

# Produktkatalog für die Untersuchung und Analyse von nichtmetallischen Werkstoffen

Jahrgang 2022

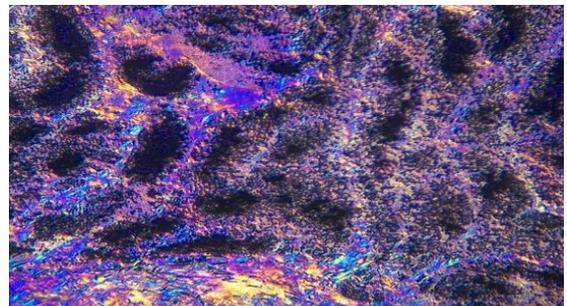


## Mikrotomie

Verbrauchsmaterialien  
Rotations-/Großschnittmikrotome, Kryostate  
Systemlösungen  
Seminare

## Dünnschlifftechnik

Verbrauchsmaterialien  
Zubehör für die manuelle Herstellung  
Trenn- und Schleifgeräte  
Seminare



## Mikroskopie und Fotografie

Licht- und Stereomikroskope  
LED Beleuchtungen  
Digitale Fotosysteme  
Seminare

Literatur  
Präparation  
Mikroskopie  
Digitale Fotografie



## Dienstleistungen

Probenbearbeitung  
Vor Ort Seminare  
Online Seminare  
Seminarübersicht  
Online Beratung

**Labor Prep Schul**  
Dienstleistung und Schulung



## Wir stellen uns vor Die Firma

Als Spezialist für die Anwendungen, der **nichtmetallischen Werkstoffe**, bieten wir Ihnen einen umfangreichen Service für alle Fragen der Probenpräparation - Mikroskopie - digitaler Bildaufnahme und Bildverarbeitung.

Nach 14 Jahren bei einem namhaften Hersteller zu diesen Themen, wurde die Firma MicroKern im Jahre 2001 gegründet. Wir blicken also auf eine über 30-jährige Erfahrung zurück und haben im vergangenen Jahr unser **20 jähriges Jubiläum** begangen.

Gemeinsam mit namhaften Herstellern, Wissenschaftlern und Partnern, sind wir in diesen Anwendungsbereichen der erste Ansprechpartner für unsere Kunden. Mit dieser Ausrichtung auf definierte Applikationen und Kundensegmenten, gewährleisten wir eine hohe Kompetenz und aktuelles Wissen.

Wir bieten Ihnen Verbrauchsmaterialien, Zubehör und gerätetechnische Lösungen an, die wir für Sie in Preis und Leistung optimiert haben. Wir entwickeln unsere Systeme mit unseren Partnern für Sie weiter und produzieren Komponenten und Zubehör selbst – **Produkte aus eigener Entwicklung**. Gerade für die Mikrotomie und Dünnschlifftechnik arbeiten wir zusammen mit unseren Kunden an den Themen der Zeit.

Im Jahr 2003 wurde unser Schulungszentrum gegründet. Ziel dabei war es, unsere Kunden in kleinen Gruppen (maximal 12 Personen) und erfahrenen Referenten und Betreuern, anwendungsorientierte Seminare anzubieten. Ausgestattet mit modernen Präparationsgeräten, Mikroskopen, Digitalsystemen und Bildverarbeitungsprogrammen konnten wir bisher über 550 Teilnehmer und Teilnehmerinnen bei uns begrüßen. Auch hier entwickeln wir uns in unseren Themen und Inhalten mit unseren Kunden weiter – **Hergestellt in Deutschland**.

Nicht mehr selbstverständlich, aber wir bieten unsere Seminare auch vor Ort bei unseren Kunden an. Dabei haben wir bei mehr als 100 Firmen erfolgreich unsere Schulungen durchgeführt. Diese speziell auf Personen, Anwendungen und Geräte abgestimmten Seminare stellen eine sinnvolle Ergänzung dar und werden immer beliebter!

Wir freuen uns über eine zukünftige Zusammenarbeit!



### Martin Kern

Dipl.-Geologe, Dipl.-Wirt.-Ingenieur



### Der Firmengründer

- ✓ 2001 Gründung der Firma MicroKern.
- ✓ Firmen Gründerpreis Prämierung durch den Bezirk Berlin-Neukölln (2003)
- ✓ 2003 Gründung des Mikroskopie Zentrums Berlin
- ✓ 2016 Gründung eines Applikationslabors

### Autor der Bücher

- ✓ Geologie im Gelände (1988 und 1999)
- ✓ Mikroskopische Technik für die industrielle Anwendung (2003)
- ✓ Beobachtende und messende Mikroskopie in der Materialkunde (2007)
- ✓ Die Top 40 Fragen rund um die Mikroskopie (2014)
- ✓ Präparation und Mikroskopie für nichtmetallische Werkstoffe und Verbunde (2019)
- ✓ Mitautor wissenschaftlicher Veröffentlichungen

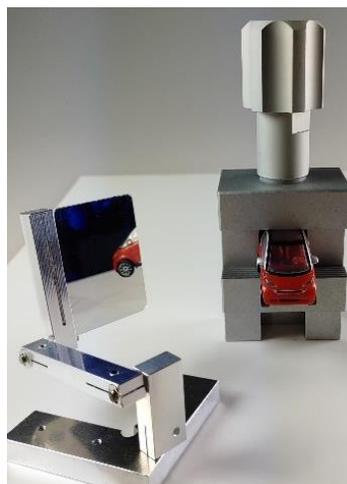
Seit 2009 Dozent des **Lette Vereins-Berlin, Abt. Metallographie und Werkstofftechnik**, mit den Themen Werkstofftechnik, Werkstoffe der Nichtmetalle und Mikroskopie.

Offizieller Partner der **TU-Berlin, Abt. Polymertechnik und des Lette Vereins-Berlin**.

# Inhaltsverzeichnis

## Mikrotomie

Neuheiten	Seite 5
Einbettmedien	Seite 6
Einbettformen	Seite 7
Spanneinrichtungen	Seite 8
Schneidewerkzeuge	Seite 9
Schnittabnahmefolie	Seite 9
Schnittabnahme Werkzeuge	Seite 10
Objektträger, Deckgläser	Seite 10
Eindeckmedien	Seite 11
Probenarchivierung	Seite 12
Reinigung	Seite 12
LED Beleuchtungseinrichtung	Seite 12
Präparations-Labormikroskop	Seite 13
Zielpräparation	Seite 13
Mikrotome	Seite 14
Kryomikrotome	Seite 15
Groß-/Hartschnittmikrotome	Seite 16
Komplettsystem Folie	Seite 18
Komplettsystem Lacke	Seite 19
Komplettsystem Universell	Seite 20
Mikrotomie Seminare	Seite 21



## Dünnschliff

Neuheiten	Seite 24
Trennscheiben	Seite 25
Einbettmedien	Seite 25
Einbettformen	Seite 27
Objektträger, Deckgläser	Seite 28
Eindeckmedien	Seite 29
Objektträgerhalter	Seite 30
Dünnschliffpresse	Seite 31
Schleifpapiere	Seite 32
Poliertücher und Suspensionen	Seite 33
Aufbewahrungsboxen	Seite 34
Probenarchivierung	Seite 34
Reinigung	Seite 34
Präparations-Labormikroskop	Seite 35
Digitale Messschraube	Seite 35
Schliffpresse	Seite 35
Trenn-/Schleifmaschinen	Seite 36
Dünnschliff Seminare	Seite 37



# Inhaltsverzeichnis

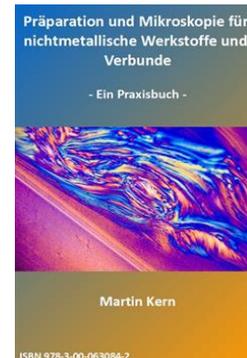
## Mikroskopie und Fotografie

Lichtmikroskope	Seite 40
Polarisationsmikroskope	Seite 41
Stereomikroskope	Seite 42
LED Beleuchtungen	Seite 43
Digitalkameras	Seite 45
Kalibriermaßstäbe	Seite 45
Mikroskopie Seminare	Seite 46



## Literatur

Literatur	Seite 50
-----------	----------



## Dienstleistung

Vor Ort Seminare	Seite 54
Online Seminare	Seite 54
Seminarübersicht (Termine)	Seite 55
Probenbearbeitung	Seite 57



## Lieferbedingungen

Liefer- /Seminarbedingungen	Seite 59
-----------------------------	----------

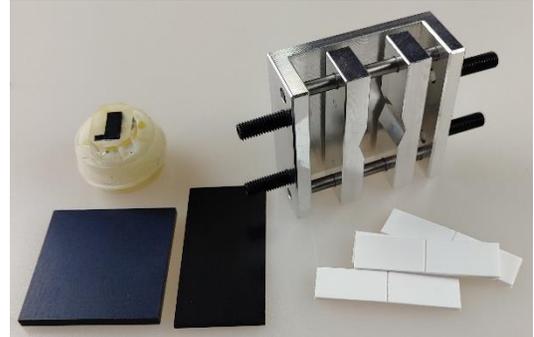
## Mikrotomie Neuheiten

Für die Mikrotomie haben wir die Zeit des Lockdowns genutzt und neue Produkte für Sie entwickelt. Viele dieser Lösungen haben sich unsere Kundinnen und Kunden immer gewünscht und nun ist es endlich soweit.

### Probenspanneinrichtung

Unsere neue Folienklammer MAX ergänzt unsere erfolgreiche und geschätzte Standardvariante ausschließlich für kleine Proben und Folien. Die neue Ausführung ist nun für Folien bis zu einer Länge von 35 mm ausgelegt. Die passenden Sandwichhalter stehen ebenfalls zur Verfügung. Zusätzlich ist sie geeignet auch eingebettete Proben einzuspannen, z. B. für unsere 25 mm Rundprobenadapter. Damit stellt unsere Entwicklung eine universelle Lösung zum Spannen Ihrer Proben dar – **Natürlich hergestellt in Deutschland.**

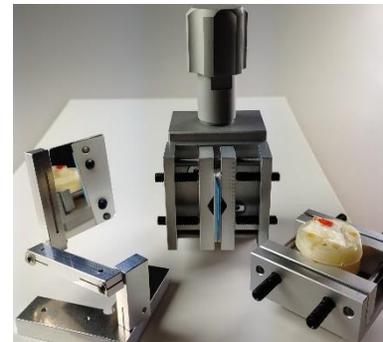
**Weitere Informationen: Seite 8**



### Zielpräparationseinrichtung

Der große Nachteil der Mikrotomie stellt der eingeschränkte Betrachtungswinkel auf die Probe dar. Für eine zielgenaue Präparation ist es notwendig die Probe seitlich zu beobachten. Unser optimales Angebot über eine digitale Video-Ausstattung ist jedoch mit einer größeren Investition verbunden. Für viele Kunden ist jedoch das Platzproblem ausschlaggebend. Hierfür ist ein einfaches Spiegelsystem die Lösung. Durch einfaches Positionieren eines Spiegels haben Sie Ihre Probe während des Arbeitsablaufes stets im Blick. Ob freistehend oder durch die eingebauten Magnete am Messerhalter adaptiert, kann dieses System an jeder Position und an jedes Mikrotom angebracht werden – **Natürlich hergestellt in Deutschland.**

**Weitere Informationen: Seite 13**



### Weitere Neuigkeiten

- ★ Prismeneinlagen Set für verschiedene Rundproben Größen: Seite 7
- ★ Klare Sandwichhalter aus PMMA für die Schnittabnahme: Seite 8
- ★ Sandwichhalter 35x17x1,5mm für Folienklammer MAX: Seite 8
- ★ Hochleistungsdeckgläser für hochauflösende Mikroskopie: Seite 11
- ★ Groß- und Hartschnittmikrotome der Firma MicroTec Seite 16 und 17

## Einbettmedien und Geräte für die Mikrotomie

Für die Mikrotomie ist bei der Einbettung auf folgende Parameter zu achten:

- ✓ glasklar (für die Durchlichtmikroskopie)
- ✓ geringe Aushärtetemperatur (Vermeidung thermischer Schädigung)
- ✓ geringe Viskosität (Infiltration poröser Werkstoffe)
- ✓ guter Randschluss
- ✓ schnelle Verarbeitung
- ✓ mit Stahl oder Hartmetallmesser schneidbar



Ungenügende  
Einbettung

Wie haben für Sie die richtigen Medien zusammengestellt.

