interferenzkontrasteinrichtungen

Metallurgie und Metallographie

Auflicht-Mikroskop METAVAR
Labormikroskop METAVERT
(Le Châtelier Typ)
Forschungsmikroskop ZETOPAN
Universal-Kameramikroskop Me F 2
(Le Châtelier Typ)
Hochtemperaturmikroskop
Ferngesteuertes Mikroskop TELATOM
(Le Châtelier Typ)
Phasen- und Anoptralkontrasteinrichtungen
Interferenzkontrasteinrichtungen

Petrographie und Mineralogie

Labormikroskop NEOVAR-POL
Polarisations-Forschungsmikroskop
ZETOPAN-POL

Thermomikroskopie

Heiz- und Kühltischmikroskop THERMOVAR
—50° bis + 350° C
Steuergerät TC 400, Anzeige 0° bis 410° C
Heizbank + 50° bis 260° C
Schnellregelheizkammer VACUTHERM
+ 20° bis 1800° C
Biologische Heizplatte BIOTHERM
+ 35° bis + 40° C

Mikrophotographie

35 mm Photoautomatik mit Belichtungsanzeige
Elektronische Systemkamera KAM ES
Aufsatzkamera KAM VBX
Kleinbildkamera REMICA
Mikrokinoeinrichtung
Mikrofernseheinrichtung
Mikroblitzeinrichtung

Mikroprojektion und Demonstration

Projektionsmikroskop VISOPAN
Projektionsaufsatz
Mikrofernseheinrichtung
Projektionsansatz DIDAKTOSKOP
Zeichenapparat
Zeigerdoppel-Okular
Diskussions-Tuben

Mikrotomtechnik

Schlittenmikrotom Om E
Serienschnittmikrotom ROTOCUT
Hochleistungsmikrotom AUTOCUT
Gefrierschnittmikrotom Om P
Handmikrotom Om Z
Einbettautomat HISTOKINETTE
Färbeautomat STAINETTE 23

Ultramikrotomtechnik

Ultramikrotom Om U 3
Ultramikrotom Om U 2
Heiz- und Abkühlplatte HK 120
Trimmvorrichtung TM 60
Leuchtplatte LP 18
Polymerisationsgerät KT 100
Spezialmikroskop EM-BIOVAR
Reflexeinrichtung REFLEXOMAT
Tiefkühlgefriereinrichtung FC 2
EM TISSUE PROCESSOR

Stereomikroskopie

MAK MS, Stativ mit Koordinatenbewegung
MAK KS, Stativ ohne Koordinatenbewegung

Mikro-Meßtechnik

Mikro-Spektralphotometer
Mikro-Härteprüfer
Auflicht-Interferometer
Schraubenmikrometer-Okular
Meß- und Zählokulare

C. REICHERT AG. HERNALSER HAUPTSTRASSE 219 · A-1170 WIEN · AUSTRIA · TEL. 46 16 41 · TELEX 07/48 72

PRINTED IN AUSTRIA

24,30/5. K – Me F 2 – D – 2/74