



# Leica SM2500

Groß- und Hartschnittmikrotom

und

# Leica SP2600

Ultrafräsaufsatz

**Leica**  
MICROSYSTEMS

# Einfache Bedienbarkeit und Vielseitigkeit - für bequemes Schneiden großer Proben

Das Leica SM2500 Groß- und Hartschnittmikrotom ist das Standard-Universalmikrotom für alle Schneideanwendungen, bei denen harte und/oder große Proben zu bearbeiten sind. Geschnitten werden können mit dem Leica SM2500 z.B. Proben bis zu einer Größe von L 250 x B 200 mm und harte Materialien wie z.B. Knochen und Zähne, eingebettet in Methyl-Methacrylat.

Eine typische Anwendung in der medizinischen Forschung ist das Schneiden ganzer, in Paraffin eingebetteter Organe, wie z.B. Gehirn oder Lunge. Das reichhaltige Zubehör, speziell entwickelt für Paraffin-, Celloidin- oder Kunststoffeinbettungen, macht das Leica SM2500 zum idealen Gerät sowohl für Routine- als auch für Forschungsanwendungen. Optional kann das Leica SM2500 auch in Kombination mit dem Ultrafräsaufsatz Leica SP2600 betrieben werden. Ultrafräsen ist eine Probenbearbeitungstechnik, bei der mit geringstmöglichen Schneidekräften qualitativ hochwertige, glatte Probenoberflächen hergestellt werden.

Die präzise einstellbare Photoposition des Leica SM2500 ermöglicht eine komplette Photodokumentation einer definierten Stopp-Position, d.h. das Gerät unterstützt die Rekonstruktion von dreidimensionalen Bildern bereits geschnittener Proben.



## Auf einen Blick...

- Hochleistungsmikrotom – einfach in der Anwendung
- Vollmotorisiertes Arbeiten
- Programmierbare Schneideparameter
- Maximale Probengröße: L 250 x B 200 mm
- Maximaler Vertikalhub: 70 mm
- 2 Photopositionen wählbar
- Drei verschiedene Schneidemodi
- Umfangreiche Auswahl verschiedener Probenhalter
- Umfangreiche Auswahl verschiedener Messerhalter
- Schnittzähler, Schnittdickenadditionsanzeige
- Programmierbares Schneidefenster
- Programmierbarer Messerretraktionswert
- Probenorientierung an zwei Achsen (XY)
- Auswahl zwischen zwei Stopp-Positionen für den Probenhalter



# Das Leica SM2500 Zubehör



Eine umfangreiche Auswahl an Messerhaltern, Messern und Probenhaltern macht es einfach, das Leica SM2500 für spezifische Anwenderbedürfnisse zu konfigurieren.

## Empfohlene Probenhalter und Objektplatten



Für paraffineingebettete Proben stehen mehrere Objektplatten aus Metall zur Verfügung.



Für Celloidin-Einbettungen gibt es eine Auswahl an Objektplatten aus Kunststoff mit umlaufender Rinne und Ablauf für die beim Schneiden/Fräsen verwendete Benetzungsflüssigkeit.



Ein größenverstellbarer Aluminium-Einbettrahmen ermöglicht die Herstellung optimal an die Probengröße angepasster Probenblöcke.



Optimal stabil geklemmt werden die Metall- und Kunststoffobjektplatten in der Grundplatte mit Schraubstock. Diese Grundplatte ist darüber hinaus auch das ideal geeignete Klemmsystem für rechteckige Probenblöcke bis zu einer Größe von 80 x 100 mm.



Für kleinere Proben empfiehlt sich die Grundplatte mit Schwalbenschwanzführung. Diese Grundplatte kann sowohl quer als auch längs zum Mikrotomschlitten aufgesetzt werden. Bei quer aufgesetzter Grundplatte kann man die Proben lateral an neue Messerpositionen verschieben, ohne dass dazu die Messer- oder Probenklemmung geöffnet werden muss.

