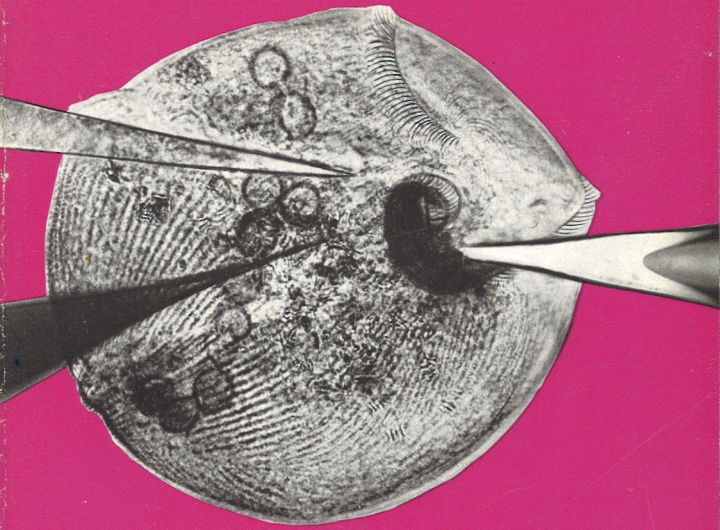


Einrichtungen für Mikrurgie

aus JENA

Einrichtungen für Mikrurgie

Das charakteristische Arbeitsgerät der Mikrurgie ist der Mikromanipulator. Er dient dazu, unter Beobachtung durch ein Mikroskop am Objekt vorausgeplante und reproduzierbare Eingriffe mit Werkzeugen mikroskopischer Abmessungen vorzunehmen. Seine Hauptaufgabe besteht darin, die Bewegungen der steuernden Hand richtungsgerecht und erschütterungsfrei mit einem solchen Untersetzungsverhältnis auf das mikrurgische Werkzeug zu übertragen, daß das Arbeitsvorhaben mit möglichster Sicherheit und geringster Schädigung des Objekts durchgeführt werden kann. Mikrurgische Eingriffe sind z. B. die Isolierung eines einzelnen Objektteils, eines Kornes aus einer Aufschwemmung, einer Zelle aus einer Kultur oder Suspension, mikrochirurgische Experimente, wie Injektionen u. ä., physiologische Reizversuche, mechanische Behandlung, wie Dehnung, Pressung usw.

Unser Gleitmikromanipulator (Bild 1) benutzt zur Reduzierung der Bewegungen der menschlichen Hand auf das für mikrurgische Arbeiten erforderliche Maß die besonderen Eigenschaften bestimmter Fettgemische, die sich in dünner Schicht zwischen zwei mit optischer Genauigkeit bearbeiteten Metallflächen befinden. Diese kraftschlüssige Fettverbindung ist zum Übertragen von Bewegungen bei mikrurgischen Arbeiten ganz vorzüglich geeignet. Nach wenigen Minuten Übung ist der Benutzer in der Lage, Bewegungen im Größenbereich von 0,5 µm im Sehfeld des Mikroskops auszuführen.

Weitere Vorzüge des Gleitprinzips sind fast absolute Störfreiheit, das Fehlen jeglichen Spiels in Übertragungsorganen, Gelenken, Achsen, Leitungen usw. sowie die praktisch unbegrenzte Anpassungsfähigkeit des Ganges der Gleitschichten an die individuellen Wünsche des Mikrurgen. Diese Anpassungsfähigkeit liegt in der Möglichkeit begründet, die Gleiteigenschaften des Fettgemisches durch Variieren der Mengen der Komponenten in erstaunlichem Umfange verändern zu können.

Geschwindigkeit und Ausmaß der Bewegungen der Werkzeuge im Sehfeld werden auf dem Wege über die visuelle Sehfeldbegrenzung und die Größe der Werkzeuge relativ zum Sehfelddurchmesser und zum Objekt gewissermaßen psychologisch gesteuert.

Die für mikrurgische Zwecke störende Bildumkehr des Mikroskops wird durch einen bildaufrichtenden Winkeltubus beseitigt, der mittels Schnellwechslers auf



Bild 1

Gleitmikromanipulator

Mikroskop Ng

und Stirnstütze

L- und N-Stative aufgesetzt und mit monokularen oder binokularen Tuben ausgestattet werden kann.

