

Verwendung

Die Bildübertragungseinrichtung als Zusatzausrüstung zum ELMISKOP I, IA und ELMISKOP II (und Vorläufertypen ÜM 100 bzw. ÜM 60) wird vorteilhaft da eingesetzt, wo das elektronenmikroskopische Bild vor einem mehr oder weniger großen Zuschauerkreis demonstriert werden soll, z. B. bei Tagungen, Kolloquien oder Vorlesungen an Universitäten, Hochschulen und sonstigen Forschungsinstituten. Durch die vergrößerte und verstärkte Bildwiedergabe auf einem Sichtgerät eignet sich die Bildübertragungseinrichtung aber auch für die mittelbare Bildeinstellung und Bildauswertung, wie das Ausmessen von Präparaten, das Auszählen von Teilchen, das Bestimmen von Korngrößen usw. — ohne den Umweg über die fotografische Aufnahme —, Anwendungen wie sie z. B. in industriellen Forschungsinstituten und bei der Fertigungskontrolle auftreten.

Verfahren

Das Leuchtschirmbild des Elektronenmikroskops wird mit einer Spezialoptik auf die lichtempfindliche Halbleiterschicht einer Fernsehaufnahmeröhre abgebildet und mit üblichen elektronischen Abtastverfahren in elektrische Impulse umgewandelt, die nach Verstärkung auf dem Bildschirm des Sichtgerätes wieder ein optisches Bild erzeugen.

Vorzüge

Die Übertragung des Leuchtschirmbildes auf den Bildschirm des Sichtgerätes durch Einrichtungen, die in der Fernsehtechnik gebräuchlich sind, ermöglicht es, das zu übertragende Bild mit elektronischen Mitteln hinsichtlich Helligkeit, Kontrast und Format zu verändern. Hieraus ergeben sich eine Reihe von Vorteilen gegenüber der Betrachtung des Original-Leuchtschirmbildes vom Elektronenmikroskop.

1) Erhöhung der Bildhelligkeit

- a) Die Bildhelligkeit kann soweit verstärkt werden, daß die Sichtgeräte auch in nicht verdunkelten Räumen aufgestellt werden können.
- b) Wegen der möglichen elektronischen Helligkeitsverstärkung kann das Leuchtschirmbild im Elektronenmikroskop sehr lichtschwach gehalten werden. Daraus folgt eine äußerst geringe Belastung des abzubildenden Präparates durch den Elektronenstrahl.

2) Erhöhung des Kontrastes

Eine Steigerung des Bildkontrastes durch elektronische Einstellung in der Bildübertragungseinrichtung kann bei kontrastarmen Objekten, z. B. biologischen Präparaten, die Objektausschnittwahl und Scharfstellung bei der Beobachtung erleichtern.

3) Bildinhalt

Der übertragene Bildinhalt entspricht voll demjenigen, der bei der Betrachtung des Endbildes mit der Binokularlupe zu erkennen ist.

4) Bildvergrößerung

Der Bildausschnitt der primären Abbildung auf dem Endbildschirm des ELMISKOP (bei dem derzeit verwendeten Tandem-Objektiv etwa 25 mm ϕ) kann je nach dem verwendeten Sichtgerät (auf das etwa 7fache beim 17-cm-, das 14fache beim 36-cm- und das 24fache beim 59-cm-Sichtgerät) vergrößert wiedergegeben werden.

5) Bildübertragung

Die Vorführräume können weit vom Aufstellungsort des Elektronenmikroskops und voneinander entfernt sein, da sich die elektrischen Impulse über Kabel übertragen lassen.