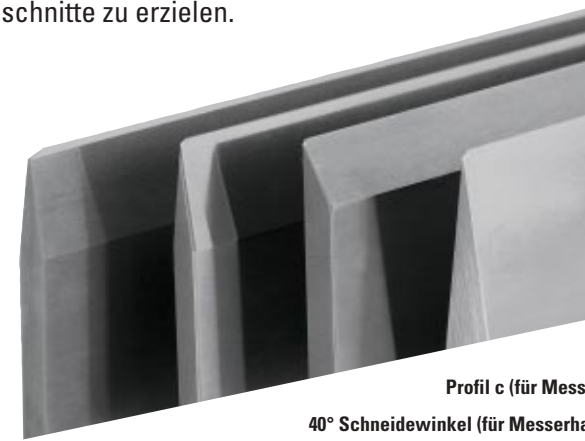


Zwei verschiedene Probenklammern können auf die Grundplatte mit Schwalbenschwanzführung aufgesetzt werden: die Objektklammer 40 x 58 mm für rechteckige Proben sowie ein Rundprobenhalter für runde Proben von 6, 15 und 25 mm Durchmesser.

## Empfohlene Messerhalter und Messer:

Durch die große Auswahl an verfügbaren Messerhaltern und Messern lassen sich mit den verschiedensten Probentypen immer optimale Schneidenergebnisse erzielen, denn für die unterschiedlichen Probeneinbettmaterialien und Probeneigenschaften sind jeweils spezielle Messertypen erforderlich.

Grundsätzlich gilt: je höher die Schneidekräfte, d.h. je härter das Probenmaterial, desto stabiler muss der Messerhalter sein, um reproduzierbare Dünnschnitte zu erzielen.



Profil c (für Messerhalter B)

40° Schneidewinkel (für Messerhalter A)

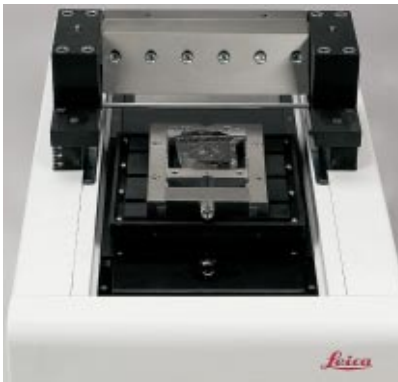
Profil Cc (für Messerhalter C)

Profil Cd (für Messerhalter C)

## Messerhalter A

Der stabile Messerhalter A wird für alle harten Probentypen, z.B. in Kunststoff eingebettete unentkalkte Knochen und Zähne empfohlen. Das Messer wird hier über seine gesamte Länge geklemmt, unerwünschte Vibrationen beim Schneiden werden so vermieden. Für Messerhalter A gibt es sowohl Stahl- als auch Hartmetallmesser mit verschiedenen Schneidewinkeln, wobei die Wahl des Messers durch die individuelle Härte der Proben bestimmt wird.

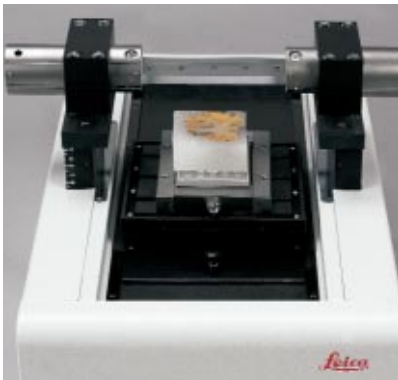
**Geeignete Messer: mit Schneidewinkel von 40°, 50° oder 60°**



## Messerhalter B

Im Messerhalter B, empfohlen für in Paraffin eingebettete weiche Gewebearten, können sämtliche Standardmesser bis zu einer Länge von 22 cm, Profil c und d geklemmt werden. Alternativ, mit Hilfe des Leica Mikrotomklingenhalters für Schmalbandklingen mit zentraler Andruckplatte können auch Mikrotomie-Einwegklingen benutzt werden.