Um eine möglichst ungestörte, bequeme Körperhaltung für den Mikrurgen zu schaffen, kann an den Gleit-Mikromanipulator eine weitgehend verstellbare Stirnstütze angesetzt werden. Sie sorgt in erster Linie für entspannte und unveränderliche Kopfhaltung in richtiger Lage zur Austrittspupille des Mikroskops.

Um eine möglichst schonende Halterung vor allem biologischer Objekte zu ermöglichen, liefern wir eine Feuchtkammer mit 9 mm lichter Höhe, die u. a. auf die Benutzung handelsüblicher Deckgläser zugeschnitten ist.

Bild 2
Präparier-
Wechselkondensor



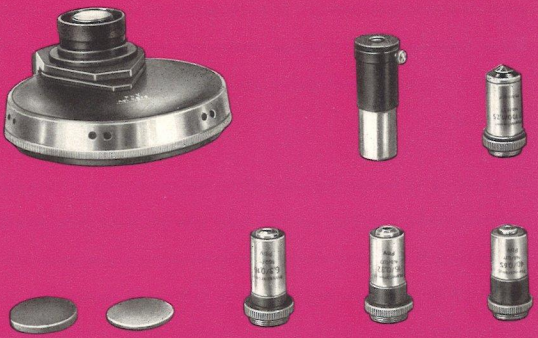


Bild 3 Mikrurgischer Kondensor

Für einwandfreie Beleuchtung der Objekte in dieser Kammer sorgt der Präparier-Wechselkondensor mit 11 mm Schnittweite (Bild 2). Dieser Spezialkondensor macht durch Ein- bzw. Ausschalten einer Ringblende den Übergang von Hell- zu Dunkelfeldbeleuchtung und umgekehrt leicht möglich. Der in Vorbereitung befindliche Mikrurgische Kondensor (Bild 3) gestattet außerdem die Anwendung des Phasenkontrastverfahrens.

Eine besondere Aufgabe für den Mikrurgen, die viel Übung und Sorgfalt erfordert und von deren einwandfreier Lösung weitgehend Fortgang und Er-

gebnis der Untersuchung abhängen, ist die Herstellung der erforderlichen mikrurgischen Werkzeuge. Jahrzehntelange Erfahrungen haben gelehrt, daß als Rohstoff zur Herstellung mikrurgischer Werkzeuge Glas sehr weitgehend verwendbar ist.

Zur Herstellung von Nadeln, Haken, Sonden, Pipetten usw. aus Glas bis zu einem Spitzendurchmesser von 15 µm aus freier Hand steht der Mikrobrenner (Bild 4) zur Verfügung. Er stellt einen normalen Bunsenbrenner mit vorgezogenem Sparflammenrohr dar, auf dessen konisch geformtes Ende gerade abgeschliffene Injektionskanülen aufgesetzt werden können. Sie wirken als Düsen zur Erzeugung kleinster Gasflammen.

Zur Herstellung von Glaswerkzeugen mit Spitzendurchmessern bis zu 1,0 µm verwendet man zweckmäßig das Nadelziehgerät (Bild 5). Es ist ein bildaufrichtendes Horizontalmikroskop für einseitige schräge Auflichtbeleuchtung, in dessen Sehfeld das Glaswerkzeug und eine Heizschlinge aus Platindraht mit entsprechenden Vorrichtungen verschoben werden können.

Das Glaswerkzeug bzw. das zu bearbeitende Glas-Röhrchen oder -Stäbchen wird mittels Trieben mit koaxialen Bedienungsknöpfen nach Höhe und Seite verschoben und außerdem um 60° nach links und 30° nach rechts von der Senkrechten geneigt. Der Glühdraht wird mit einem Operationsstativ geführt, wie es der Gleitmikromanipulator aufweist. Die Heizung der Glühdrähte, von denen

zwei unterschiedlicher Stärke geliefert werden, erfolgt über einen Stelltransformator im Fuß des Gerätes.