Hydroxyethylmethacrylat (HEMA) Einbettmedium das Schneidbare		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
64709003	Technovit 7100 zum Einbetten nicht direkt schneidbarer Objekte, drei Komponenten (500ml Flüssigharz, 6x 0,5g Aktivator, 40ml Härter)	98,00 €

Lichthärtendes Einbettmedium, glasklar, schnelle Einbettung		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
CEM064	CEM4000 Lightfix 1 Komponenten Medium, <b>MMA frei</b> , in wenigen Minuten ausgehärtet, Flasche 1000ml. <u>Blaulichtgerät erforderlich!</u>	111,00 €
CEM073	Fixierpaste für Probenorientierung, Dosierer 5g	29,50 €

### Einfache Box für Blaulicht-Einbettmedien

2-Min. Timer, schlagfestes weißes ABS Gehäuse, verspiegelter Innenraum, 4x 9 Watt Blau-Leuchtröhren, Maße BxTxH ca.260 x 240 x 110mm (Innen 130(T)x130(B)x50mm(H)), Stromversorgung 230V/50Hz, Kabel1,80m. **Achtung:** Nur Lampen im Auflicht (Spiegel für Durchlicht. Die Aushärtungen dauern deshalb in der Regel etwas länger (ca. 6-8 Minuten)



Blaulichtgerät		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
15900	Blaulichtgerät	92,00 €

### Technotray Power

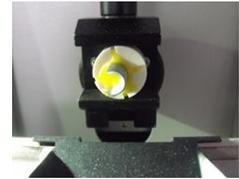
Großzügiger, homogen ausgeleuchteter Probenraum mit Platz für bis zu 9 Proben. Innenraumabmessungen: BxTxH: 170 x 160 x 120 mm

- ✓ starke Lichtleistung (optional 6 Leuchtstoffröhren à 9 Watt)
- ✓ hochwertige Aluminiumreflektoren
- ✓ automatischer Timer. Zeitschaltuhr mit 3 Zeiteinstellungen: 5 Minuten, 10 Minuten, sowie Dauerbetrieb
- ✓ Autostart beim Einschieben der Schublade



KULZER Technotray Blaulichtgerät		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
K66060914	Kulzer Blaulichtgerät für CEM 4000 Lightfix, mit max. 6 Lampen à 9 Watt, als Ober- und Unterlicht. Maximal 9 Proben gleichzeitig aushärtbar.	598,00 €

Für Materialien, die direkt geschnitten werden können, aber auf einem Probenadapter fixiert werden müssen, bieten wir ein Einbettmedium für eine Sockleinbettung.



2 Komponenten Sockleinbettmedium		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
CEM056	CEM 1000 blue schnell härtender Kunststoff für Sockleinbettungen, zwei Komponenten (blau), 1000g Pulver, 500g Flüssigkeit), <b>MMA frei</b>	101,00 €

## Einbettformen für die Mikrotomie

Um Schneidekräfte zu minimieren, Messer zu schonen und optimale Ergebnisse zu erzielen, sind die Einbettformen speziell geformt. Wir haben in Eigenentwicklung zusätzliche Formen in unserem Angebot.

**Hergestellt in Deutschland  
für MicroKern**



**Weitere Einbettformen auf Anfrage.**

Einbettformen, Packung 4x5 Stück (Achtung: Adapter 702218310 erforderlich)		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
MK9910	Kunststoffform zum Einbetten des Objektes (4x21mm), für Folien, max. 4ml <b>(MK)</b>	24,00 €
MK9920	Kunststoffform zum Einbetten des Objektes (8x16mm) mit Prisma, max. 4ml, <b>(MK)</b>	24,00 €

<b>Wieder im Programm:</b> Einbettformen, Packung 3x9 Stück (Achtung: Adapter 702218310 erforderlich)		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
MK702218311L	Kunststoffform zum Einbetten des Objektes (6x8 mm), für Folien	29,00 €
MK702218312L	Kunststoffform zum Einbetten des Objektes (2x15 mm), für Folien	29,00 €
MK702218313L	Kunststoffform zum Einbetten des Objektes (13x18 mm), für Folien	29,00 €

Probenadapter 25mm Ø Packung 25 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
702218310	Rundprobenadapter für alle genannten Einbettformen <b>(MK)</b>	55,00 €



Prismeneinlage für Mikrotomspannklammer, zum Einspannen von Rundproben		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
F150017	<b>NEU:</b> Prismeneinlagen Set Rundprobenadapter bis Ø 25mm, für alle Mikrotome mit Schraubstock	58,00 €

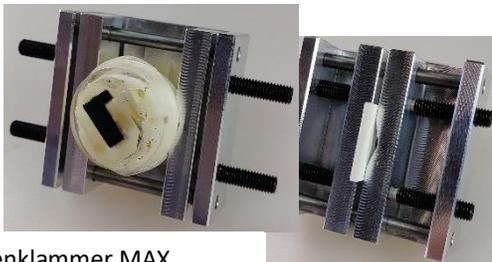


# Spanneinrichtungen für die Mikrotomie

In Zusammenarbeit mit unseren Kunden haben wir eine Folienklammer entwickelt, die es möglich macht flache Proben direkt einzuspannen. Auch für die Kryotechnik haben wir eine Lösung entwickelt. Zusätzlich bieten wir Sandwichhalter zur Probenstabilisierung an.

## Hergestellt in Deutschland für MicroKern

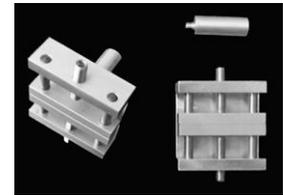
**NEU**



Folienklammer MAX



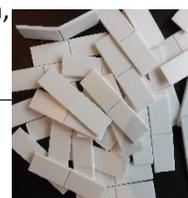
Folienklammer Standard



Folienklammer Kryo

Folienklammer, 1 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
80000021	<b>NEU: MAX Folienspannklammer (50x50x20mm)</b> zum Fixieren größerer flacher Proben bis max. 35x25mm, passend für alle Mikrotome. Klammer mit Klemmbacken für Rundproben (mit Einfräsung), Führungsschienen und vier Fixierschrauben, Unterlegplatte (2,0mm), Spannfuß, 10x Sandwichhalter (35x17x1,5mm) <b>(MK)</b>	429,00 €
80000019	Folienspannklammer Standard (39x39x15mm) zum Fixieren flacher Proben bis max. 20x10mm, passend für alle Mikrotome und Mikroskope. Klammer mit Klemmbacken, Führungsschienen und zentraler Bohrung, Führungsschlitz zum Einschieben der Folie, Distanzscheibe (5mm) für Mikrotomklammer, Unterlegplatte (1,5mm), 10 Sandwichhalter (10x20x1,5mm) <b>(MK)</b>	272,00 €
MK99976_Kryo_2	Kryo Folienspannklammer (39x39x15mm) mit Stift 9x20mm (Slee) und Bajonett (Leica) für flache Proben aller Art. Besonders niedrige Bauweise. Geeignet für Sandwichhalter (20x10mm). Distanzscheibe (5mm) für Mikrotomklammer, 10 Sandwichhalter (10x20x1,5mm) <b>(MK)</b>	299,00 €

Sandwichhalter, Packung 50 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
MK99998	<b>NEU:</b> Weiße Kunststoffplättchen (PS) zum Stützen von Folien, zur direkten Adaption an das Mikrotom, ca. <b>35x17x1,5mm</b> , für Folienklammer MAX <b>(MK)</b>	60,00 €
MK99997	Weiße Kunststoffplättchen (PS) zum Stützen von Folien, zur direkten Adaption an das Mikrotom, ca. <b>20x10x1,5mm</b> für Folienklammer Standard <b>(MK)</b>	53,00 €
MK99997_02	<b>NEU:</b> Klare Kunststoffplättchen (PC) zum Stützen von Folien, zur direkten Adaption an das Mikrotom, ca. <b>20x10x2mm</b> . Achtung: Nur für Hartmetallmesser <b>(MK)</b>	52,00 €



## Schneidewerkzeuge für die Mikrotomie

Für die unterschiedlichen Werkstoffe bieten wir das richtige Messer an. Bitte achten Sie auch auf die richtige Einstellung des Messerwinkels. So erzielen Sie die besten Ergebnisse und schonen das Messer.

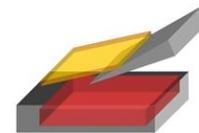
**Beachten Sie unser Schulungsangebot Präparationsverfahren für nichtmetallische Werkstoffe – Mikrotomie (MPIP)**



Freiwinkel zu flach eingestellt ( $<3^\circ$ ). Das Messer schiebt über die Probe. Kein Schnitt möglich.



Freiwinkel zu steil eingestellt ( $>15^\circ$ ). Das Messer beschädigt die Probe und das Messer.



Freiwinkel optimal eingestellt ( $3-10^\circ$ ). Das Messer spannt die Probe.

Messer 16cm, 1 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
21604813	16 cm Messer Schliff D Hartmetall für harte Kunststoffproben	1.670,00 €

MikrotomieEinwegklingen, 1 Packung mit 50 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
28407000	Einwegklingen für weichere Kunststoffproben	110,00 €

Einwegklingen (Hartmetall), 1 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
28406000	Hartmetallklinge für harte Kunststoffproben, 65,5x11,3x1mm. Spezieller Messerhalter Typ TC (Thungsten Carbid) erforderlich !	251,00 €

## Schnittabnahmefolie für die Mikrotomie

Die Abnahme des Schnittes mit Hilfe einer Klebefolie wird in der Zwischenzeit routinemäßig durchgeführt. Die beste Folie hierfür haben wir nach langen Versuchen für Sie gefunden.

- ✓ glasklar, ohne Verschmutzungen
- ✓ gleichmäßige Klebeschicht mit hoher Klebekraft, reißfest
- ✓ polarisationsfrei für die Mikroskopie



**Exklusiv für MicroKern**

Schnittabnahmefolie Blatt ca 21x14,8cm		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
MK99990_10B	Schnittabnahmefolie Packung 10 Blatt	22,00 €
MK99990_20B	Schnittabnahmefolie Packung 20 Blatt	39,00 €
MK99990_50B	Schnittabnahmefolie Packung 50 Blatt	79,00 €

## Schnittabnahme Werkzeug für die Mikrotomie

Das richtige Werkzeug, um die Proben vorzubereiten, die Schnitte direkt abzunehmen und sie auf dem Objektträger zu platzieren, ist eine Voraussetzung für die Vermeidung von Präparationsartefakten.