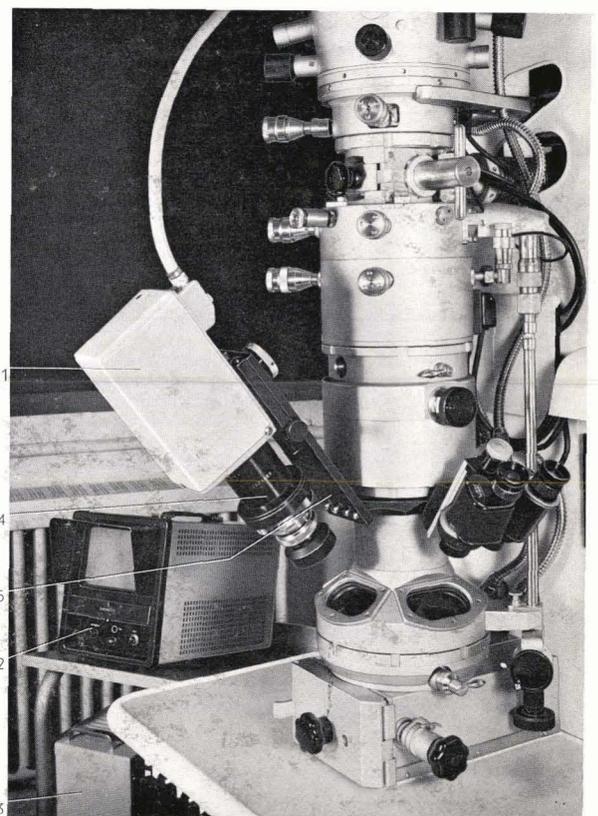
6) Erweiterung des Zuschauerkreises

Eine elektronenoptische Abbildung auf dem Endbildschirm eines ELMISKOP läßt sich durch die drei Einblickfenster maximal nur von drei Beschauern gleichzeitig betrachten, wobei nur einer jeweils das 9fach-Binokular zur Vergrößerung und Scharfstellung benutzen kann.

Über die Bildübertragungseinrichtung wird die Abbildung einer praktisch unbegrenzten Zahl von Zuschauern vermittelt, da beliebig viele Sichtgeräte angeschlossen werden können.

Bild 1 ELMISKOP I mit Bildübertragungseinrichtung

- 1 Fernsehkamera
- 2 17-cm-Kontroll-Sichtgerät
- 3 Impuls-Zentrale
- 4 Tandem-Objektiv
- 5 schwenkbarer Kamerahalter



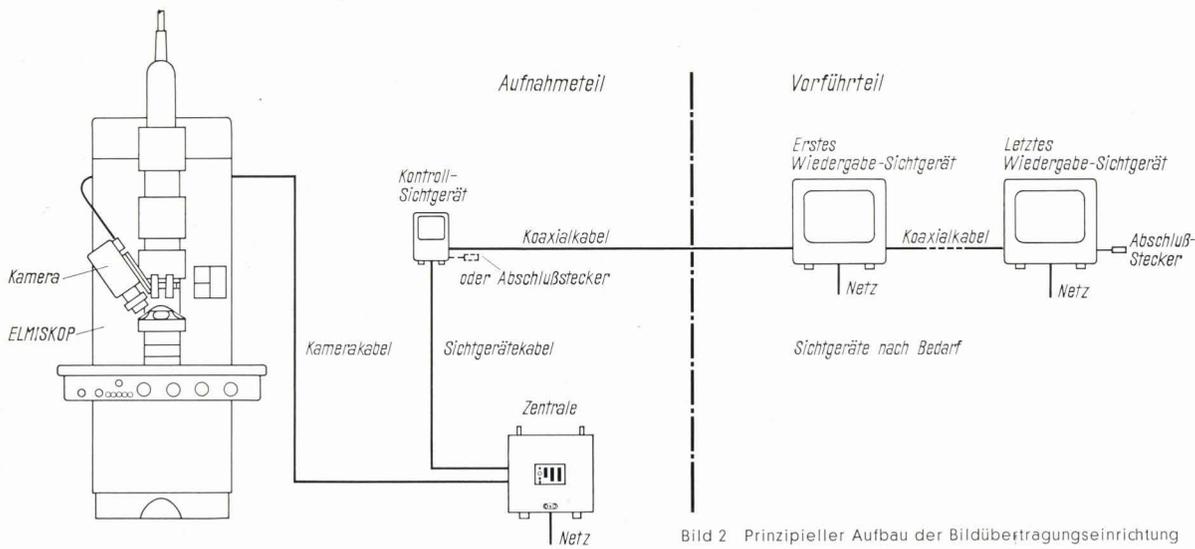


Bild 2 Prinzipieller Aufbau der Bildübertragungseinrichtung

Aufbau und Wirkungsweise

Die Bildübertragungseinrichtung zum ELMISKOP gliedert sich in einen Aufnahmeteil und einen Vorführteil.

I. Der Aufnahmeteil umfaßt

- A. die Aufnahmekamera
- B. die Impulszentrale
- C. das Kontroll-Sichtgerät

zusammen mit den Verbindungskabeln (Netz-kabel für die Zentrale, Kamera- und Sichtgerätekabel).