**Geeignete Messer: Standardmesser Profil c oder d, Mikrotomklingenhalter für Schmalbandklingen.**



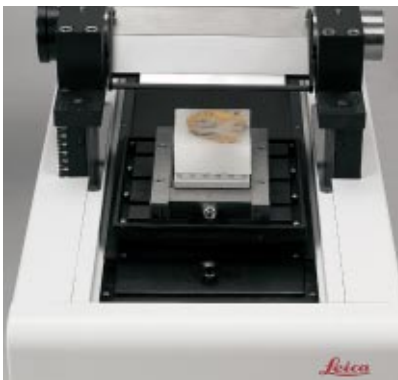
## Messerhalter C

Messerhalter C ist in erster Linie geeignet für das Schneiden biologischer Proben, eingebettet in Paraffin oder Celloidin. Das Messer wird über die gesamte Länge geklemmt, so werden Vibrationen während des Schneidens zuverlässig vermieden. Durch den geringen Winkel der Andruckplatte lassen sich die Schnitte sehr gut abnehmen. Die hohe Stabilität des Messerhalters C mit den Spezialmessern mit Profil Cc und Cd garantiert optimale Schneidenergebnisse.

**Geeignete Messer: Spezialmesser, Profil Cc und Cd**

## Messerdeklination um 45°

Zur Reduzierung der Schneidekräfte stehen optional spezielle Deklinationsblöcke zur Verfügung, mit denen das Messer permanent um 45° schräg gestellt wird. Mit Hilfe der Deklinationstechnik lassen sich sogenannte ziehende Schnitte abnehmen, bei deren Herstellung wesentlich geringere Schneidekräfte angreifen als beim konventionellen Schneiden. (Besonders empfehlenswert für das Schneiden von Holzproben). Die Deklinationsblöcke können mit allen 3 Messerhaltertypen verwendet werden.



# Die ideale Kombination zur Bearbeitung von Probenoberflächen: Leica SM2500 mit Ultrafräsaufsatz Leica SP2600

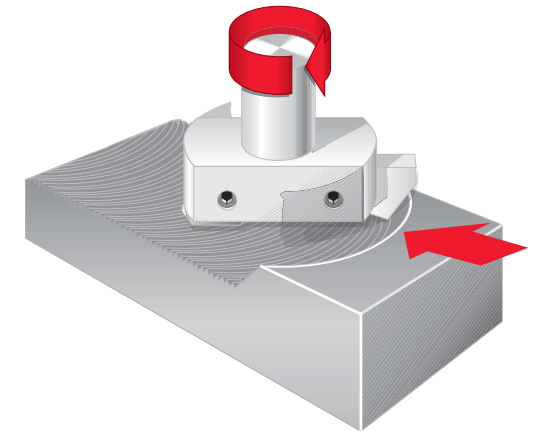
Das Ultrafräsen ist bei der Bearbeitung von Proben oft eine sinnvolle Alternative zur Bearbeitung mit einem Standard- oder Sägemikrotom. Anstelle dünner Schnitte für die Begutachtung unter dem Durchlichtmikroskop wird mit dieser Methode eine vollkommen glatte Oberfläche erzeugt, die dann im Auflicht begutachtet werden kann.

Speziell bei schwierigen Proben, in denen harte und weiche Materialanteile Seite an Seite liegen, lassen sich mit dieser Methode wirklich ausgezeichnete Ergebnisse erzielen. Beeindruckende Ergebnisse von unübertroffener Qualität werden mit dieser Methode auch bei der Bearbeitung von Knochen- und Zahnproben erreicht. Mit der Ultrafrästechnik lässt sich die Tiefe der gewünschten Probenebene innerhalb der Probe genau bestimmen, da der darüber liegende Probenbereich in mikrometerdünnen Schichten Schritt für Schritt abgenommen werden kann. Zusätzlich zur Oberflächenbearbeitung für die Auflicht-Betrachtung können die Proben auch so dünn gefräst werden, dass eine Begutachtung unter Durchlicht möglich wird. Dazu wird zunächst eine plan-parallele Scheibe hergestellt (z. B. mit Hilfe des Leica SP1600 Sägemikrotoms). Diese wird dann anschließend beidseitig solange überfräst, bis die gewünschte Probendicke erreicht ist. Während des Fräsvorgangs liegt die Scheibe auf einem Vakuuttisch, auf dem sie mit Hilfe eines starken Vakuums stabil angesaugt wird.