Schnittabnahme Werkzeug, 1 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
2331212	Chirurgische Schere, spitz-spitz, für die Mikrotomie, zum Schneiden der Folien	24,00 €
2321240	Pinzette mit besonders fein geschliffener, glatter Schaufel (3,5mm) für die zerstörungsfreie Schnittabnahme vor allem flächiger Präparate	46,00 €
2321220	Pinzette mit besonders fein geschliffener gerader Spitze, für die zerstörungsfreie Schnittabnahme vor allem kleiner Präparate	36,00 €

Schnittabnahme Werkzeug, 1 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
MK99988	Pinset aus 7 hochwertigen Haarpinseln (Gr.2 - Gr.16), zum Reinigen, Präparieren und Schnitt abnehmen	15,00 €
2335528	Einweg Skalpelle mit Edelstahlklinge Typ 23, Kunststoffgriff, einzeln verpackt, Packung 10 Stück	24,00 €
40011000	FCKW freies Kältespray zur Schnittabnahme sehr weicher Proben, Dose 200ml, rückstandsfrei, lange Kühlleistung, Datenblatt verfügbar	18,00 €

## Objektträger und Deckgläser für die Mikrotomie

Auch hier zählt die Qualität der Produkte. In Zusammenarbeit mit der Traditionsfirma W.Knittel Glasbearbeitungs GmbH, als Hersteller verschiedener Standard- und Spezialobjektträger, nutzen wir hochwertige sehr gleichmäßige Floating Gläser.  
**Hergestellt in Deutschland.**



Objektträger 76x26mm, 1 Packung mit 50 Gläser		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
MK3110005KN	76x26mm für jeden Mikroskopobjektträger geeignet, <u>geschliffene</u> Kanten 90°, mit Mattrand zur Beschriftung	8,00 €

**Deckgläser 0,17mm Dicke, 1 Packung mit 100 Stück**

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
MK2424Y100KN	Deckgläser 24x24mm	4,20 €
MK2440Y100KN	Deckgläser 24x40mm	6,30 €

Weitere Abmessungen auf Anfrage.

**NEU: Hochleistungs Deckgläser 0,17 +/- 0,005mm Dicke, Packung 100 Stück**

**Hochleistungs Deckgläser:** Eignen sich hervorragend für Objektive mit hoher numerischer Apertur und damit hohem Auflösungsvermögen. Die präzise Einhaltung der Stärke beeinflusst entscheidend die Abbildungsqualität. Stärke No. 1.5H (0,17 +/- 0,005 mm), Brechzahl = 1,5255 +/- 0,0015, aus Borosilikatglas der hydrolytischen Klasse 12

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
VD72424Y1A01	Deckgläser 24x24mm	13,60 €
VD72440Y1A01	Deckgläser 24x40mm	22,00 €

Weitere Abmessungen auf Anfrage.

**Eindeckmedien für die Mikrotomie**

Für das Aufkleben und Abdecken der Proben sollten glasklare Einbettmedien verwendet werden. Spezielle Medien sind verfügbar, die in Viskosität, Schrumpfung, Brechungsindex und Aushärtezeit optimiert sind.



**Aufklebe- und Eindeckmedien**

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
70936261	Eindeckmedium, xylolfrei, Flasche 100ml	31,00 €
80000030	Gewichte für das Anpressen der Proben auf den Objektträger oder des Deckglases ca. 20x40mm, 50g, <b>4 Stück</b>	32,00 €
1069650100	Zedernholzöl, Flasche 100ml	70,00 €
1016910025	Kanadabalsam, Flasche 25ml	98,00 €

**Objektträgerbeschriftungsstifte, 1 Stück**

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
8110110	Diamantstift, zum Beschriften des Objektträgers ohne Mattrand	111,00 €
8110065	Farbstift, wasserfest	6,00 €

## Probenarchivierung

Zum sicheren Aufbewahren Ihrer Objektträger.



Objektträgerkästen 1 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
630-2775	Karton für 100 Objektträger (76x26mm)	31,00 €
630-2774	Karton für 50 Objektträger (76x26mm)	25,50 €
630-2773	Karton für 25 Objektträger (76x26mm)	18,00 €

## Reinigung

Verunreinigungen sind immer störend, an Ihren Maschinen, Proben, Mikrotomen oder am Mikroskop.



Reinigung		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
MK99985	Druckluftspray zum berührungslosen Entfernen von Schmutz und Schnittresten, Dose 200ml	19,00 €
MSR001	<b>Reinigungsset</b> bestehend aus: Blasebalg, Staubpinzel, Optik-Reinigungslösung (30 ml), Mikrofasertuch (18 x 18 cm), 10 feuchte Reinigungstücher	40,00 €
MSR002	Optik Reinigungslösung (60ml), inklusive Mikrofasertuch (18x18cm)	14,00 €
MSR003	Feuchte Reinigungstücher (20 Stück), inklusive Mikrofasertuch (18x18cm)	9,00 €
MSR004	Mikrofasertuch (30x40cm)	10,00 €

## LED Beleuchtungseinrichtung

Die optimale Ausleuchtung des Arbeitsplatzes ist überall ein Problem. Am Mikrotom umso mehr, als die Schnittabnahme schon selbst oft schwierig ist. Wir bieten deshalb eine universelle Lösung an, damit Sie entspannt arbeiten können.



Optika Beleuchtungseinrichtung		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
CL-33	<b>NEU:</b> LED Spotbeleuchtung mit zwei flexiblen 600mm Haltearmen mit Standfuß, Helligkeitsregulierung, magnetische Halterung, Akku und Strombetrieb	269,00 €

# Labormikroskop für die Präparationskontrolle im Durchlicht

Kontrollieren Sie Ihre Schnitte oder Schliffe während der Präparation. So gelingen optimale Ergebnisse!

- ✓ Robustes Stativ
- ✓ 4-fach Objektivrevolver
- ✓ Binoctubus fest und Okularen 10x/18
- ✓ Kreuztisch mit Objektführer
- ✓ starke LED Beleuchtung
- ✓ Hellfeld und **Polarisation**
- ✓ Objektivausstattung 4x/0.10, 10x/0.25, 40x/0.65 und **60x/0.85**

**OPTIKA**  
MICROSCOPE  
ITALY



## Labormikroskop Optika B-192S

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
B-192S	Komplettangebot	495,00 €

## Zielpräparation

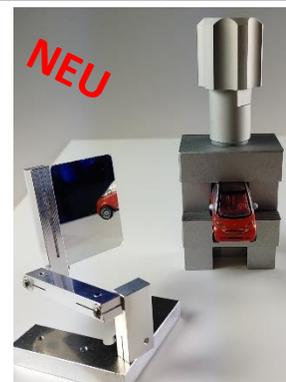
Die Mikrotomie-Präparation hat sich im industriellen Einsatz bewährt. Die Positionierung der Proben ist jedoch schwierig und zeitaufwendig, da der freie Blick nur auf die Oberfläche möglich ist. Um jedoch z.B. Lunker, Einschlüsse, Oberflächenstrukturen oder Stippen präzise im Querschnitt zu treffen, muss die Probe ständig von der Seite betrachtet werden. Wir haben die passende Lösung für dieses Problem.



## Optische Seitenbetrachtungseinrichtung

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
Ziel_002	Komplettangebot mit Optik, Stativ für alle Mikrotome, Beleuchtung und Messeinrichtung. <u>Zum Anschluss an PC/Laptop.</u>	1.295,00€

Als preiswerte Alternative bieten wir Ihnen eine einfache Spiegeleinrichtung an. Die Ausrichtung des 50x50mm großen Spiegels wird von einem 3-Achsen Halter ermöglicht. Mit ca. 13cm Ausleger kann der Spiegel so positioniert werden ohne beim Arbeiten zu stören. Durch eingebaute Magnete ist der Halter z.B. an den Messerhalter oder der Mikrotom-Grundplatte zu befestigen.



Hergestellt in Deutschland für MicroKern

## Optische Seitenbetrachtungseinrichtung Spiegelsystem

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
80000028	<b>NEU:</b> Komplettsystem (Halter, Spiegel, Magnetfolie)	415,00 €

## Unsere Mikrotomie für alle Anwendungen

Zusammen mit unserem Partner SLEE medical GmbH in Mainz haben wir für Ihre Anwendungen genau das richtige Mikrotom für Sie. Auch die Verbrauchsmaterialien und Zubehöre sind darauf abgestimmt.



Hergestellt in Deutschland



Spezifikation	CUT4062 manuelles System	CUT5062 halbmotorisches System	CUT6062 vollmotorisches System
Schnittstärkenbereich	0.5µm bis 60µm	0.5µm bis 100µm	0.5µm bis 100µm
Schnittstärken Schritte	0.5 - 2µm in 0.5µm-Schritten 2 - 10µm in 1.0µm-Schritten 10 - 60µm in 2.0µm-Schritten	0.5 - 2µm in 0.5µm-Schritten 2 - 20µm in 1.0µm-Schritten 20 - 50µm in 2.0µm-Schritten 50 - 100µm in 5.0µm-Schritten	0.5 - 2µm in 0.5µm-Schritten 2 - 20µm in 1.0µm-Schritten 20 - 50µm in 2.0µm-Schritten 50 - 100µm in 5.0µm-Schritten
Timmeinstellungen	10µm, 20µm, 30µm, 40µm	0,5 – 300µm stufenlos	0,5 – 300µm stufenlos
Horiz. Objektvorschub	28mm		
Vert. Objektvorschub	60mm	72mm	72mm
Schnittgeschwind.			3 – 400mm/s
Objektvorschub	manuell	Motorisiert [75/150/300/600], 3.000 µm/s	Motorisiert [75/150/300/600], 3.000 µm/s
Probenretraktion	Automatisch, fest	0 – 200µm, stufenlos	0 – 200µm, stufenlos
Probenorientierung (y)	8°		
Probenorientierung (x)	8°		
Probenorientierung (z)	360°		
Schnittzähler		Anzahl Schnitte/Schittdicke [µm]	Anzahl Schnitte/Schittdicke [µm]
Optionales Zubehör: Messerhalter HM, Mobiles Steuergerät			

**Unsere Geräte werden kostenfrei geliefert, installiert und eingewiesen!\***

\*innerhalb Deutschlands

## Unsere Mikrotomie für alle Anwendungen

Zusammen mit unserem Partner SLEE medical GmbH in Mainz haben wir für Ihre Anwendungen genau das richtige Mikrotom für Sie.



**Die Kryotechnik nimmt bei der Präparation weicher Werkstoffe (z.B. TPE, Streckfolien, Haftvermittlerschichten) einen immer wichtigeren Stellenwert ein. Auch hierfür haben wir passende Ausrüstungen.**

Hergestellt in Deutschland

Spezifikation	MNT Kryomikrotom vollmotorisches System
Schnittstärkenbereich	0.5µm bis 60µm
Schnittstärken Schritte	0.5 - 2µm in 0.5µm-Schritten 2 - 20µm in 1.0µm-Schritten 20 - 50µm in 2.0µm-Schritten 50 -100µm in 5.0µm-Schritten
Trimmeinstellungen	0,5 – 750µm stufenlos
Horiz. Objektvorschub	28mm
Vert. Objektvorschub	58mm
Schnittgeschwind.	20 - 300 mm/s
Objektvorschub	Motorisiert [600], 3.000 µm/s
Probenretraktion	0 – 200µm, stufenlos
Probenorientierung (x/y/z)	8° / 8° / 360°
Kammertemperatur	Bis -35°C, regelbar
Objektkühlung, optional	Bis -45°C, regelbar



### Kühleinrichtung für die Adaption an SLEE Rotationsmikrotomen

- ✓ Adaption an Standardobjektklammer
- ✓ Kühlung bis -45°C (offenes System)
- ✓ Temperatursteuerung
- ✓ Manuelle Abtaufunktion



**Unsere Geräte werden kostenfrei geliefert, installiert und eingewiesen!\***

\*innerhalb Deutschlands

## Groß- und Hartschnittmikrotome

Für alle Anforderungen, die durch Rotationsmikrotome nicht zu erfüllen sind, werden innovative Groß- und Hartschnittmikrotome eingesetzt.