II. Der Vorführteil der Anlage enthält die über Koaxialkabel angeschlossenen Wiedergabe-Sichtgeräte.

Der Aufnahmeteil der Anlage befindet sich im Elektronenmikroskopraum, die Wiedergabegeräte des Vorführteils im Vortragsraum (z. B. Hörsaal), das beide Teile der Anlage verbindende Koaxialkabel wird im allgemeinen ortsfest verlegt.

Die Wiedergabe-Sichtgeräte sind tragbare Tischgeräte und können entweder ortsfest eingesetzt oder beweglich, dem jeweiligen Raumbedarf entsprechend, aufgestellt werden.

Eine Erweiterung oder Ergänzung der Anlage, z. B. für Fernbedienung oder für andere, nicht elektronenmikroskopische, wie lichtoptische Vorführungen, ist möglich.

Das Bildsystem der Bildübertragungseinrichtung entspricht weitgehend der CCIR-Norm (625 Zeilen, 50 Halbbilder/s, Zeilensprungverfahren mit definierter Zwischenzeile). Das Bild wird videofrequent über Kabel übertragen (Zusatzeinrichtungen für HF-Übertragung über Kabel auf Anfrage).

Die Anlage ist für Netzanschluß 220 V ($\pm 10\%$), 50 Hz (± 2 Hz) ausgelegt, sie kann wahlweise auch für 60-Hz-Netzfrequenz geliefert werden. Die Netzspannung wird der Zentrale zugeführt, die zusätzlich die Kamera und das Kontroll-Sichtgerät mit den Betriebsspannungen versorgt. Die Zentrale kann an die Netz-Steckdose am Mikroskop-Stativ angeschlossen werden. Der Aufnahmeteil wird am Kontroll-Sichtgerät ein- und ausgeschaltet. Die Wiedergabe-Sichtgeräte haben eigene Netzzuführung und Netzschalter.

AUFNAHMETEIL

A. Die Kamera

ist mit einem Tandemobjektiv versehen, das den gewählten Bildausschnitt des Leuchtschirms (von etwa 25 mm Durchmesser) im Verhältnis 1 : 2 auf die Signallatte (etwa 12,5 mm Durchmesser) der Bildaufnahme-röhre (Resistron) abbildet. Diese wandelt das optische Bild in elektrische Impulse um, die über das Kamera-kabel der Impuls-Zentrale zugeführt werden.

Die Kamera enthält das Resistron mit dem zugehörigen Ablenssystem, den Video-Vorverstärker und eine kombinierte Schutz- und Austast-schaltung in Transistor-Technik. Sie wird mit einem schwenkbaren Kamerahalter, der auch die Binokularlupe trägt, am Projektivtubus befestigt (Bild 3). Der Stecker des Kamerakabels läßt sich mit einer unverlierbaren Schraube am Kameragehäuse befestigen.

Die Scharfeinstellung und der Bildausschnitt werden am 17-cm-Kontroll-Sichtgerät überprüft.

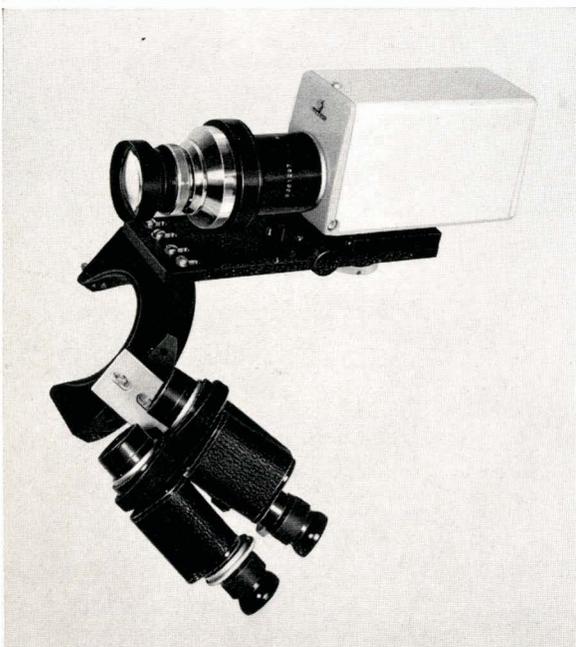


Bild 3 Fernsehkamera auf schwenkbarem Kamerahalter mit Binokularlupe

Das Objektiv

besteht aus einer Tandemanordnung (ein Heligon 1 : 1,4; 70 mm, ein Lumar 1 : 2,8; 140 mm).