Durch Schwenken eines Revolvers kann an Stelle des Glühdrahtes eine Vorrichtung in das Sehfeld gebracht werden, die das Abschneiden des fertiggestellten Glaswerkzeugs an der gewünschten Stelle ermöglicht. Unter Verwendung der Strichplatte zur Durchmesserbestimmung in einem Okular des binokularen Tubus ist

Bild 4
Mikrobrenner

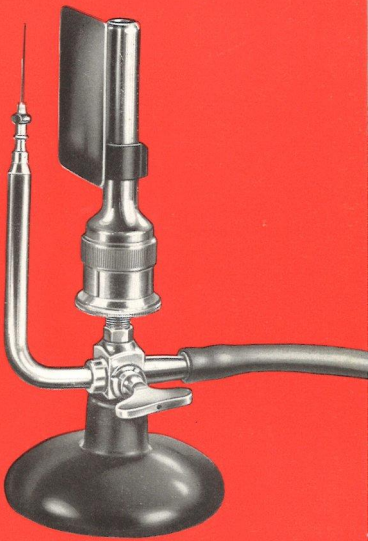
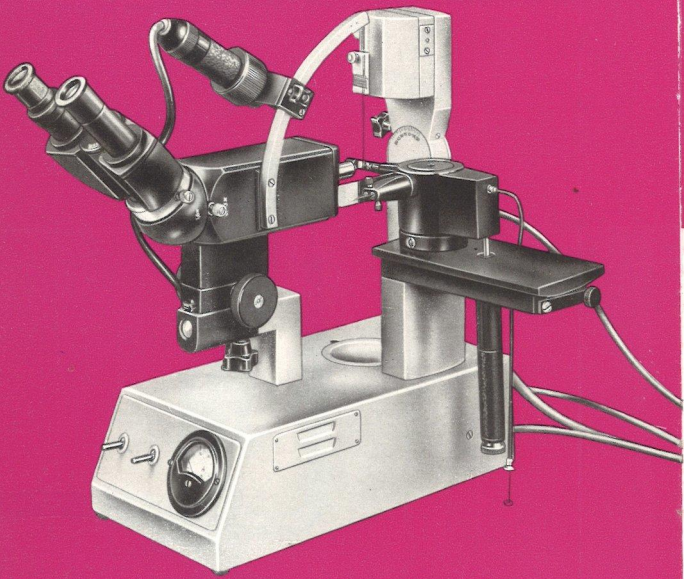


Bild 5 Nadelziehgerät



das Abschneiden an einer Stelle möglich, deren Durchmesser vorher mit ausreichender Genauigkeit bestimmt wurde.

Zu mikrophotographischen Aufnahmen während der mikrurgischen Arbeiten liefern wir eine „MF"-Anpassung für Mikrurgie, die auf einem gesondert neben dem Mikromanipulator stehenden Stativ aufgebaut wird.

Die getrennte Aufstellung vermeidet das Übergreifen von Schwingungen und Erschütterungen, die von der Kamera und den zu ihrer Bedienung notwendigen Handgriffen herrühren, auf den Mikromanipulator.

Ein spezieller „MF"-Grundkörper für Mikrurgie mit Schrägeinblick und ein bildaufrichtender Tubus geben die Möglichkeit, unter Beobachtung durch das Einstellfernrohr des Grundkörpers den Mikromanipulator zu bedienen und zu irgendeinem geeignet erscheinenden Zeitpunkt Aufnahmen der derzeitigen Arbeitsstufe zu machen. Hierzu sei auf die Druckschrift 30–605 verwiesen.

Bestelliste

Benennung	Bestell-Nr.
Einrichtung für Mikrurgie Lg	
bestehend aus:	
Mikromanipulator Lg	30 58 33 C
2 Stativklemmen A	31 11 14 A
Zwischenplatte Lg/M	30 58 01 D
2 Werkzeugträgern	30 58 10 C
2 Werkzeughaltern	30 58 11
Werkzeugträger mit Doppelwerkzeughalter	30 58 12 B
Aufbewahrungsbehälter für Mikromanipulatorzubehör	30 96 55 B
Versandbehälter für Mikromanipulator	30 93 05 D
Vorstehende Ausrüstung	30 – 0 – 017 G
Monokularer bildaufrichtender Schrägtubus L, Faktor 1,5 ×	30 50 24
Zusatzeinheiten:	
Präparier-Wechselkondensor n. A. 0,5	30 43 15
Feuchte Kammer	30 58 14 A
Zwischenstück für feuchte Kammer und G-Tisch	30 58 23
Mikrobrenner	30 58 21 A
Pipettenhalter	30 58 16

