



---

# MINI - SEM

---

# BS 343

---

MOBILES  
RASTER-  
ELEKTRONEN-  
MIKROSKOP

# MINI-SEM

## BS 343

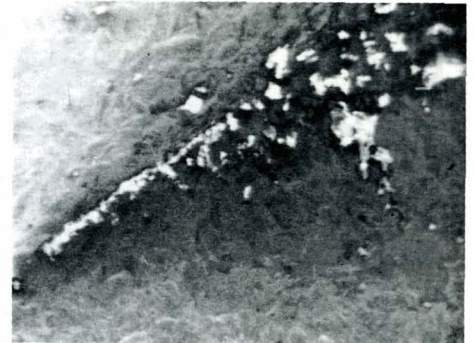
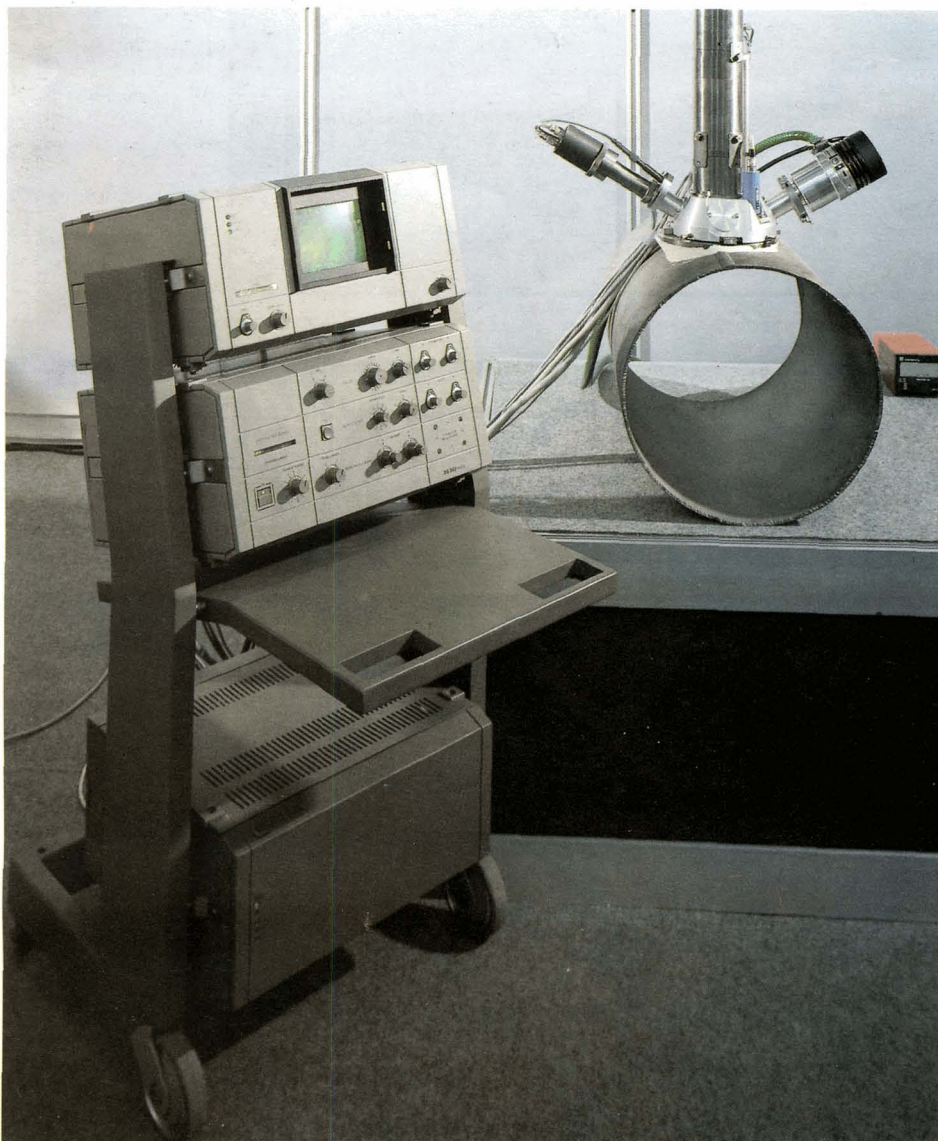
### MOBILES RASTER- ELEKTRONEN- MIKROSKOP

Das mobile Raster-Elektronen-Mikroskop BS 343 zeichnet sich durch ein besonders gutes Preis/Leistungs-Verhältnis aus. Seine geringen Abmessungen bieten, neben den vielen Eigenschaften konventioneller Raster-Elektronen-Mikroskope, neue Anwendungsmöglichkeiten. Das optische System ist computeroptimiert, dies bedeutet bei höchster Auflösung ein großes, verzerrungsfreies Blickfeld.