Abmessungen	Länge etwa 175 mm, max. Durchmesser etwa 110 mm
Gewicht	etwa 1,5 kg
Kamera-Abmessungen ohne Objektiv	86 mm breit, 116 mm hoch, 208 mm tief
Gewicht ohne Objektiv	etwa 2 kg

B. Die Impuls-Zentrale

hat im wesentlichen folgende Aufgaben zu erfüllen:

In ihr wird das von der Kamera kommende Bildsignal verstärkt und mit Steuerimpulsen gemischt. Das so gewonnene Impulsgemisch wird über das Kabel dem Kontroll-Sichtgerät zugeführt. Eine eingebaute Lichtwertautomatik paßt die Empfindlichkeit der Aufnahmeöhre selbsttätig den Beleuchtungsverhältnissen an. Der Regelungsbereich der Lichtwertautomatik beträgt etwa 1 : 1000. Die Impuls-Zentrale ist in einem grau lackierten Stahlblechgehäuse untergebracht und enthält: Taktgeber, Impulsmischstufen, Video-Hauptverstärker, Lichtwertautomatik, elektronisch geregeltes Netzgerät, Steckeranschlüsse für je ein Netz-, Kamera-, Sichtgeräte- und Fernbedienungskabel.

Netzanschluß	220 V \pm 10 %, 50 Hz \pm 2 Hz (auch für 60 Hz lieferbar)
Leistungsaufnahme	etwa 200 VA
Fernsehnorm	ähnlich CCIR mit 625 Zeilen 50 Halbbildern/s bei Zeilensprungverfahren
Abmessungen	500 mm breit, 450 mm hoch, 170 mm tief
Gewicht	etwa 35 kg

Zum Lieferumfang gehören außerdem:

ein Netzkabel, 3 m lang, mit Schuko-Stecker,
ein Frequenzteiler für Betrieb mit definierter
Zwischenzeile.

C. Das Kontroll-Sichtgerät

Ein Sichtgerät hat die Aufgabe, die in der Kamera in elektrische Impulse umgewandelten Bildfolgen auf dem Bildschirm wieder sichtbar zu machen.

Das Kontroll-Sichtgerät ist über ein Sichtgerätekabel an die Zentrale angeschlossen und wird von ihr auch mit Netzspannung versorgt. Es dient dem Elektronenmikroskopiker zum Überwachen der übertragenen Abbildung und muß deshalb links oder rechts neben dem Mikroskop-Stativ so aufgestellt werden, daß es im direkten Sicht- und Bedienungsbereich liegt. Wegen des kurzen Betrachtungsabstandes eignet sich dafür ausschließlich das 17-cm-Sichtgerät.

Ausstattung: metallhinterlegte 70°-Bildröhre mit Selektivfilterscheibe (für Aufstellung auch in hellen Räumen), in Metallgehäuse, Steckeranschlüsse für die Verbindungskabel; auf der Frontplatte Bedienungsfeld mit Netzschalter, Kontrast- und Helligkeitsregler sowie Kontrolllampe.

Netzspannung	220 V, 50 Hz (auch für 60 Hz lieferbar)
Leistungsaufnahme	110 VA
Abmessungen	194 mm breit, 241 mm hoch, 425 mm tief
Gewicht	etwa 16 kg