- ✓ Müssen auf Grund der notwendigen Einbettung sehr große Proben geschnitten werden?
- ✓ Benötigen Sie sehr dicke Schnitte (>100µm)
- ✓ Sind Ihre Werkstoffe sehr hart, z.B. bei mineralisch verstärkten Kunststoffen oder bei Metallanteilen in Verbundwerkstoffen?
- ✓ Benötigen Sie eine besonders schonende Dünnschnitt- oder Anschnittpräparation?
- ✓ Vermissen Sie individuelle Probenhalter, um z.B. eine Einbettung chemisch oder thermisch empfindlicher Proben direkt - ohne Einbettung - zu bearbeiten?
- ✓ Oder wollen Sie einfach auf alles vorbereitet sein, weil Sie bei der Schadensanalyse nie wissen was auf Sie zukommt?

Dann führt kein Weg an diesen Produkten vorbei –  
Made in Germany – von der Konstruktion bis zur Fertigung!

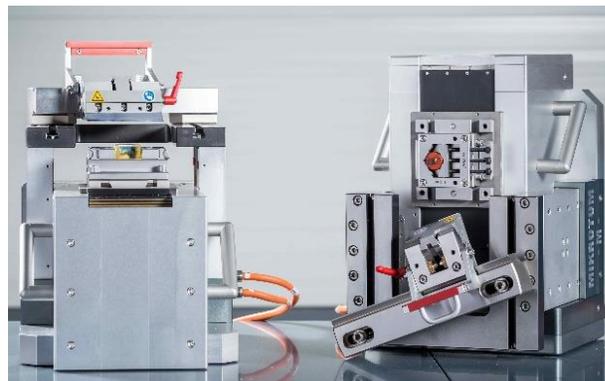
**microTec®**  
Unser Partner

Spezifikation	microTec Mikrotom-XL	microTec Mikrotom-L	microTec Mikrotom-M
Schnittstärkenbereich	1 – 1.000µm		
Schnittgeschwindigkeit	1 – 125mm/Sek.		
Rückzugsgeschwindigkeit	1 – 125mm/Sek.		
Messerretraktion	100 – 2.000µm		
Maximale Probengröße*	260 x 200 x 70mm	180 x 160 x 70mm	120 x 120 x 60mm
Deklinations-/Inklinationswinkel	90° – 135° / 0° – 25°		

\* Angabe bezogen auf Spannfläche. Höhere Proben-Aufbauten möglich. Begrenzung durch vertikalen Gesamthub.



Anwendungsbeispiele



Großschnittmikrotom M mit vertikaler oder horizontaler Arbeitsweise

**NEU**



Schräg gestelltes Messer erlaubt einen ziehenden Schnitt



Individuelle Probenhalter am Beispiel eines Kniegelenks



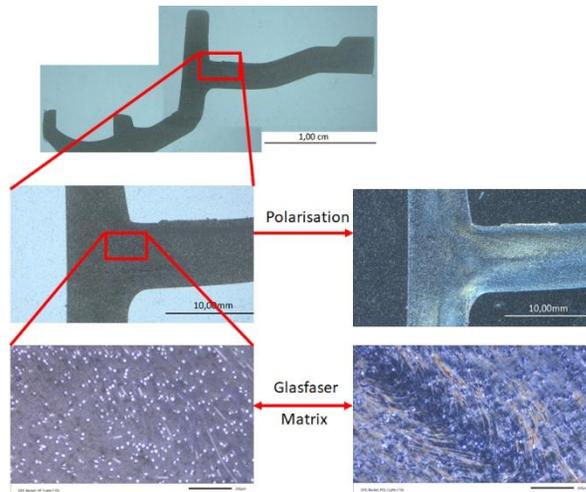
Einwegklingengeräte

## Groß- und Hartschnittmikrotome

### Anwendungsbeispiel: CfK Bauteil Automotive



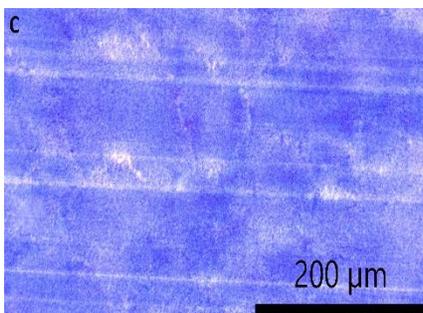
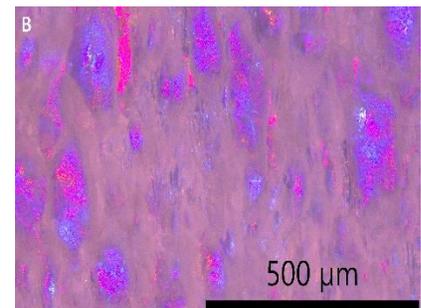
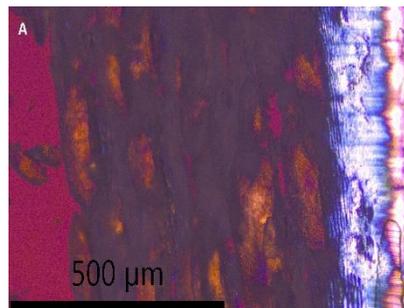
Schnittabnahme mit Hilfe einer Spezialfolie



Von Makro- zu Mikrountersuchungen an einer Probe!

Andere Präparationsverfahren erfordern auf Grund der begrenzten Probengröße nur sehr kleine Teilproben. Die Bauteilgeometrie (Position) geht dabei oft verloren. An diesem Beispiel können Fließwege, Schweißnähte und Faserorientierungen von der Übersicht bis zu den Mikrostrukturen untersucht werden.

### Anwendungsbeispiel: Kunststoffbauteil Medizintechnik



So macht Mikroskopie Spaß! An einem Schnitt sind die Randbereiche (A), Verstärkungszonen (B) und Kernbereiche (C) mit Hilfe der Durchlichtmikroskopie (Polarisation) schnell und sicher zu untersuchen

Beachten Sie unsere Seminare zum Thema Mikrotomie

Schauen Sie sich unser Video zu diesen Themen an!  
<http://www.micro-kern.de/index.php/news-2>

**NEU**

## Beispiele für unsere Komplettsysteme

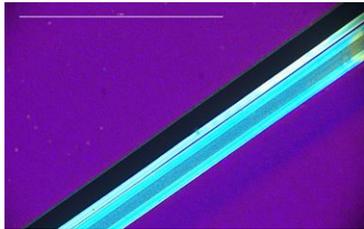
Für Ihre Anwendungen bieten wir optimale Komplettsysteme an

- ✓ Mikrotome mit passendem Zubehör und Verbrauchsmaterialien
- ✓ Mikroskope, die in Leistung und Ausstattung zu Ihren Anwendungen passen
- ✓ Fotosysteme, die qualitativ passen und Auswertungen, z.B. Vermessungen zulassen

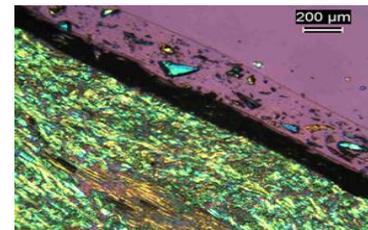
### Ausstattungen für die Untersuchung von Folien und Laminaten

#### Manuelles Rotationsmikrotom SLEE CUT4062

Mehrschichtfolie im Durchlicht  
Polarisationskontrast



Laminat im Durchlicht  
Polarisationskontrast



#### Durchlichtmikroskope

OPTIKA B510Ti



MEIJI MT4300LED



ZEISS Axiolab 5 DL



#### Digitale Fotografie

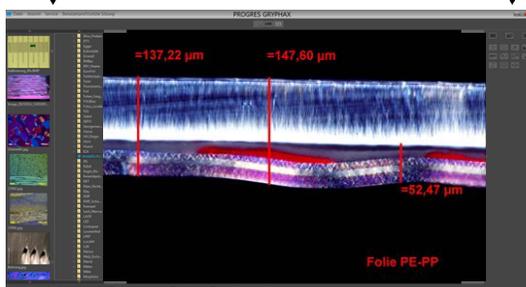
Jenoptik Gryphax Avior



Jenoptik Gryphax Arktur



#### Interaktive Bildverarbeitung



Mit Bildvermessung, Panoramabild und  
Z-Stacking Funktion

Unsere Geräte werden kostenfrei geliefert, installiert und eingewiesen!\*

\*innerhalb Deutschlands

## Beispiele für unsere Komplettsysteme

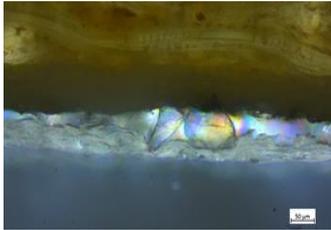
Für Ihre Anwendungen bieten wir optimale Komplettsysteme an

- ✓ Mikrotome mit passendem Zubehör und Verbrauchsmaterialien
- ✓ Mikroskope, die in Leistung und Ausstattung zu Ihren Anwendungen passen
- ✓ Fotosysteme, die qualitativ passen und Auswertungen, z.B. Vermessungen zulassen

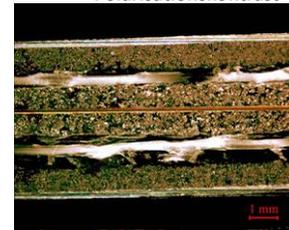
### Ausstattungen für die Untersuchung von Lacken und Beschichtungen

#### Halbmotorisches Rotationsmikrotom SLEE CUT5062

Beschichtung im Durchlicht  
Polarisationskontrast



Batterie-Anschnitt im Auflicht  
Polarisationskontrast



#### Auf- und Durchlichtmikroskope

OPTIKA B-510METR



MEIJI MT5300LED



ZEISS Axiolab DL/AL



#### Digitale Fotografie

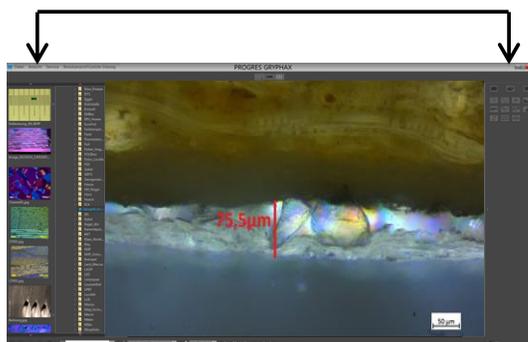
Jenoptik Gryphax Avior



Jenoptik Gryphax Arktur



#### Interaktive Bildverarbeitung



Mit Bildvermessung, Panoramabild  
und Z-Stacking Funktion

**Unsere Geräte werden kostenfrei geliefert, installiert und eingewiesen!\***

\*innerhalb Deutschlands

## Beispiele für unsere Komplettsysteme

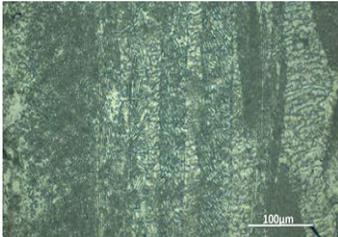
Für Ihre Anwendungen bieten wir optimale Komplettsysteme an