Das Mikroskop ist für den Anschluß verschiedenster Detektoren geeignet und dadurch für ein breites Anwendungsspektrum vorbereitet. Die Elektronenstrahl-Ablenkung erfolgt nach europäischer (CCIR) bzw. amerikanischer Fernsehnorm (Option). Das am Monitor beobachtete Bild kann daher auf Videorecorder aufgezeichnet und in audiovisuelle Anlagen oder Bildverarbeitungssysteme eingespeist werden.

Die Mobilität des Mikroskopes und die sehr einfache Installation bieten zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten am Objekt vor Ort, wie z. B. Materialprüfungen und Kontrollen innerhalb von Fertigungsprozessen. Die Stromaufnahme des Mikroskops beträgt

weniger als 750 W, es benötigt keine Wasserkühlung und erlaubt aufgrund seiner geringen Abmessungen den Einsatz bei beengten Raumverhältnissen.



Schweißnaht auf der Röhre Vergrößerung 12x



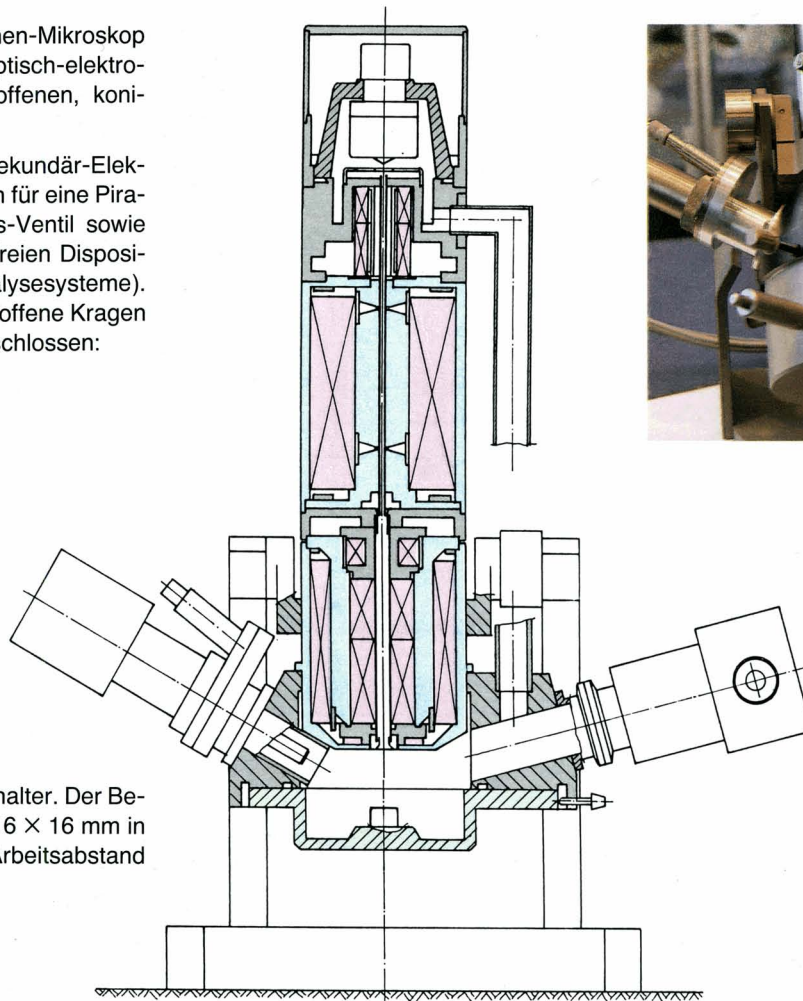
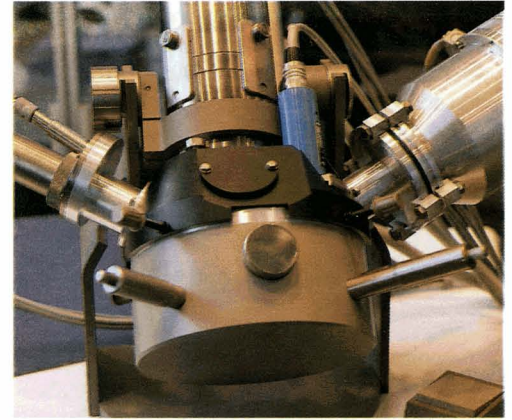
Schweißnaht auf der Röhre Vergrößerung 150x