Bild 4 Tandem-Objektiv

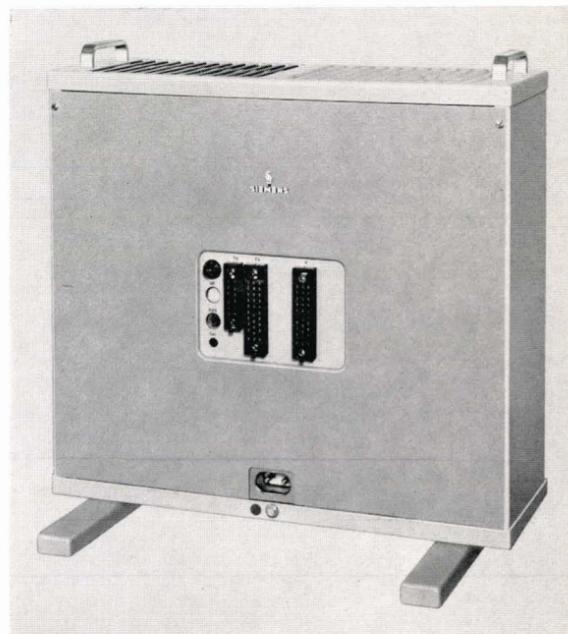


Bild 5 Impuls-Zentrale



Bild 6 17-cm-Kontroll-Sichtgerät

VORFÜHRTEIL

Während der Aufnahmeteile der Anlage im wesentlichen immer der gleiche sein wird, muß dagegen der Vorführteil bezüglich der Art und Zahl der Wiedergabe-Sichtgeräte und der Kabellängen jeweils den örtlichen Gegebenheiten des Zuschauerraumes angepaßt werden. Die dazu lieferbaren Baueinheiten sind Wiedergabe-Sichtgeräte und Koaxialkabel.

Die **Wiedergabe-Sichtgeräte** stehen in drei Bildschirmgrößen zur Verfügung:

Video-Sichtgeräte mit 17-cm-Bilddiagonale,
Video-Sichtgeräte mit 36-cm-Bilddiagonale,
Video-Sichtgeräte mit 59-cm-Bilddiagonale,
dazu je ein Netzkabel sowie Koaxialkabel in entsprechender Länge zum Anschluß des ersten Wiedergabe-Sichtgerätes im Vorführraum (Hörsaal) an das Kontroll-Sichtgerät im Mikroskopraum und zum Reihenanschluß der nachfolgenden Wiedergabe-Sichtgeräte.

Die Anzahl der erforderlichen Sichtgeräte richtet sich nach der Größe des Zuschauerkreises, die Bildschirmgröße nach dem mittleren Betrachtungsabstand.

Maximale Gesamtlänge für die Kabelführung (Sichtgerätekabel plus Koaxialkabel), gerechnet von der Impuls-Zentrale bis zum letzten

Wiedergabe-Sichtgerät 800 m

bei besonders hohen

Ansprüchen an die

Bildqualität 500 m

Überbrückung von

größeren Entfernungen auf Anfrage.

Das letzte Sichtgerät muß mit einem 60- Ω -Abschlußstecker versehen werden.

17-cm-Sichtgerät, gleiche Ausführung wie das Kontroll-Sichtgerät.

36-cm-Sichtgerät für mittleren Betrachtungsabstand (1,5 bis 3 m).

Ausstattung: metallhinterlegte 90°-Bildröhre, statisch fokussiert, mit Selektivfilterscheibe, in Metallgehäuse, Steckeranschlüsse für die Verbindungskabel; unterhalb des Bildschirms, mit einer Klappe abgedeckt, Bedienungsfeld mit Kontrolllampe, Schalter für Vorheizen und Bildbetrieb. Regler für Helligkeit und Kontrast.

Netzspannung	220 V, 50 Hz (auch für 60 Hz lieferbar)
Leistungsaufnahme	120 VA
Abmessungen	357 mm breit, 346 mm hoch, 405 mm tief
Gewicht	etwa 25 kg

59-cm-Sichtgerät für Betrachtungsabstand ab 3 m.

Ausstattung: metallhinterlegte 110°-Bildröhre, sonst wie 36-cm-Sichtgerät.

Netzspannung	220 V, 50 Hz (auch für 60 Hz lieferbar)
Leistungsaufnahme	125 VA
Abmessungen	558 mm breit, 517 mm hoch, 454 mm tief
Gewicht	etwa 52 kg