- ✓ Mikrotome mit passendem Zubehör und Verbrauchsmaterialien
- ✓ Mikroskope, die in Leistung und Ausstattung zu Ihren Anwendungen passen
- ✓ Fotosysteme, die qualitativ passen und Auswertungen, z.B. Vermessungen zulassen

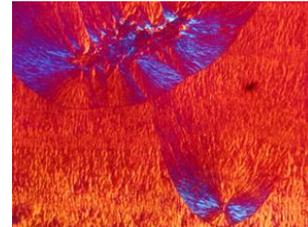
### Universelle Ausstattung für Spritzgussteile, Einbettungen und Verbundwerkstoffe

#### Vollmotorisches Rotationsmikrotom SLEE CUT6062

GfK Bauteil (PAGF30) im Durchlicht  
Hellfeld



Polypropylen im Durchlicht  
Polarisationskontrast



#### Auf- und Durchlichtmikroskope

OPTIKA B-510METR



MEIJI MT5300LED



ZEISS Axiolab 5 AL/DL



#### Digitale Fotografie

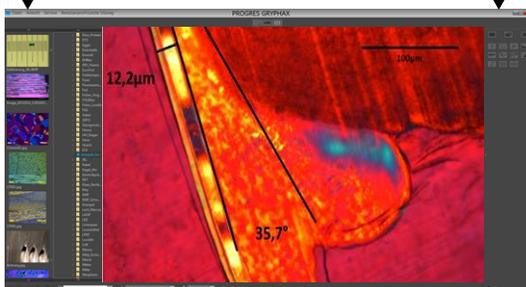
Jenoptik Gryphax Avior



Jenoptik Gryphax Arktur



#### Interaktive Bildverarbeitung



Mit Bildvermessung, Panoramabild und  
Z-Stacking Funktion

Unsere Geräte werden kostenfrei geliefert, installiert und eingewiesen!\*

\*innerhalb Deutschlands

## Seminare zum Thema Mikrotomie

Diese Kurse haben bereits eine große Tradition. Sie werden ständig ergänzt und aktualisiert. Zusammen mit unseren Partnern bieten wir aktuelle Geräte und die neuesten Inhalte.

Wir haben diesen Kurs in drei Einheiten eingeteilt, die je nach Erfordernissen und Erfahrungen einzeln gebucht werden können:

- ✓ **Einführungskurs: Einbettverfahren für nichtmetallische Werkstoffe (PEEB)**
- ✓ Präparationskurs: Mikrotomie, **inklusive Groß- und Hartschnittechnik (MPIP)**
- ✓ Anschlusskurs: Mikroskopie und digitale Fotografie (MDFD)

### Einbettverfahren für nichtmetallische Werkstoffe (PEEB) Einführungskurs Mikrotomie

**Termine: 17. Mai 2022 und 15. November 2022**

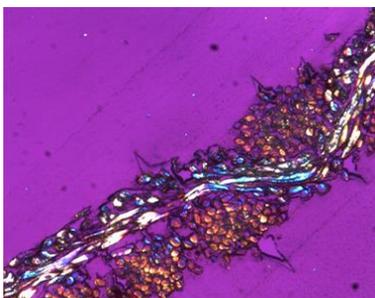
**Ort: Berlin**

#### Beispiele für Kundenfragestellungen:

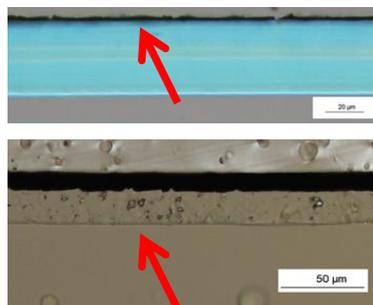
- ✓ Wir schaffen es nicht GfK riefenfrei zu präparieren, gibt es Verbesserungsmöglichkeiten?
- ✓ Muss ich bei einer Einbettung immer mit Hartmetallmessern schneiden?
- ✓ Unsere Polyamid Proben lösen sich immer aus der Einbettung – wie kann ich das verhindern?
- ✓ Ich suche ein Einbettmedium das Aushärtetemperaturen von 60°C nicht überschreitet.
- ✓ Unsere Proben schwimmen im flüssigen Einbettmedium immer auf – wie kann ich sie stabilisieren und orientieren?
- ✓ Welches Einbettmedium eignet sich für GfK Werkstoffe?
- ✓ Welche Verfahren gibt es, eine Probe möglichst deformationsfrei zu entnehmen?
- ✓ Wie kann ich sicher sein, dass keine chemische Schädigung aufgetreten ist?

**Inhalte:** Ein eigener Kurs zu diesem Thema? So schwer kann es doch nicht sein – oder? Wir haben jedoch feststellen müssen, dass gerade bei der Probenvorbereitung und -einbettung nichtmetallischer Werkstoffe immer wieder große Probleme auftreten. Egal ob für die Mikrotomie oder Schlifftechnik, es lassen sich viele Artefakte auf diese Themen zurückführen. Im Gegensatz zu vielen Metallen wirken sich Deformationen, chemische und thermische Einflüsse viel stärker bei diesen Werkstoffen aus. Und noch schwieriger wird es, wenn es um die Präparation von Verbunden geht, die große Unterschiede in ihren physikalischen Eigenschaften aufweisen. Die optimale Anpassung der Probenentnahme und -einbettung ist das Ziel dieses Vorbereitungskurses.

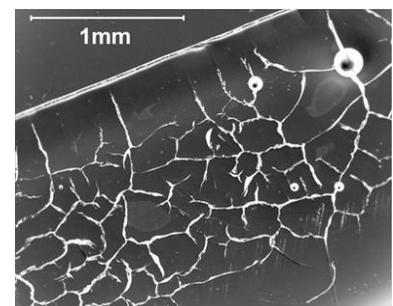
**Ablauf:** Wie gewohnt schicken Sie uns 4 Wochen vor Kursbeginn **drei** Proben mit Ihren Aufgabenstellungen zu. Wir bereiten einen Teil vor, mit detailliertem „Rezept“. Den zweiten Teil bearbeiten wir mit Ihnen zusammen und begutachten die Ergebnisse mikroskopisch (in Teilnahmegebühr enthalten).



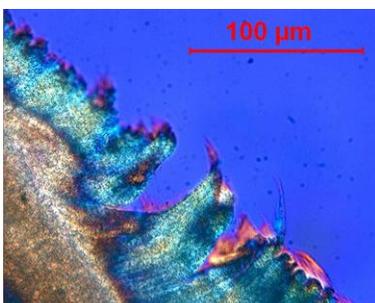
Ungenügende Infiltration,  
Cellulose



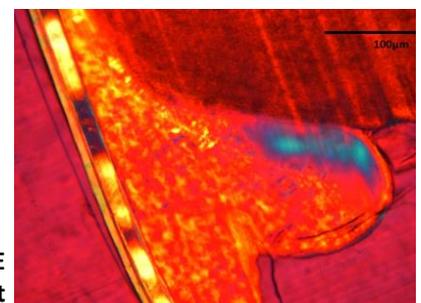
Schlechter und guter Randschluss,  
Beschichtung



Schrumpfung Kleber



Ausreißen der Randschicht  
durch fehlende Einbettung



Optimale Präparation PE  
Schweißnaht

## Seminare zum Thema Mikrotomie

Diese Kurse haben bereits eine große Tradition. Sie werden ständig ergänzt und aktualisiert. Zusammen mit unseren Partnern bieten wir aktuelle Geräte und die neuesten Inhalte.

Wir haben diesen Kurs in drei Einheiten eingeteilt, die je nach Erfordernissen und Erfahrungen einzeln gebucht werden können:

- ✓ Einführungskurs: Einbettverfahren für nichtmetallische Werkstoffe (PEEB)
- ✓ **Präparationskurs: Mikrotomie, inklusive Groß- und Hartschnittechnik (MPIP)**
- ✓ Anschlusskurs: Mikroskopie und digitale Fotografie (MDFD)

### Präparationsverfahren Mikrotomie, inklusive Kryotechnik, Großschnitteinwendungen\* (MPIP)

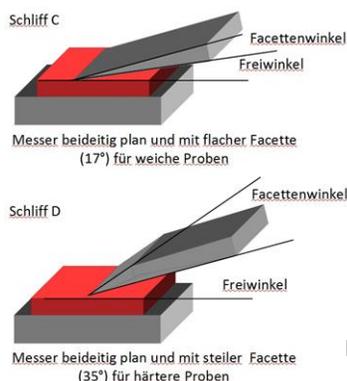
\*bei Bedarf und Anwendungen

Termine: 18./19. Mai 2022 und 16./17. November 2022

Ort: Berlin

#### Beispiele für Kundenfragestellungen:

- ✓ Wie dünn muss ich schneiden?
- ✓ Warum sind meine Schnitte im Mikroskop immer so wellig?
- ✓ Kann ich große Spritzgussteile (2x5cm) schneiden?
- ✓ Erziele ich mit einer Einbettung bessere Ergebnisse?
- ✓ Meine Schnitte bleiben immer an der Probe hängen, wie kann ich das vermeiden?
- ✓ Können auch verstärkte Kunststoffe geschnitten werden?
- ✓ Warum rollt sich mein Schnitt immer auf?
- ✓ Kann ich einen Anschnitt wie einen Anschliff untersuchen?



#### Messergeometrien

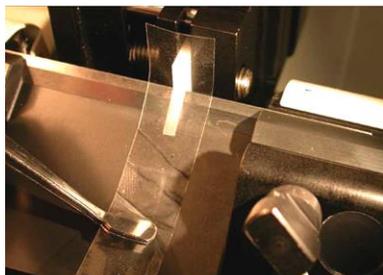
**Inhalte:** Die Mikrotomie findet heute eine breite Anwendung bei der schnellen und sicheren Präparation von Kunststoffen, Cellulose, Naturstoffe, Fasern und vielen Verbunden oder Beschichtungen. Die Herstellung von Anschnitten an Bunt-Edelmetallen oder Aluminium ist hingegen weniger bekannt.

Den optimalen Ablauf zur Herstellung von An- und Dünnschnitten werden Sie von der Probenentnahme, über Einbettverfahren (siehe Einführungskurs Einbettverfahren) bis hin zu unterschiedlichen Schneidetechniken kennenlernen. Frischen Sie dabei Ihre Kenntnisse auf, lernen neue Methoden kennen oder entwickeln Sie neue „Rezepte“ für neue Werkstoffe.

**Ablauf:** Zu Ihrer Anmeldung schicken Sie uns **drei** Proben für Ihre Anwendungen zu. Wir bearbeiten einen Teil dieser Proben im Vorfeld der Schulung. So erhalten Sie zur Schulung fertige Proben und einen Bericht für den Präparationsablauf (in der Teilnahmegebühr enthalten!). Mit dem anderen Probenteil stellen Sie während der Schulung selbst Ihre Präparate her. Sollten Sie mehr als drei unterschiedliche Anwendungen bearbeiten lassen wollen, unterbreiten wir Ihnen gern ein Angebot.

**1. Tag:** Neben den theoretischen Zusammenhängen werden die „Kundenrezepte“ ausführlich besprochen. Ggf. werden Vorarbeiten und Einbettungen vorbereitet.

**2. Tag:** Wir arbeiten ausschließlich im Labor und bearbeiten die Kundenproben bis zum fertigen Schnitt. Diese werden im Mikroskop ausführlich begutachtet und diskutiert.