## Das Ultrafräsprinzip:

Beim Ultrafräsen wird die Probenoberfläche schichtweise abgetragen. Die Probe ist dabei auf dem Mikrotomschlitten befestigt, der unter der Fräse hindurch fährt, wobei der Probenblock Schicht um Schicht in jeweils genau der gleichen Dicke abgetragen wird. Der Fräskopf besteht aus einer vertikal installierten rotierenden Spindel, an der an einer Seite ein Diamantfräser sowie an der dem Fräser gegenüberliegenden Seite ein Ausgleichsgewicht befestigt sind.

Die Bearbeitung der Oberfläche erfolgt in zwei aufeinander folgenden Schritten: zunächst wird die Probenoberfläche mit einem Vorfräser überfräst, anschließend entsteht mit Hilfe eines Fertigfräasers in einem zweiten Schritt eine spiegelglatte Oberfläche mit ausgezeichneter Grenzflächenbildung.

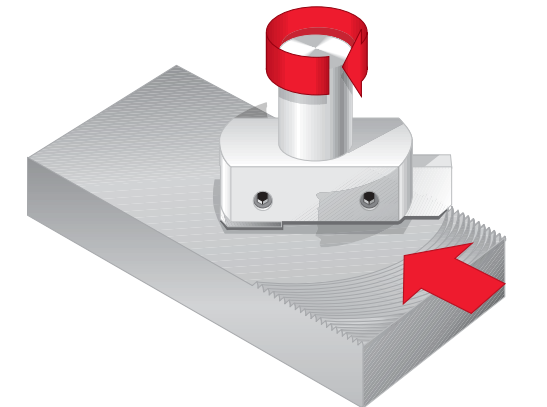


## Vorfräsen:

Die Rotationsgeschwindigkeit der Spindel kann von 500 bis 3.000 U/Min. eingestellt werden; die jeweils ideale Geschwindigkeit hängt dabei im Einzelfall von dem zu überfräsenden Probenmaterial ab. Je nach Härte des zu bearbeitenden Materials können Fräsdicken ab 1 µm pro abgetragener Schicht gewählt werden.

Zum Erzielen optimaler Fräsergebnisse lässt sich auch die Schlittengeschwindigkeit den Erfordernissen der jeweils zu bearbeiten Probenart anpassen.

Beim Vorfräsvorgang wird die Probe bis zu derjenigen Ebene abgetragen, die anschließend mikroskopisch begutachtet werden soll. Das Vorfräsen erfolgt mit einem Diamant-Vorfräser mit V-förmigem Schneidenprofil. Dieser erzeugt eine Probenoberfläche, die unter dem Mikroskop eine gezacktes Muster aufweist.

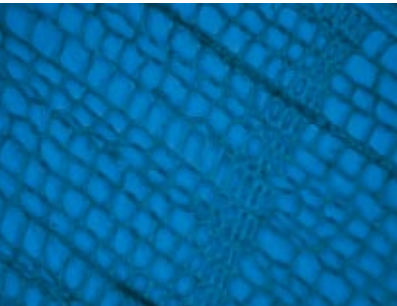


## Fertigfräsen:

Nach dem Ende es Vorfräsvorgangs wird der Vorfräser durch einen Fertigfräser ersetzt, der die Oberflächenzacken abträgt und eine vollkommen spiegelglatte Oberfläche hinterlässt, die anschließend ohne weitere Bearbeitung direkt begutachtet werden kann.