#### Die wichtigsten Anwendungsgebiete des BS 343:

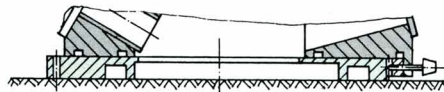
- Alle Bereiche des klassischen Einsatzes von Raster-Elektronen-Mikroskopen, bei denen kleine Abmessungen des Gerätes gefordert sind. Z. B. industrielle Prüfstellen, vor allem im Bereich der Materialprüfung.
- Alle Bereiche, wo Oberflächen von großen Gegenständen ohne deren Zerlegung geprüft werden müssen. Das Mikroskop kann mit einem speziellen Ansaug-Flansch an der zu prüfenden Oberfläche in beliebiger Lage direkt festgesaugt werden. Dies ist besonders wertvoll bei der Prüfung von Walzblechen, Rohren, Reaktorteilen, Kesseln, Prüfungen an Flugzeugen, Schiffen, sonstigen Fahrzeugen und Maschinen vor Ort.
- Die dynamische Nachfokussierung und die Strahlaustastung gestatten in Verbindung mit einem externen Steuerungssystem die experimentelle Elektronen-Lithographie.
- In Verbindung mit einem Energie-Dispersions-Spectrometer sind Anwendungen auf dem Gebiet der Röntgenstrahl-Mikroanalyse möglich.

Das BS 343 Raster-Elektronen-Mikroskop besteht aus einer kleinen optisch-elektronischen Säule mit einem offenen, konischen Kragen.

In diesem Kragen sind der Sekundär-Elektronen-Detektor, der Flansch für eine Pirani-Meßzelle, das Belüftungs-Ventil sowie zwei weitere Flansche zur freien Disposition untergebracht (Mikroanalyseysteme). Je nach Einsatzfall wird der offene Kragen auf verschiedene Weise geschlossen:

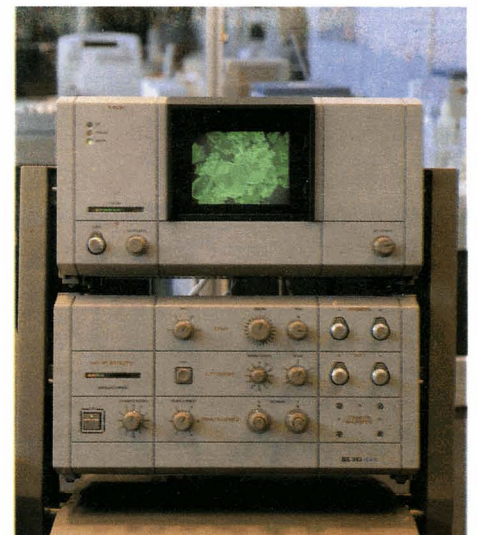
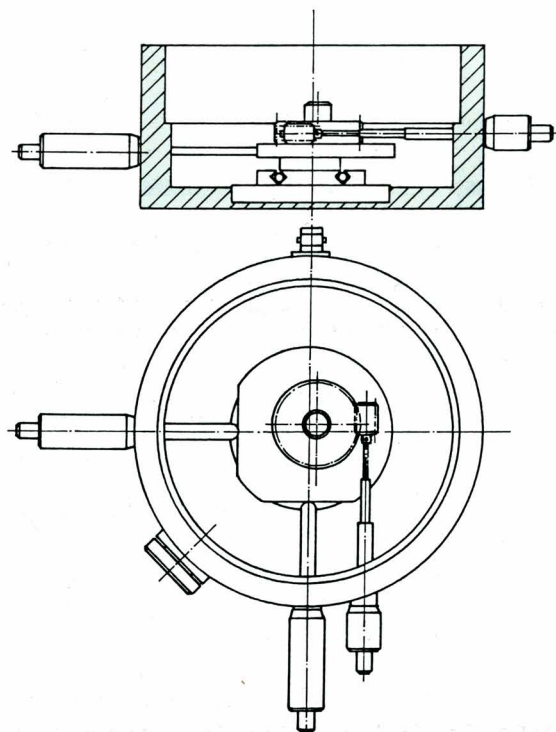


- Blind-Flansch mit Probenhalter. Der Bewegungsbereich beträgt  $16 \times 16$  mm in XY-Richtung bei einem Arbeitsabstand von 8 bis 30 mm.