Schnittabnahme nach der  
Folienmethode



Schnittabnahme im  
Kryomikrotom



Schnittabnahme am  
Großschnittmikrotom

## Seminare zum Thema Mikrotomie

Diese Kurse haben bereits eine große Tradition. Sie werden ständig ergänzt und aktualisiert. Zusammen mit unseren Partnern bieten wir aktuelle Geräte und die neuesten Inhalte.

Wir haben diesen Kurs in drei Einheiten eingeteilt, die je nach Erfordernissen und Erfahrungen einzeln gebucht werden können:

- ✓ Einführungskurs: Einbettverfahren für nichtmetallische Werkstoffe (PEEB)
- ✓ Präparationskurs: Mikrotomie, **inklusive Groß- und Hartschnittechnik** (MPIP)
- ✓ **Anschlusskurs: Mikroskopie und digitale Fotografie (MDFD)**

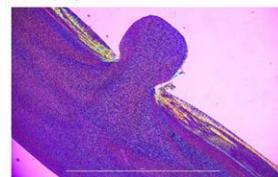
### Mikroskopie und digitale Fotografie (MDFD) Anschlusskurs Mikrotomie

**Termine: 20. Mai 2022 und 18. November 2022**

**Ort: Berlin**

#### Beispiele für Kundenfragestellungen:

- ✓ Wie kann ich Präparationsfehler optisch erkennen?
- ✓ Welches opt. Kontrastverfahren ist für meine Werkstoffe am besten?
- ✓ Warum sehe ich Bildstrukturen im Mikroskop, aber nicht auf dem Foto?
- ✓ Wie kann ich den Fotobildausschnitt größer machen?
- ✓ Welche Auflösung habe ich an meinem Mikroskop?
- ✓ Wie funktioniert eine Vermessung direkt am Mikroskop?
- ✓ Wie kalibriere ich richtig?



**C-Mount  
Problematik**

**Inhalte:** In unseren Präparationsworkshops begutachten und diskutieren wir Ihre Ergebnisse am Mikroskop. Weitergehende Fragestellungen z.B. die Wahl des geeigneten optischen Kontrastverfahrens und digitalen Fotosystems, wird in diesem Anschlusskurs theoretisch und praktisch erarbeitet. Die sichere Unterscheidung von präparativen zu primären Fehlern wird dadurch noch leichter. Grundsätzliche Zusammenhänge bei der Wahl der Vergrößerungen, Auflösungen, Tiefenschärfe und Bildausschnitt werden erläutert.

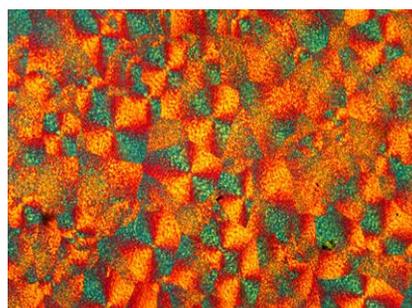
Die richtige Wahl einer digitalen Fotoeinrichtung hängt nicht nur von ihrer Auflösung (Pixel) ab. Die eingesetzten Kontrastverfahren, des gewünschten Bildausschnitts, der Farbwiedergabe und Belichtungszeiten sind weitere Einflussfaktoren die theoretisch und praktisch behandelt werden.

Die Ergebnisse werden dokumentiert, kalibriert und vermessen.

**Ablauf:** Wir zeigen Ihnen die Möglichkeiten der optischen Kontrastverfahren, sprechen die Kriterien der Fotodokumentation und der Bildverarbeitung an. Mit Ihren Proben, die wir im Präparationsworkshop hergestellt haben, werden alle Möglichkeiten getestet, Alternativen aufgezeigt und natürlich die Ergebnisse dokumentiert und ggf. vermessen oder verarbeitet. Ein Augenmerk wird auf die qualitative Auswertung gelegt. Diese Ergebnisse erhalten Sie natürlich gleich mit.



**Kunststoff – Schweißlinse im Auflicht  
Interferenzkontrast**



**Polyamid – Sphärolite im Durchlicht  
Polarisationskontrast**

Auflösung Lichtmikroskop			
Objektiv	Numerische Apertur	Auflösung µm	Abbildungsgröße (µm)
2,5x	0.07	3,93	9,83
5x	0.15	1,83	9,15
10x	0.30	0,92	9,20
20x	0.50	0,55	11,00
40x	0.75	0,37	14,80
50x	0.80	0,34	17,00
100x	0.90	0,31	31,00
63x Öl	1.40	0,20	12,60

**Berechnung der optischen Auflösung**

## Dünnschlifftechnik Neuheiten

Für die Dünnschlifftechnik haben wir die Zeit des Lockdowns genutzt und neue Produkte für Sie entwickelt. Viele dieser Lösungen haben sich unsere Kundinnen und Kunden immer gewünscht und nun ist es endlich soweit.

### Objektträgerhalter offen

Das Ziel der manuellen Dünnschliffherstellung ist die Herstellung eines Präparates mit optimaler Dicke und Gleichmäßigkeit. Mit unserem Standard Halter sind unsere Kundinnen und Kunden sehr zufrieden. Doch wie kontrolliere ich die Schliffqualität während des mehrstufigen Arbeitsprozesses? Hierfür haben wir einen Halter mit einer zentralen Öffnung entwickelt. Dadurch kann mit Hilfe einer Unterbeleuchtung der Schliff auf seine Dicke und Gleichmäßigkeit untersucht werden. Das Entnehmen des Objektträgers entfällt, eine direkte Kontrolle ist damit möglich.

**Natürlich hergestellt in Deutschland.**

**Weitere Informationen: Seite 29**



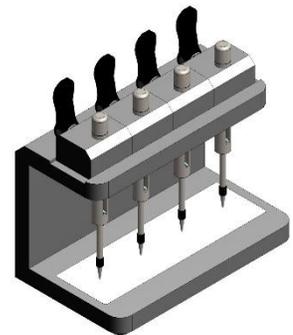
Natürlich haben wir eine entsprechende Beleuchtung für Sie im Programm (s.u.)

### Objektträgerpresse

Das Aufkleben der Proben auf den Objektträger und das Eindecken der fertigen Schliffe ist nicht unproblematisch. Luftblasenbildung und vor allem ungleichmäßige Klebedicken, können zu nicht reproduzierbaren Ergebnissen führen. Die Schrumpfung der verwendeten Schnellkleber wird ebenfalls häufiger bemängelt. Dies habe ich in meinem Buch ausführlich beschrieben (siehe Literatur). Wir sind derzeit in der Projektphase diese Probleme mit Hilfe einer Objektträgerpresse mit LED Unterbeleuchtung zu entwickeln. Das Aufkleben und Eindecken wird durch definierte Kräfte und der Verwendung von lichthärtenden Einbettmedien schnell, sicher und reproduzierbar. **Gern halten wir Sie über den Stand der Entwicklung auf dem Laufenden. Kontaktieren Sie uns!**

**Natürlich wird auch dieser Artikel in Deutschland entwickelt und hergestellt.**

**Weitere Informationen: Seite 30**

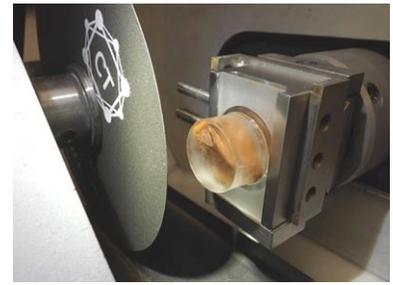


### Weitere Neuigkeiten

- ★ Halter für Objektträger 76x32 auf 48x28mm: Seite 30
- ★ Neu Unterbeleuchtung für Objektträgerhalter offen (s.o.): Seite 30
- ★ Aufbewahrungsboxen für Schleif- und Polierscheiben: Seite 34
- ★ Metallobjektträger 76x32x2mm: Seite 35
- ★ Trenn- und Schleifmaschinen der Firma EXAKT Advanced: Seite 36

## Trennscheiben für die Dünnschliffpräparation

Für die Herstellung sehr gleichmäßiger und qualitativ hochwertiger Dünnschliffe, vor allem von Verbundwerkstoffen (CfK und GfK), empfehlen wir SiC Trennscheiben. Die sehr dünnen Scheiben lassen sehr präzise Trennergebnisse mit unserem Objektträgerhalter zu.



Weitere Trennscheiben auf Anfrage.

Trennscheiben SiC, Packung 5 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
PCut011	Durchmesser 150mm, 12,7mm Bohrung, 0,5mm Dicke	86,00 €
PCut012	Durchmesser 200mm, 12,7mm Bohrung, 0,8mm Dicke	125,00 €

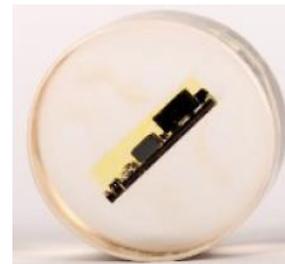
Trennscheiben Diamant, Nickelgebunden Packung 1 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
DiaCut022	Durchmesser 150mm, 12,7mm Bohrung, 1,5mm Dicke	520,00 €

## Einbettmedium für die Dünnschliffpräparation

Für die Dünnschliffpräparation ist bei der Einbettung auf folgende Parameter zu achten:

- ✓ glasklar
- ✓ geringe Aushärtetemperatur (steuerbar)
- ✓ geringe Viskosität (Infiltration)
- ✓ guter Randschluss
- ✓ schnelle Verarbeitung

Wie haben für Sie die richtigen Medien zusammengestellt.



Beachten Sie unsere Schulung zum Thema Einbettverfahren.

Epoxydharz EPOXY 2000 klar-gelblich, dünnflüssig, geringe Aushärtetemperatur, guter Randschluss		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
Epoxy006	2 Komponenten Epoxydharz Set mit 1000g Pulver und 200ml Flüssigkeit, Aushärtezeit ca. 8 Stunden, ShoreD: 75-85, besonders gute Verarbeitungs- und Infiltrationseigenschaften	118,00 €
Epoflour002	Einfärbemittel zur Darstellung von Rissen und Poren, 50g Pulver (Blau)	28,00 €
Epoflour003	Einfärbemittel zur Darstellung von Rissen und Poren, 20g Pulver (Gelb)	33,00 €

## Einbettmedien und Geräte für die Dünnschliffpräparation

Lichthärtendes Einbettmedium, glasklar, schnelle Einbettung		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
CEM064	CEM4000 Lightfix 1 Komponenten Medium, MMA frei, in wenigen Minuten ausgehärtet, Flasche 1000ml. <u>Blaulichtgerät erforderlich!</u>	111,00 €
CEM073	Fixierpaste für Probenorientierung, Dosierer 5g	29,50 €

### Technotray Power

Großzügiger, homogener ausgeleuchteter Probenraum mit Platz für bis zu 9 Proben.

Innenraumabmessungen: BxTxH: 170 x 160 x 120 mm

- ✓ starke Lichtleistung (optional 6 Leuchtstoffröhren à 9 Watt)
- ✓ hochwertige Aluminiumreflektoren
- ✓ automatischer Timer. Zeitschaltuhr mit 3 Zeiteinstellungen: 5 Minuten, 10 Minuten, sowie Dauerbetrieb
- ✓ Autostart beim Einschieben der Schublade



KULZER Technotray Blaulichtgerät		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
K66060914	Blaulichtgerät für CEM 4000 Lightfix, mit max. 6 Lampen à 9 Watt, als Ober- und Unterlicht. Maximal 9 Proben gleichzeitig aushärtbar.	598,00 €

### Innerhalb von 60sec. Bis zu 18 Proben einbetten?

Die Kombination aus Gerätetechnik und speziellen Einbettmedium macht es möglich.