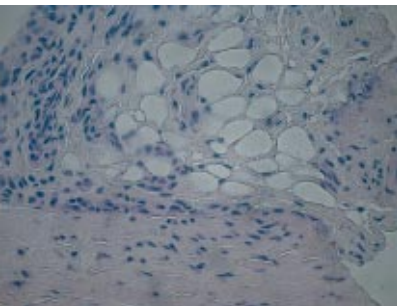


# Applikationsbeispiele



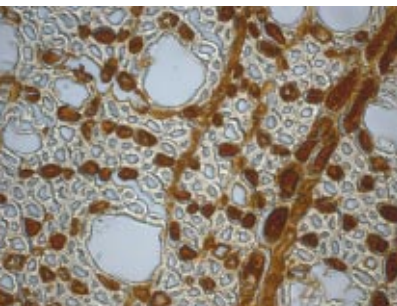
## HOLZ

Konfiguration: ..... Leica SM2500, Messerhalter B, Mikrotomklingenhalter, Basisplatte mit Schraubstock, feststehende Deklinationsblöcke 45°  
 Einbettmethode: ..... keine  
 Schneideparameter: ..... ca. 15 µm Schnittdicke, Schneidegeschwindigkeit 2 mm/s  
 Mikroskopische Auswertung: ..... 20-fache Vergrößerung, Durchlicht, Polarisation



## KNOCHEN

Konfiguration: ..... Leica SM2500, Messerhalter A, 40° Hartmetallmesser, Basisplatte mit Schwalbenschwanzführung, Probenklammer  
 Einbettmethode: ..... Methyl-Methacrylat  
 Schneideparameter: ..... ca. 5 µm Schnittdicke, Schneidegeschwindigkeit 1,5 mm/s  
 Mikroskopische Auswertung: ..... 20-fache Vergrößerung, Durchlicht

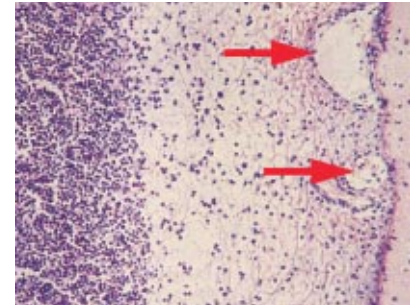


## ROSENHOLZ

Konfiguration: ..... Leica SM2500, Messerhalter B, Mikrotomklingenhalter, Basisplatte mit Schwalbenschwanzführung, Probenklammer, feststehende Deklinationsblöcke 45°  
 Einbettmethode: ..... keine  
 Schneideparameter: ..... ca. 5 µm Schnittdicke, Schneidegeschwindigkeit 1,5 mm/s  
 Mikroskopische Auswertung: ..... 40-fache Vergrößerung, Durchlicht

Konfiguration: ..... Leica SM2500, Messerhalter B, Mikrotomklingenhalter für Schmalbandklingen mit zentraler Andruckplatte, Basisplatte mit Schwalbenschwanzführung, Objektplatte aus Metall, Aluminiumeinbettrahmen.  
 Einbettmethode: ..... Paraffin  
 Schneideparameter: ..... ca. 4 µm Schnittdicke, H+E-Färbung  
 Mikroskopische Auswertung: ..... 120-fache Vergrößerung, Durchlicht

## GEHIRN



\*)

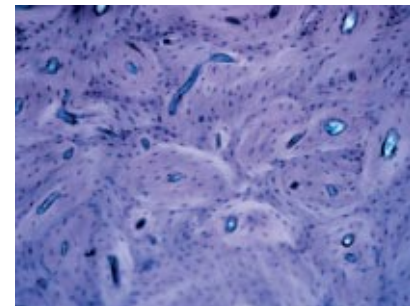
Konfiguration: ..... Leica SP1600  
 Einbettmethode: ..... keine