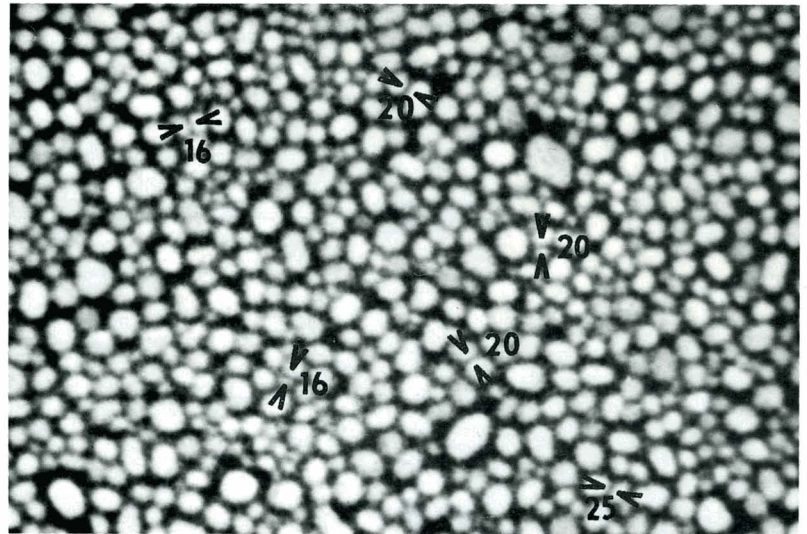
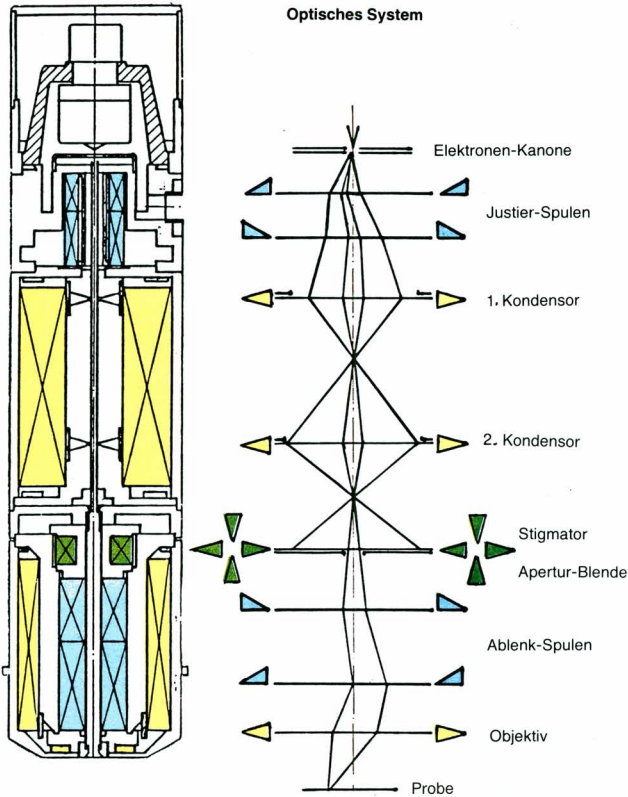


- Ansaug-Flansch zum direkten Ansaugen an die zu untersuchende Oberfläche. Probenverschiebung innerhalb  $16 \times 16$  mm in XY-Richtung möglich.

- Zylindrische Minikammer mit Probenmanipulator. In XY-Richtung ist eine Verschiebung innerhalb  $40 \times 40$  mm und eine Drehung um  $360^\circ$  möglich. Die fixe Arbeitsdistanz kann zwischen 8 bis 50 mm variieren.