### Hergestellt in Deutschland



UV lichthärtendes Einbettmedium, glasklar, schnelle Einbettung und großen Probendurchsatz		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
CT-UVBox001	UV Einbettbox mit großem Probenraum für bis zu 18 Einbettformen (Ø 25mm)	Auf Anfrage

## Einbettformen für die Dünnschliffpräparation

Die Probengröße ist für die von uns angebotene Technik auf die Objektträgergröße von 28x48mm begrenzt. Wir bieten Ihnen die passenden Einbettformen an. Bei der Verwendung von lichthärtenden Medien ist darauf zu achten, dass Einbettformen als transparente Variante gewählt werden.



Weitere Einbettformen auf Anfrage.

Einbettformen rund 25mm Ø, Packung 3 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
KEF071	<b>NEU:</b> Einbettformen, transparent, LDPE, max. 10ml	14,00 €

Einbettformen rechteckig 17x25x20mm, Packung 1 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
MK91243	Einbettform, Silikon, weiss ca. 8ml	18,00 €

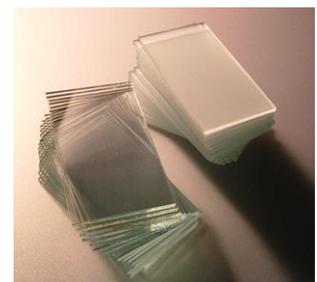
Einbetthilfen Sortiment für die Probenorientierung, Packung 1 Stück		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
ClipBox001	Verschiedene Einbetthilfen (120 Stück) in Box 	49,00 €

Trennmittel für die Probenentnahme		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
TrenM001	Trennmittel, silikonfrei, 400ml	21,00 €

## Objektträger und Deckgläser für die Dünnschliffpräparation

Objektträger der Abmessungen 48x28mm, auch als Giessener Format bekannt, werden traditionell für die Dünnschliffherstellung verwendet. Die heutige vorwiegend maschinelle Herstellung stellt hierbei an die Objektträger hohe Anforderungen:

- ✓ spannungsarmes Glas zur Vermeidung von Glasbruch
- ✓ Glasdicke >1,5mm ebenfalls zur Vermeidung von Glasbruch
- ✓ gleichmäßige Glasdicke mit geringen Toleranzen ( $\pm 0,05$ mm)
- ✓ für geringen Abtrag (Zeit und Kosten) beim Planschleifen
- ✓ geschliffene Kanten (90°), um Verletzungen und Ausbrüche zu vermeiden
- ✓ definierter Brechungsindex
- ✓ Mattierung durch ausgesuchtes (Körnung) Sandstrahlverfahren (optional)



In Zusammenarbeit mit der Traditionsfirma W.Knittel Glasbearbeitungs GmbH, als Hersteller verschiedener Standard- und Spezialobjektträger, sowie vielen Anwendern, haben wir Produkte entwickelt, die den genannten Anforderungen gerecht werden – **Hergestellt in Deutschland, exklusiv für MicroKern**

Beachten Sie unsere Schulung zum Thema Dünnschlifftechnik.

<b>Objektträger 48x28mm, 1,5-1,6mm, Packung 50 Stück</b>		
<b>Bestellnummer</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Preis</b>
MKVY16100028048.01KN	Geschnittene Kanten, klar (OT)	16,10 €
MKVY16300028048.01KN	Geschliffene Kanten, klar (OTG)	23,60 €
MKVY16150028048.01KN	Geschnittene Kanten, mattiert (OTM)	22,70 €
MKVY16350028048.01KN	Geschliffene Kanten, mattiert (OTGM)	28,90 €

Für die maschinelle Schliffherstellung oder Verwendung von Vibrationsschleifmaschinen bieten wir weitere Objektträgergrößen in gleicher Qualität an!

<b>Objektträger 50x50mm, 1,5-1,6mm, Packung 50 Stück</b>		
<b>Bestellnummer</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Preis</b>
MKVY16100050050.01KN	Geschnittene Kanten, klar (OT)	17,20 €
MKVY16300050050.01KN	Geschliffene Kanten, klar (OTG)	23,50 €
MKVY16150050050.01KN	Geschnittene Kanten, mattiert (OTM)	22,80 €

<b>Objektträger 100x75mm, 1,5-1,6mm, Packung 50 Stück</b>		
<b>Bestellnummer</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Preis</b>
MKVY16100075100.01KN	Geschnittene Kanten, klar (OT)	40,80 €

<b>Objektträger 150x100mm, 1,5-1,6mm, Packung 50 Stück</b>		
<b>Bestellnummer</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Preis</b>
MKVY16100100150KN	Geschnittene Kanten, klar (OT)	67,30 €
MKVY16150110015KN	Geschnittene Kanten, mattiert (OTM)	84,30 €

<b>Objektträgerbeschriftungsstifte</b>		
<b>Bestellnummer</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Preis</b>
8110110	Diamantstift, zum Beschriften des Objektträgers ohne Mattrand	111,00 €
8110065	Farbstift, wasserfest	6,00 €

<b>Deckgläser 0,17mm Dicke, Packung 100 Stück</b>		
<b>Bestellnummer</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Preis</b>
MK2424Y100KN	Deckgläser 24x24mm	4,20 €
MK2440Y100KN	Deckgläser 24x40mm	6,20 €
MK5050Y100KN	Deckgläser 50x50mm	27,80 €

**NEU: Hochleistungs Deckgläser 0,17 +/- 0,005mm Dicke, Packung 100 Stück**

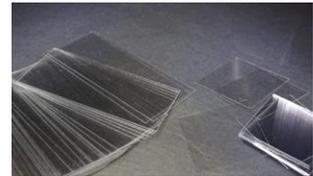
**Hochleistungs Deckgläser:** Eignen sich hervorragend für Objektive mit hoher numerischer Apertur und damit hohem Auflösungsvermögen. Die präzise Einhaltung der Stärke beeinflusst entscheidend die Abbildungsqualität. Stärke No. 1.5H (0,17 +/- 0,005 mm), Brechzahl = 1,5255 +/- 0,0015, aus Borosilikatglas der hydrolytischen Klasse 1

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
VD72424Y1A01	Deckgläser 24x24mm	13,60 €
VD72440Y1A01	Deckgläser 24x40mm	22,00 €

Weitere Abmessungen auf Anfrage.

## Klebe- und Eindeckmedien für die Dünnschliffpräparation

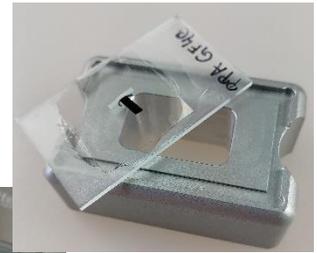
Für das Aufkleben und Abdecken der Proben können die glasklaren Einbettmedien verwendet werden. Spezielle Medien sind verfügbar, die in Viskosität, Schrumpfung und Aushärtezeit optimiert sind, z.B. bei lichthärtenden Medien.



Aufklebe- und Eindeckmedien		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
S408	Kleber zum Fixieren der Proben auf Glasobjektträger, mittelviskos, 10-30sec. Aushärtezeit, Spalt ca. 7µm, Flasche 20ml	14,50 €
70936261	Eindeckmedium, xylofrei, Flasche 100ml	29,00 €
80000030	<b>NEU:</b> Gewichte für das Anpressen der Proben auf den Objektträger oder des Deckglases ca. 20x40mm, 50g, <b>4 Stück</b>	32,00 €
1069650100	Zedernholzöl, Flasche 100ml	70,00 €
1016910025	Kanadabalsam, Flasche 25ml	98,00 €

## Objektträgerhalter für die Dünnschliffpräparation

Mit Hilfe unserer selbst entwickelten Objektträgerhalter wird es möglich mit vorhandenen Trenn- und Schleifmaschinen sicher und schnell Dünnschliffe herzustellen – **Hergestellt in Deutschland exklusiv für MicroKern**



Halter für Trennmaschinen (80000026)

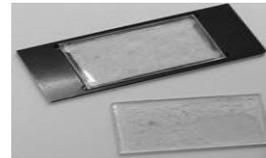


Standardhalter für Objektträger (80000024)



Halter mit Bohrung für Objektträger (80000025)

Objektträgerhalter		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
80000026	Halter für Objektträger 48x28mm, Alu-Guss, zum <b>Einspannen in alle Trennmaschinen</b> , für Universalspanner (Armausleger) oder Spannklemmern (minimaler Spannbereich 56x36x20mm <b>(MK)</b> )	217,00 €
80000025	<b>NEU:</b> Halter für Objektträger offen 48x28mm, Alu-Guss, Form für ergonomisches Arbeiten an <u>manuellen Schleifmaschinen</u> , 56x36x20mm. <b>Mit zentraler Öffnung (15x25mm)</b> für die direkte Begutachtung unter dem Mikroskop. Der Schliff muss nicht mehr entnommen werden. <b>(MK)</b>	205,00 €
80000024	<b>Standardhalter</b> für Objektträger 48x28mm, Alu-Guss, Form für ergonomisches Arbeiten an <u>manuellen Schleifmaschinen</u> , 56x36x20mm, 100g, <b>(MK)</b>	159,00 €
80000029	<b>NEU:</b> Halter für Objektträger 76x32mm auf 48x28mm, für die Nutzung aller Mikroskopobjektführer, <b>2,0mm Stärke (MK)</b>	49,00 €



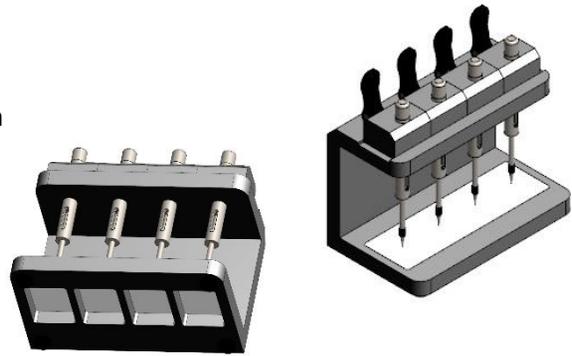
Durchlichttisch für Objektträgerhalter 80000025		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
BL-ZW1	<b>NEU:</b> Durchlichtbeleuchtung mit integriertem drehbarem Polarisator für die Begutachtung der Schliffe während des Schleifprozesses. Abmessungen: 100x96x20mm, USB Versorgung oder Netzteil. Für Halter 80000025	280,00 €



## Dünnschliffpresse mit Blaulicht LED

Wir entwickeln für Sie neue Produkte. Für das Aufkleben und Eindecken Ihrer Proben mit lichthärtenden Medien entwickeln wir eine Dünnschliffpresse, die Ihnen das Leben qualitativ und zeitlich erleichtern wird.

Hergestellt in Deutschland  
für MicroKern



Aufklebe- und Eindeckmedien		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>Bald verfügbar</b>	<b>NEU:</b> Objektträgerpresse für das Fixieren der Dünnschliffe auf Objektträger und Eindecken der Proben mit Deckgläsern. Spezielle Druckgeber für das gleichzeitige Bearbeiten von vier Proben. Starke LED (420-480nm) Unterlichtbeleuchtung zum schnellen Aushärten der Dünnschliffe. Kompakte Bauweise, Schnellfixierung und ergonomische Ausführung. Austauschbare PMMA Platte	Auf Anfrage

## Schleifpapiere für die Dünnschliffpräparation

Für die Probenbearbeitung werden die gleichen Schleifpapiere genutzt, die auch in der Anschlifftechnik eingesetzt werden. Hinsichtlich der Körnung muss berücksichtigt werden, dass eine Enddicke erreicht werden soll. Wir empfehlen eine GripFix Adapterscheibe zur schnellen und einfachen Verwendung der Schleifpapiere. Beachten Sie bitte Ihren Schleifteller Durchmesser und Teller Materialien!