## ZAHNPROBE



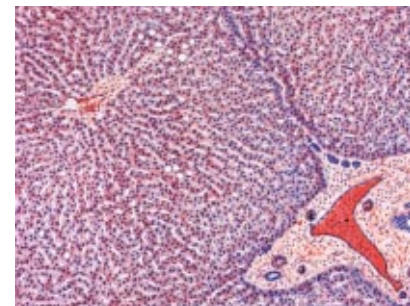
Konfiguration: ..... Leica SP2600  
 Einbettmethode: ..... Methyl-Methacrylat  
 Schneideparameter: ..... ca. 30 µm Schnittdicke  
 Mikroskopische Auswertung: ..... 50-fache Vergrößerung, Auflicht

## KNOCHEN



Konfiguration: ..... Leica SM2500, Messerhalter C für Spezialmesser, Basisplatte mit Schraubstock, Objektplatte aus Metall, Aluminiumeinbettrahmen, Spezialmesser, Profile Cd, Stahl  
 Einbettmethode: ..... Paraffin  
 Schneideparameter: ..... ca. 4 µm Schnittdicke, H+E-Färbung  
 Mikroskopische Auswertung: ..... 70-fache Vergrößerung, Durchlicht

## LEBER



\*\*)

## Leica SM2500 – Technische Spezifikationen

### Mikrotom:

Schnittdickenbereich:	0 - 1,000 µm, einstellbar in 1 µm-Schritten
Probengesamtvorschub:	maximal 275 mm
Vertikalgesamthub des Messers:	max. 70 mm
Messerretraktion (während des Probenrücklaufs):	0-1,000 µm, einstellbar
Freiwinkleinstellung:	0° - 17°
Messerdeklinat (Deklinationsblöcke = optionales Zubehör):	45°, feststehend
Maximale Probengröße (L x B x H):	250 x 200 x 70 mm
Probenorientierung (X/Y-Neigung):	ca. 5° entlang beider Achsen
Probenorientierung (Drehbarkeit):	ca. +/- 3 und 90°
Schneidegeschwindigkeit:	0,5- 100 mm/s, einstellbar in 0,1 mm-Schritten
Rücklaufgeschwindigkeit:	0,5- 100 mm/s, einstellbar in 0,1 mm-Schritten
Manuelles Verfahren des Messers	
(langsam/schnell):	37 mm/s und 74 mm/s
Manuelles Verfahren der Probe	
(langsam/schnell):	37 mm/s und 74 mm/s

## Leica SP2600 – Technische Spezifikation

### Ultrafräsaufsatz:

Frässpindel (Sonderausführung):	Typ TSAV 60 x 160
Motor, Rotationsgeschwindigkeit	
(einstellbar in Schritten von 100 U/Min.):	500 bis 3.000 U/Min.
Schutzklasse:	I
Verschmutzungsgrad:	2

### Maße und Gewicht – Ultrafräse:

Maße (H x B x T):	300 x 315 x 240 mm
Gewicht:	18 kg

Modernste Entwicklungs-, Fertigungs-, und Prüfeinrichtungen – dokumentiert nach DIN EN ISO 9001 – sorgen für höchste Qualität und Zuverlässigkeit.

### Elektrische Anschlüsse:

Nennspannung:	100 / 120 / 230 / 240 V
Nennfrequenz:	50 Hz und 60 Hz
Gesamtleistungsaufnahme:	max. 1.400 VA
Hauptsicherungen, Typ MDA, Fa. Busmann:	2 x T10A
Schutzklasse:	I
Überspannungskategorie:	II
Staubsauger:	100 / 120 V - Max. Leistung 500 VA
Staubsauger:	230 / 240 V - Max. Leistung 1.200 VA
Beleuchtung:	100 / 120 V - Max. Leistung 100 W
Beleuchtung:	230 / 240 V - Max. Leistung 200 W

### Maße und Gewichte:

Mikrotom (H x B x L):	250 x 390 x 750 mm
Control unit (H x B x T):	220 x 385 x 510 mm
Erforderliche Stellfläche für Mikrotom und Steuerpult:	1.000 x 950 mm
Mikrotom:	ca. 75 kg
Steuergerät:	ca. 23 kg

### Staubsauger Fakir S20:

Nennspannung:	230 V
Nennfrequenz:	50 Hz
Leistungsaufnahme:	max. 4 A

Diese Spezifikationen werden ergänzt durch die in der Bedienungsanleitung Leica SM2500 enthaltenen Spezifikationen.