Die Elektronik des BS 343 besteht aus drei Baugruppen, die in getrennten Gehäusen durch Steckverbindungen angeschlossen und auf einem mobilen Spezialwagen untergebracht sind. Dadurch werden ergonomische Anforderungen bestens erfüllt. Durch die Bildzerlegung nach CCIR-Norm (andere Normen als Option) ist der Anschluß aller üblichen Videogeräte, Videoprinter oder Bildverarbeitungssysteme problemlos möglich. Foto- bzw. Filmaufnahmen sind über Bildschirm möglich.



Auflösungstest: (Goldpartikel auf Kohle)  
Vergrößerung 25.000 ×

Theoretische Fleckgröße bei optimaler Apertur in der optischen Achse:

Probenstrom in pA	Fleckgröße in nm	
	Arbeitsabstand 8 mm	Arbeitsabstand 30 mm
100	54	90
50	45	72
20	36	54

#### Mikroskop-Betrieb

Statische Verschiebung min.  $4 \times 4$  mm bei 30 mm Arbeitsabstand. Auflösung bei 2,8 mm Verschiebung aus der opt. Achse besser als 200 nm.

#### Lithographie-Betrieb

Arbeitsfeld bei 50 mm Arbeitsabstand min.  $10 \times 10$  mm. Verzeichnung bei 4 mm Verschiebung aus der opt. Achse max. 1%.

Theoretische Fleckgröße bei 30 mm Arbeitsabstand und Stahlverschiebung R aus der optischen Achse:

Ohne dynamische Nachfokussierung

R mm	Fleckgröße in $\mu\text{m}$								
	100 pA			500 pA			1000 pA		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0	0.2	0.1	0.1	0.5	0.3	0.2	0.6	0.4	0.3
1	0.2	0.2	0.3	0.5	0.4	0.4	0.6	0.5	0.4
2	0.5	0.9	1.3	0.7	0.9	1.3	0.8	1.0	1.3
3	1.1	2.0	2.8	1.2	2.0	2.8	1.3	2.0	2.8
4	2.0	3.5	5.0	2.1	3.5	5.0	2.1	3.5	5.0

Blenden-Durchmesser A = 0.070 mm, B = 0.140 mm, C = 0.200 mm

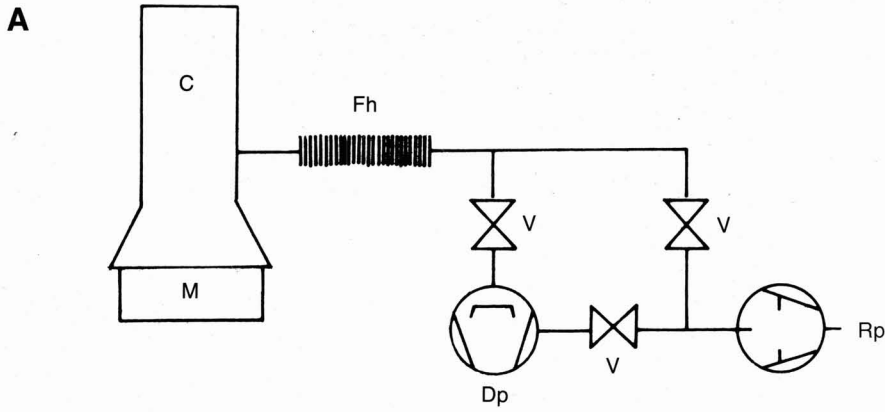
Theoretische Fleckgröße bei 30 mm Arbeitsabstand und Stahlverschiebung R aus der optischen Achse:

Mit dynamischer Nachfokussierung

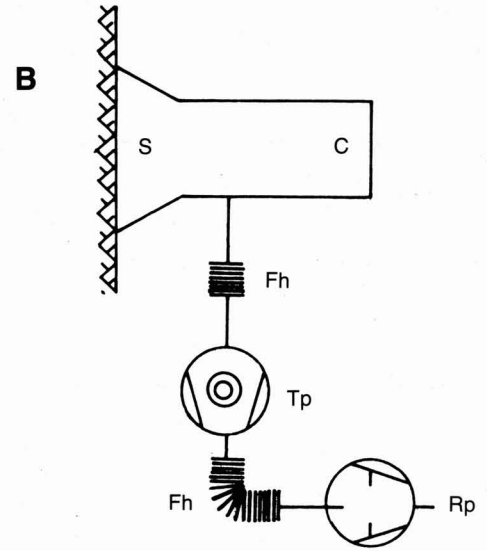
R mm	Fleckgröße in $\mu\text{m}$								
	100 pA			500 pA			1000 pA		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0	0.2	0.1	0.1	0.5	0.3	0.2	0.6	0.4	0.3
1	0.2	0.1	0.1	0.5	0.3	0.2	0.6	0.4	0.3
2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.6	0.5	0.5
3	0.4	0.6	0.8	0.6	0.7	0.9	0.7	0.7	0.9
4	0.6	1.1	1.5	0.8	1.1	1.5	0.9	1.1	1.5