Bestelliste

Benennung	Bestell-Nr.
Einrichtung für Mikrurgie Nf	
bestehend aus:	
Mikromanipulator Ng/Nf	30 58 33 A
2 Stativklemmen A	31 11 14 A
2 Werkzeugträgern	30 58 10 C
2 Werkzeughaltern	30 58 11
Werkzeugträger mit Doppelwerkzeughalter	30 58 12 B
Stirnstütze A	30 54 11 A
Winkeltubus 30°, Faktor 1,6 bildaufrichtend	30 50 30 C
Aufbewahrungsbehälter für Mikromanipulator-zubehör	30 96 55 B
Versandbehälter für Mikromanipulator	30 93 05 D
Vorstehende Ausrüstung	30 – 0 – 017 H
Zusatzeinheiten:	
Präparier-Wechselkondensor nz	30 43 87 A
Kondensoreinhänger nz	30 10 80 H
Feuchte Kammer	30 58 14 A
Zwischenstück für Feuchte Kammer und Objekttisch K	30 58 23
Pipettenhalter	30 58 16
Mikrobrenner	30 58 21 A
Beleuchtungsspiegel (mit Schnellwechsel)	30 55 02 C

Bestelliste

Benennung	Bestell-Nr.
Einrichtung für Mikrurgie Ng	
bestehend aus:	
Mikromanipulator Ng/Nf	30 58 33 A
2 Stativklemmen A	31 11 14 A
2 Werkzeugträgern	30 58 10 C
2 Werkzeughaltern	30 58 11
Werkzeugträger mit Doppelwerkzeughalter	30 58 12 B
Stirnstütze A	30 54 11 A
Winkeltubus 30°, Faktor 1,6, bildaufrichtend	30 50 30 C
Aufbewahrungsbehälter für Mikromanipulatorzubehör	30 96 55 B
Versandbehälter für Mikromanipulator	30 93 05 D
Vorstehende Ausrüstung	30 – 0 – 017 H
Zwischenplatte Ng/M	30 58 01 C
Zusatzeinheiten:	
Präparier-Wechselkondensor nz	30 43 87 A
Kondensoreinhänger nz	30 10 80 H
Feuchte Kammer	30 58 14 A
Zwischenstück für Feuchte Kammer und Objekttisch K	30 58 23
Pipettenhalter	30 58 16
Mikrobrenner	30 58 21 A
Beleuchtungsspiegel (mit Fuß 35 ⌀)	30 55 02 B

Fertigungsprogramm

Mikroskope

Lg-Mikroskope • Ng-Mikroskope • Forschungsmikroskop Nf und Großes Universal-Forschungsmikroskop Nu für Auf- und Durchlicht • Reisemikroskop LrO • Polarisations-Arbeitsmikroskop „Polmi A" • Polarisationseinrichtungen • Phasenkontrasteinrichtungen • Zeicheneinrichtungen • Mikroskopierleuchten • Mikrophotographische Einrichtungen „MF" • „MF-Standard" und „Standard 9 × 12" • Kleines Mikroprojektionsgerät • Projektionsmikroskop „Lanameter" • Fluoreszenzeinrichtung • Einrichtungen für Mikrurgie • Stereomikroskop SM XX B • Stereomikroskop SM XX • Auflichtmikroskop „Epignost" • Auflichtmikroskop „Epityp 2" • Richtreihenansatz • Großes, umgekehrtes Auflicht-Kameramikroskop „Neophot" • Mikrohärte-Prüfeinrichtungen • Elektrolytisches Poliergerät • Kernspurmeßmikroskop KSM 1.

JENA

Ursprung und Zentrum der modernen Optik

Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Reproduktionen der Bilder – soweit vorhanden – zur Verfügung. Sie sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung der Geräte maßgebend. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung behalten wir uns vor.

VEB Carl Zeiss JENA

Fernsprecher: Jena 7042 Fernschreiber: Jena 058622

Druckschriften-Nummer **N 30-500 b-1**

Deutsche Demokratische Republik IV/3/10 1 63 Ag 010/30516/62 1668 500