Umfangreiches Zubehör auf Anfrage.  
Technische Änderungen vorbehalten.

# Leica SP1600 Sägemikrotom für die vorbereitende Probenbearbeitung

Das Leica SP1600 Sägemikrotom wurde speziell entwickelt für das Sägen extrem harter und brüchiger Materialien wie z.B. von Zähnen oder Knochen, die in Methyl-Methacrylat eingebettet sind.

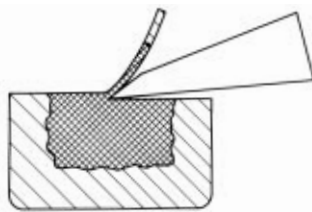
Es dient auch zur Probenvorbereitung für eine anschließende Weiterbearbeitung mit dem Leica SM2500 in Kombination mit der Ultrafräse Leica SP2600.

Zum Sägen wird die Probe in der Mitte einer Innenlochsäge mit diamantbeschichteter Schneide geklemmt und dann mit Hilfe eines Federmechanismus gegen das mit 600 U/Min. rotierende Sägeblatt gedrückt. Unter optimalen Bedingungen lassen sich mit dieser Technik Scheiben mit einer Dicke von nur 30 µm herstellen. Ein integriertes Wasserkühlungssystem verhindert ein Überhitzen der Probe und eliminiert beim Sägen entstehenden Probenstaub.

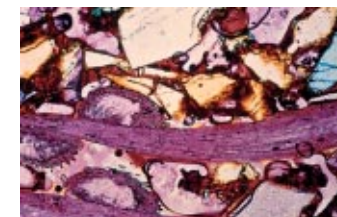


### Die Schneide- und Säge-technik im Vergleich

Beim Schneiden mit Schlitten- oder Rotationsmikrotomen ist die Herstellung von Serienschritten möglich und es gibt keinen Materialverlust. Aufgrund des Schneidewinkels des Messers werden die Proben jedoch während des Schneidens gestaucht.



Bei der Bearbeitung mit einem Sägemikrotom ist die Herstellung von Serienschritten nicht möglich und darüber hinaus geht bei dieser Technik wegen der Dicke des Sägeblatts auch ein gewisses Maß an Material verloren. Der große Vorteil der Sägemikrotomie liegt darin, dass dabei – anders als beim Schneiden – die Proben effektiv nicht gestaucht werden. Die Proben werden in keiner Weise deformiert oder beschädigt, weil die radiale Querbelastung extrem gering gehalten wird.



Mit dem Leica SP1600 lassen sich Scheiben von sehr harten Materialien sägen, ohne dass dabei die Struktur der Probe zerstört wird. Die Proben lassen sich anschließend problemlos unter einem Lichtmikroskop begutachten.

Wir empfehlen ein Mikroskop aus der Leica DM-Serie.

# Leica Microsystems – die Marke für herausragende Produkte

Wir wollen mit innovativen Lösungen des Sichtbarmachens, des Messens, der Lithographie sowie der Analyse von Mikrostrukturen für die Bedürfnisse unserer Kunden weltweit der Lieferant der ersten Wahl sein.

Leica – die führende Marke für Mikroskope und wissenschaftliche Instrumente hat sich aus den traditionsreichen Markennamen Wild, Leitz, Reichert, Jung und Cambridge Instruments entwickelt. Leica steht gleichermaßen für Tradition wie für Innovation.