Blenden-Durchmesser A = 0.070 mm, B = 0.140 mm, C = 0.200 mm

Das BS 343 ist mit Eingängen für die Steuerung der Strahlposition (statisch und dynamisch) und dynamische Nachfokussierung ausgerüstet.



C = Säule, S = Probenoberfläche, FH = Wellrohr, V = Ventil,  
Dp = Diffusionspumpe, Tp = Turbomolekularpumpe,  
Rp = Vorvakuumpumpe, M = Minikammer

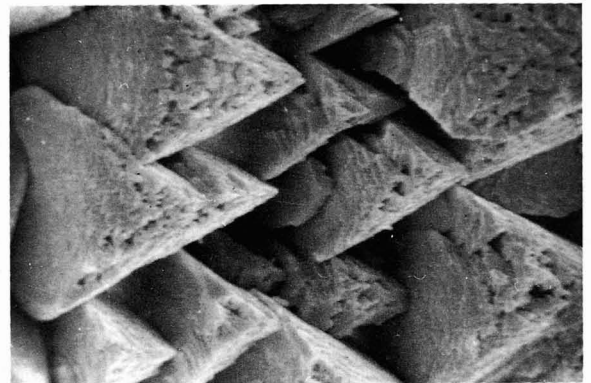
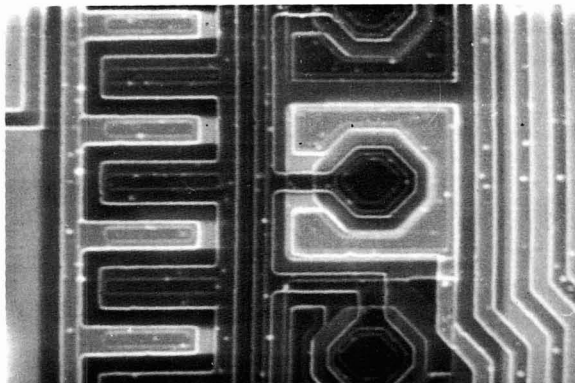


Betriebserfordernisse des Vakuumsystems:

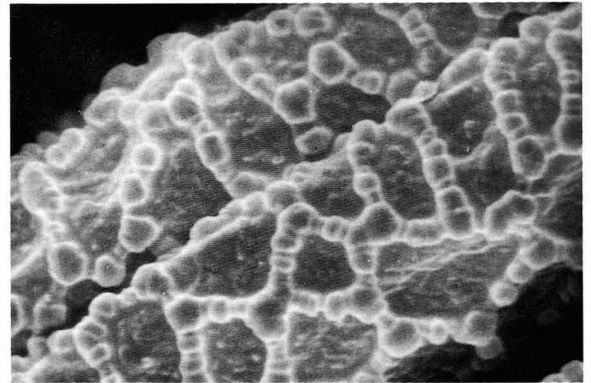
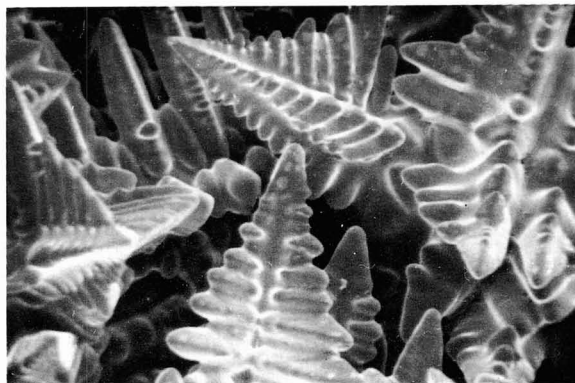
Arbeitsdruck in der Säule .....  
empfohlene Pumpzeit .....  
empfohlene Saugleistung .....