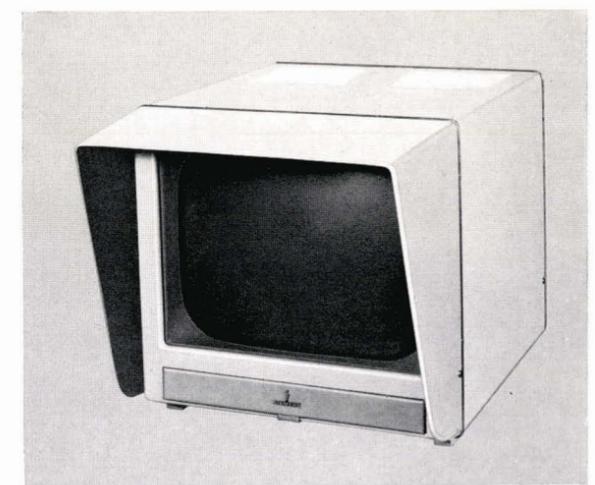


Bild 7 36-cm-Wiedergabe-Sichtgerät

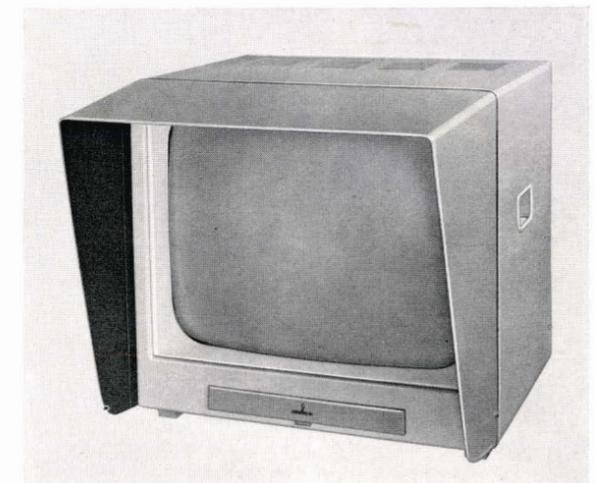


Bild 8 59-cm-Wiedergabe-Sichtgerät

Bedienung

Der Aufnahmeteile der Bildübertragungseinrichtung wird am Kontroll-Sichtgerät ein- und ausgeschaltet. Die Sichtgeräte des Vorführteils haben eigene Netzzuführung und Netzschalter. Wenn man von gelegentlichem Verändern des Kontrastes und Einstellen der Bildhelligkeit — nur bei Änderung der Raumhelligkeit — absieht, so ist während des Betriebes keine Bedienung der Bildübertragungseinrichtung erforderlich, da Helligkeitsunterschiede des Leuchtschirms durch die Lichtwertautomatik der Impuls-Zentrale selbsttätig ausgeglichen werden.

Eine Wechsel- oder Gegensprechanlage für eine Sprechverbindung zwischen dem Aufnahmeraum und dem Vorführraum muß gegebenenfalls getrennt in Auftrag gegeben werden.

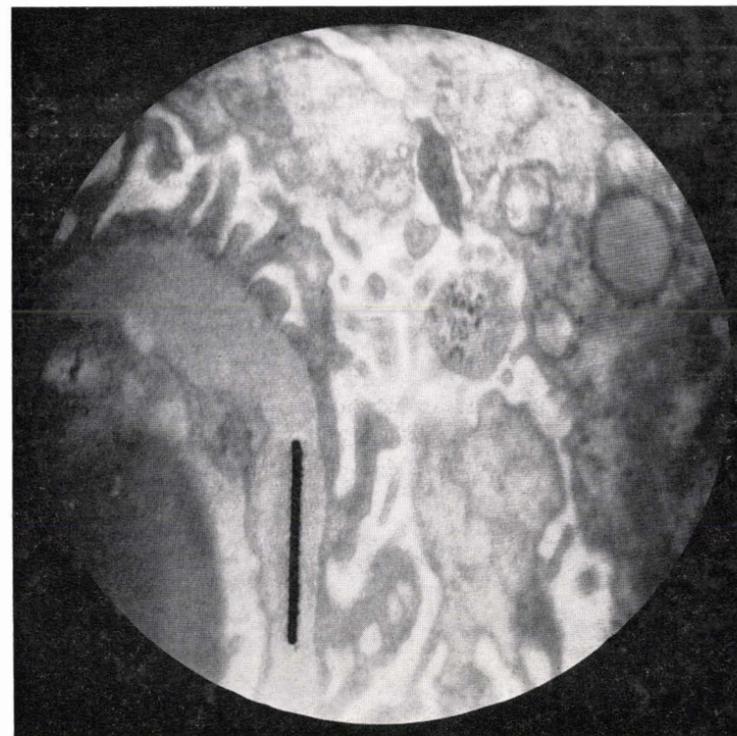


Bild 9 Molybdänoxid

Elektronenoptische Vergrößerung 10 000 x
 Gesamtvergrößerung 50 000 x
 Aufgenommen vom Bildschirm eines 59-cm-Sichtgerätes

Bild 10 Schnitt durch eine menschliche Niere

Elektronenoptische Vergrößerung 4 000 x
 Gesamtvergrößerung 20 000 x
 Aufgenommen vom Bildschirm eines 59-cm-Sichtgerätes