## Leica Microsystems – ein weltweit aktives Unternehmen

Australien:	Gladesville/NSW	Tel. +61 2 9879 9700	Fax +61 2 9817 8358
Dänemark:	Herlev	Tel. +45 4454 0101	Fax +45 4454 0111
Deutschland:	Bensheim	Tel. +49 6251 136 0	Fax +49 6251 136 155
England:	Milton Keynes	Tel. +44 1 908 246246	Fax +44 1 908 609992
Frankreich:	Rueil-Malmaison Cedex	Tel. +33 1 4732 85 85	Fax +33 1 4732 85 86
Italien:	Mailand	Tel. +39 0257 486.1	Fax +39 0257 40 3273
Japan:	Tokio	Tel. +81 3 5435 9603	Fax +81 3 5435 9615
Kanada:	Richmond Hill/Ontario	Tel. +1 905 762 2000	Fax +1 905 762 8937
Korea:	Seoul	Tel. +82 2 514 6543	Fax +82 2 514 6548
Niederlande:	Rijswijk	Tel. +31 70 4132130	Fax +31 70 4132139
Österreich:	Wien	Tel. +43 1 486 80 50	Fax +43 1 486 80 50 30
Portugal:	Lissabon	Tel. +351 1 388 9112	Fax +351 1 385 4668
Schweden:	Sollentuna	Tel. +46 8 6254 545	Fax +46 8 6254 510
Schweiz:	Glattbrugg	Tel. +41 1 809 34 34	Fax +41 1 809 34 44
Singapur:	Singapur	Tel. +65 6779 7823	Fax +65 6773 0628
Spanien:	Barcelona	Tel. +34 93 494 9530	Fax +34 93 494 9532
USA:	Bannockburn/Illinois	Tel. +1 847 405 0123	Fax +1 847 405 0164
Volksrepublik China:	Hong Kong	Tel. +852 2 564 6699	Fax +852 2 564 4163

und Vertretungen von Leica Microsystems in mehr als 100 Ländern.



Leica Microsystems Nussloch GmbH  
Heidelberger Strasse 17-19  
D-69226 Nussloch

Tel.: (06224) 143-0  
Fax: (06224) 143 200  
e-mail: [histo\\_info@leica-microsystems.com](mailto:histo_info@leica-microsystems.com)  
[www.leica-microsystems.com](http://www.leica-microsystems.com)

Weltweit sind die Unternehmen der Leica Microsystems Gruppe in fünf Geschäftsfeldern tätig und zählen in diesen Bereichen zu den Marktführern.

### ● Mikroskopie

Unser Know-how in der Mikroskopie ist die Basis für all unsere Lösungen zum Sichtbarmachen, Messen und Analysieren von Mikrostrukturen in Biologie, Medizin und Industrie.

### ● Probenvorbereitung

Wir sind Komplettanbieter für die klinische Histo- und Zytopathologie, die biomedizinische Forschung und die industrielle Qualitätskontrolle. Unser Angebot umfaßt Geräte, Systeme und Verbrauchsmaterialien zum Gewebeanfiltrieren und Einbetten, Mikrotome, Kryostate sowie Färbe- und Eindeckautomaten.

### ● Bildanalyse und konfokale Lasermikroskopie

Mit konfokaler Lasertechnik und Bildanalyse-systemen ermöglichen wir dreidimensionale Ansichten und bieten neue Lösungen für Zytogenetik, Pathologie und Materialwissenschaften.

### ● Medizintechnik

Innovative Technologien in unseren Operationsmikroskopen eröffnen neue therapeutische Wege in der Mikrochirurgie. Mit automatisierten Instrumenten für die Augenheilkunde erschließen wir der Diagnostik neue Methoden.

● Ausrüstungen für die Halbleiterindustrie  
Unsere automatisierten Meß- und Inspektions-systeme sowie Elektronenstrahlolithographie-systeme machen uns zum Lieferanten der ersten Wahl für die weltweiten Halbleiterhersteller.