$< 6 \cdot 10^{-2}$  Pa  
3 min  
 $> 3$  l/s bei  $10^{-1}$  Pa

Integrierte Schaltung  
Potentialkontrast  
Vergrößerung 75 X

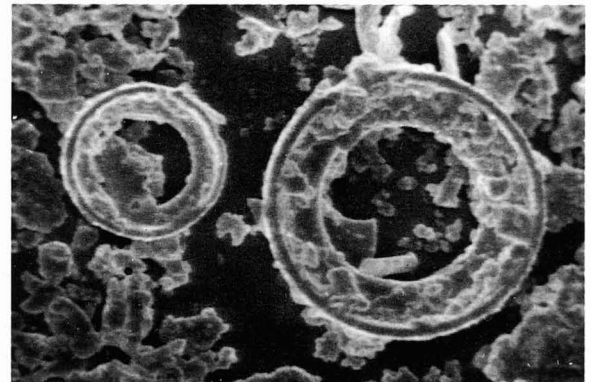
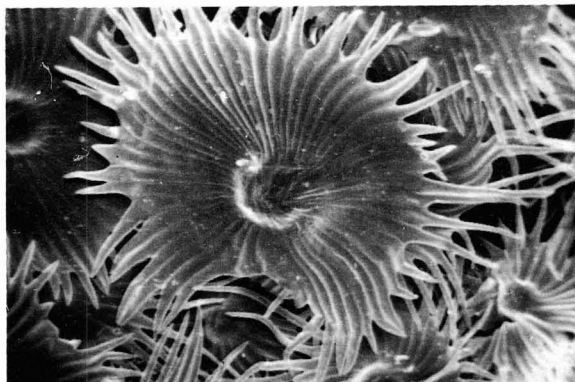


Kesselstein Ablagerung  
Vergrößerung 850 X



Stahl-Microdentriten  
Vergrößerung 75 X

Lilien Pollen-Körner  
Vergrößerung 1.500 X



Elaeagnus angustifolia  
Vergrößerung 150 X

Quartär Periode  
Fossilien  
in Braunkohlenasche  
Vergrößerung 2.400 X

## Technische Daten:

Auflösung bei TV-Ablenkung und 8 mm Arbeitsabstand .....	16 nm
Beschleunigungs-Spannung .....	15 kV
Beobachtungsfeld bei 30 mm Arbeitsabstand .....	7 × 7 mm
Vergrößerungs-Bereich .....	10–50.000
Strahlstrom .....	5 pA–10 $\mu$ A
Optisches System .....	zweistufige Strahl-Justierung elektromagnetische Strahlaustastung Doppelkondensator Stigmator zweistufiges Ablenk-System Objektiv-Linse Dynamische Nachfokussierung
Elektronische Strahlverschiebung .....	4 × 4 mm
Proben-Schiebebereich	
– Blind-Flansch mit Probenhalter .....	16 × 16 mm
– Zylindrische Minikammer mit Manipulator .....	40 × 40 mm
– Ansaug-Flansch .....	16 × 16 mm
Arbeitsabstand .....	einstellbar von 8–50 mm
Leck-Rate .....	< 2.10 <sup>-4</sup> Pa. l/s
Verfügbares Zubehör	
– Ansaug-Flansch	
– Minikammer mit Manipulator .....	BP3432
– 35 mm Photo-Kamera .....	BP3433
– Sofortbild-Kamera (System Polaroid) .....	BP3433A
– Detector für Rückstreuelektronen .....	BP3434
– Lithographischer Adapter bestehend aus elektrostatischem Austastsystem und Dynamische Nachfokusier-Einheit .....	BP3435
– Vakuum-System mit Öldiffusionspumpe .....	BP3436
– Vibrationsdämpfer für Turbomolekularpumpe (Anschluß KP40)	
Erforderliche Anschlüsse	
– Leistung .....	220 V/50 Hz (60 Hz Option) 1.5 kVA inkl. Vakuum-Pumpe
– keine Wasserkühlung	
Umgebungsbedingungen	
– Temperatur .....	10–40° C
– Luftfeuchtigkeit .....	< 60%
– magn. Wechselfelder .....	max. 3.10 <sup>-7</sup> T
– Vibration .....	< 1 $\mu$ m (5 Hz)



TESLA Brno  
Purkyňova 99  
600 00 Brno  
Tschechoslowakei



**Außenhandelsunternehmen KOVO**  
Jankovcova 2  
170 88 Praha 7  
Tschechoslowakei  
Telefon: 874 11 11  
Fernschreiber: 121 481