Bestellangaben

	Listen-Nr.	Preis
I. Bildübertragungseinrichtung zum ELMISKOP-Aufnahmeteil bestehend aus:	172 026	
A. Kamera und Zubehör		
1. 1 Kamera bestehend aus: 1 Transistorkamera 1 Bildaufnahmeröhre	(172 027)	
2. 1 Tandem-Objektiv	(172 028)	
3. 1 Objektivgewinding	(172 029)	
4. 1 Kamerahalter zum Befestigen der Kamera am ELMISKOP, mit Anbaumöglichkeiten für die Fernrohr- lupe (Binokular) des ELMISKOP	(172 030)	
5. 1 Kamerakabel, betriebsfertig montiert, bestehend aus: 5 m Kamerakabel 2 Steckern	(172 031)	
B. Impuls-Zentrale und Zubehör		
6. 1 tragbare Impuls-Zentrale in Stahlblechgehäuse mit 1 Frequenzteiler für Betrieb mit definierter Zwischenzeile und 1 Netzkabel, 3 m lang, mit Schuko-Stecker Netzanschluß 220 V, 50 Hz (oder 60 Hz nach Angabe)	(172 032)	
	(172 033)	
C. Kontroll-Sichtgerät und Zubehör		
7. 1 17-cm-Sichtgerät für kurzen Betrachtungsabstand (bis 1,5 m), mit Selektivfilterscheibe, Netzanschluß 220 V, 50 Hz (oder 60 Hz nach Angabe) einschließlich 1 Abschlußstecker	(172 034)	
	(172 035)	
8. 1 Sichtgeräte-kabel betriebsfertig montiert, bestehend aus: 5 m Sichtgeräte-kabel 2 Stecker	(172 036)	

Für die geschlossene Bestellung des Aufnahmeteils genügt die Angabe der L.-Nr. 172 026.
 Die in Klammern stehenden Listennummern sind nur für zusätzlichen Ersatzbedarf angegeben.

Soll die gesamte Fernsehanlage für 60 Hz Netzfrequenz geliefert werden, so bitten wir, dies grundsätzlich in der Bestellung anzugeben.

Für eine Anpassung an andere Netzspannungen als 220 V \pm 10 % muß am Aufstellungsort gesorgt werden.

	Listen-Nr.	Preis
II. Vorführteil nach Bedarf aus folgenden Positionen einzurichten:		
D. Wiedergabe-Sichtgerät und Zubehör		
9. 17-cm-Sichtgerät gleiche Ausführung wie Pos. C 7 für kurzen Betrachtungsabstand (bis 1,5 m) Erforderliche Stückzahl: nach Bedarf	172 034	
10. 36-cm-Sichtgerät für mittleren Betrachtungs- abstand (1,5 bis 3 m) mit Selektivfilterscheibe, Netzanschluß 220 V, 50 Hz (oder 60 Hz nach Angabe) einschließlich je 1 Abschlußstecker (zusätzlich oder anstelle von Pos. D 9)	172 037	
	172 035	
11. 59-cm-Sichtgerät für größeren Betrachtungs- abstand (ab 3 m) mit Selektivfilterscheibe, Netzanschluß 220 V, 50 Hz (oder 60 Hz nach Angabe) einschließlich je 1 Abschlußstecker Erforderliche Stückzahl: nach Bedarf (zusätzlich oder anstelle von Pos. D 9 und 10) Je Wiedergabe-Sichtgerät ist 1 Netzkabel zum Netzanschluß erforderlich:	172 038	
	(172 035)	
12. 1 Netzkabel zu Pos. D 9, 10 und 11 (3 m lang, montiert), ferner	(172 039)	
13. a) 1 Koaxialkabel (5 m lang, montiert) oder	(172 040)	
13. b) 1 Koaxialkabel größerer Länge, fertig montiert, Länge nach Bedarf angeben	(172 041)	

Bitte gewünschte Gesamtlänge in laufenden Metern als Zusatzzahl hinter der Listennummer vermerken.
 Auch beim Vorführteil gehören diejenigen Zubehörteile, für welche die Listennummern in Klammern angegeben sind, bereits zum Lieferumfang der numerierten Bestellpositionen. Sie sind nur bei zusätzlichem Ersatzbedarf als getrennte Positionen auszuweisen.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
 WERNERWERK FÜR MESSTECHNIK