Weitere Körnungen, Durchmesser und Tellermaterialien auf Anfrage.

<b>NEU: Adapterscheibe magnetisch haftend für Nassschleifpapier, Packung 1 Stück</b>		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
GEK024	Adapterscheibe 200mm Ø	35,00 €
GEK025	Adapterscheibe 250mm Ø	42,00 €
GEK026	Adapterscheibe 300mm Ø	51,00 €

Nassschleifpapiere, Packung 100 Blatt		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>Für schnellen Abtrag, mit der Gefahr des Keilschliffs</b>		
NSP003	Körnung P 180 (75µm) 200mm Ø	54,00 €
NSP029	Körnung P 180 (75µm) 250mm Ø	76,00 €
NSP042	Körnung P 180 (75µm) 300mm Ø	106,00 €

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>Für Planschliff und Abtrag</b>		
NSP006	Körnung P 400 (35µm) 200mm Ø	54,00 €
NSP032	Körnung P 400 (35µm) 250mm Ø	76,00 €
NSP045	Körnung P 400 (35µm) 300mm Ø	106,00 €

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>Für Planschliff und Feinschliff</b>		
NSP009	Körnung P 800 (22µm) 200mm Ø	54,00 €
NSP035	Körnung P 800 (22µm) 250mm Ø	76,00 €
NSP048	Körnung P 800 (22µm) 300mm Ø	106,00 €

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>Für Feinschliff</b>		
NSP011	Körnung P 1200 (15µm) 200mm Ø	54,00 €
NSP024	Körnung P 1200 (15µm) 250mm Ø	76,00 €
NSP050	Körnung P 1200 (15µm) 300mm Ø	106,00 €

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>Für Feinschliff und Vorpolutur</b>		
NSP013	Körnung P 2500 (10µm) 200mm Ø	68,00 €
NSP039	Körnung P 2500 (10µm) 250mm Ø	94,00 €
NSP052	Körnung P 2500 (10µm) 300mm Ø	128,00 €

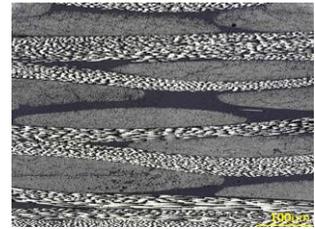
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>Für Feinschliff und Vorpolutur</b>		
NSP138	<b>NEU:</b> Körnung P 4000 (5µm) 200mm Ø	115,00 €
NSP140	<b>NEU:</b> Körnung P 4000 (5µm) 250mm Ø	165,00 €
NSP141	<b>NEU:</b> Körnung P 4000 (5µm) 300mm Ø	244,00 €

**Beachten Sie unsere Schulung zum Thema Dünnschlifftechnik.**

## Poliertücher und Suspensionen für die Dünnschliffpräparation

Für die Herstellung von Dünnschliffen kann weitgehend auf eine Politur verzichtet werden (Glas abgedeckte Proben). Für Verbundwerkstoffe, die nicht abgedeckt werden und/oder auch im Aufricht untersucht werden sollen, stehen die unterschiedlichsten Poliertücher und Suspensionen zur Verfügung.

- Wir beraten Sie gern.



Weitere Tücher und Suspensionen auf Anfrage.

### PT Seda Poliertücher für CfK, GfK, Packung 5 Stück auf Stahlscheibe, gut geeignet für nichtmetallische Werkstoffe, universell für 6µm bis 0,25µm Suspensionen einsetzbar

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>Vorpolieren</b>		
SPT067	Mittelhartes Kunstseidentuch 200mm Ø	65,00 €
SPT068	Mittelhartes Kunstseidentuch 250mm Ø	90,00 €
SPT069	Mittelhartes Kunstseidentuch 300mm Ø	108,00 €
<b>Diamantsuspension, mono, mit Schmiermittel, 20ct/l, Wasserbasis</b>		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>Vorpolieren</b>		
DDO-M014-CT	CT DiaTwin MAX, Flasche 500ml, 3µm	46,00 €
DDO-M015-CT	CT DiaTwin MAX, Flasche 500ml, 1µm	46,00 €

### PT Chem Poliertücher für CfK, GfK, Packung 5 Stück auf Stahlscheibe, universell auch für Keramiken geeignet, für Endpolituren

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>Endpolitur</b>		
SPT016	Weiches Synthetiktuch, porös 200mm Ø	94,00 €
SPT017	Weiches Synthetiktuch, porös 250mm Ø	128,00 €
SPT108	Weiches Synthetiktuch, porös 300mm Ø	147,00 €

### PT Skin Poliertücher für CfK, GfK, Packung 5 Stück auf Stahlscheibe, preiswerte Alternative, nicht für Keramiken

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>Endpolitur</b>		
SPT089	Lederartiges Synthetiktuch 200mm Ø	68,00 €
SPT090	Lederartiges Synthetiktuch 250mm Ø	99,00 €
SPT091	Lederartiges Synthetiktuch 300mm Ø	128,00 €

### Silica Suspension für CfK und GfK

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>Endpolitur</b>		
OxyPol007	Silica Poliermittel, Flasche 1000ml, 0,2µm	42,00 €
OxyPol001	Silica Poliermittel, Flasche 1000ml, 0,05µm	47,00 €

**Sprühflaschen für Suspensionen, Packung mit 3 Stück**

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
DFL006	Sprühflaschen à 250ml	13,00 €

## NEU: Aufbewahrungsboxen für Schleif-/Polierscheiben

Lagern Sie Ihre Schleiftücher und Polierscheiben sicher und staubarm. Zudem verhindern Sie eine Verschleppung von Schleif- / Polierkorngößen.



**Aufbewahrungsboxen, 1 Stück**

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
28359	3 Schubfächer, 28x35,6x9,5cm (BxTxH)	47,00 €
283529	10 Schubfächer, 28x35,6x29,2cm (BxTxH)	95,00 €

## Probenarchivierung

Zur sicheren Aufbewahrung der Objektträger 48x28mm bieten wir hochwertige Holzkästen in verschiedenen Größen.



**Objektträgerkästen, Holz**

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
MK482825	Objektträgerkasten für 25 Objektträger	18,00 €
MK482850	Objektträgerkasten für 50 Objektträger	25,00 €
MK4828100	Objektträgerkasten für 100 Objektträger	34,00 €

## Reinigung

Verunreinigungen sind immer störend an Ihren Maschinen, Proben oder am Mikroskop.



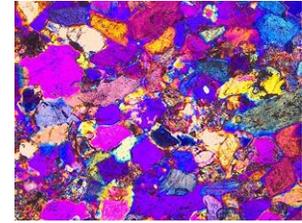
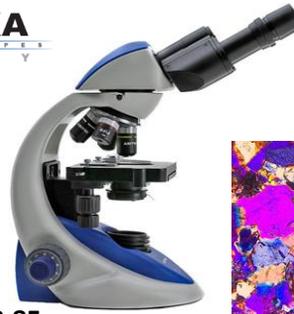
**Reinigung**

Bestellnummer	Beschreibung	Preis
MK99985	Druckluftspray zum berührungslosen Entfernen von Schmutz, Dose 200ml	19,00 €
MSR001	<b>Reinigungsset</b> bestehende aus: Blasebalg, Staubpinsel, Optik-Reinigungslösung (30 ml), Mikrofasertuch (18 x 18 cm), 10 feuchte Reinigungstücher	39,00 €
MSR002	Optik Reinigungslösung (60ml), inklusive Mikrofasertuch (18x18cm)	14,00 €
MSR003	Feuchte Reinigungstücher (20 Stück), inklusive Mikrofasertuch (18x18cm)	9,00 €
MSR004	Mikrofasertuch (30x40cm)	10,00 €

## Labormikroskop für die Präparationskontrolle im Durchlicht

- ✓ Robustes Stativ
- ✓ 4-fach Objektivrevolver
- ✓ Binotubus fest und Okularen 10x/18
- ✓ Kreuztisch mit Objektführer und **Objekträgeradapter** (48x28mm)
- ✓ starke LED Beleuchtung mit Aperturblende
- ✓ Hellfeld und **Polarisation**
- ✓ Objektivausstattung 4x/0.10, 10x/0.25, 40x/0.65 und **60x/0.85**

**OPTIKA**  
M I C R O S C O P E S  
I T A L Y



Labormikroskop Optika B-192S		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
B-192S	Komplettangebot	495,00 €

## Digitale Messschraube

### Für die Ermittlung der Schliff- und Glasdicken

Aufnahme für die Einsätze  $\varnothing = 5\text{mm}$

ab 25mm mit Einstellmaß (60°) im Behältnis/Kasten

- Digital-Anzeige mit ON/OFF-, ABS/INC-, UNIT- und SET-Taste

- Ablesung: 0,001m/0,00005"

- Messbereich: 0-25mm, Genauigkeit: 0,008mm, inklusive Tischhalter



Digitale Messschraube		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
<b>M302.191.D</b>	Komplettangebot mit Tischhalter	236,00 €

## Schliffpresse

### **NEU:** Schliffpresse

maximale Probenhöhe: 44mm



Schliffpresse		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
ZubSP001	<b>NEU:</b> Schliffpresse – zum planen Aufkitten von metallografischen Proben	325,00€
80000023	<b>NEU:</b> Metallobjektträger 76x32x2mm, Packung 5 Stück	49,00 €
Zub011	Plastilin, 1kg	14,00 €

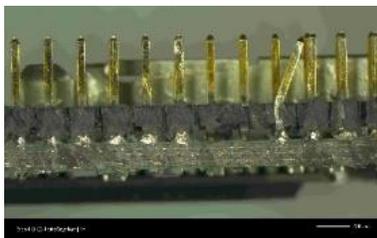
## Trenn- und Dünnschliffsystem für die Dünnschliffherstellung

Bei der Herstellung eines Dünnschliffes wirken sich Artefakte bei der Probenentrennung und des Schleifablaufes besonders stark aus. Die zweiseitige Bearbeitung der Probe und die Herstellung einer sehr dünnen „Scheibe“, sind die Gründe hierfür. Mit unserem Partner EXAKT Advanced GmbH bieten wir Trenn- und Schleifsysteme an, die für diese Anwendungen hervorragend geeignet sind.

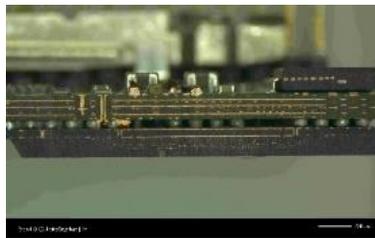


### Diamant – Bandsäge Exakt 300/310CP

- ✓ Besonders schonendes Trennverfahren mit minimalem thermischen & mechanischen Stress für die Probe
- ✓ Reduzierte Trennartefakte durch gravimetrisch präzisen justierbaren Trenndruck
- ✓ Hervorragende Oberflächenqualität; spart nicht nur Zeit, sondern auch Kosten
- ✓ Kaum Grat, Ausfransungen oder Ausrisse an der Schnittfläche
- ✓ Hochqualitative Diamantbänder mit sehr hoher Trennleistung und Lebensdauer
- ✓ Vielseitige Optionen zur Probenfixierung
- ✓ Höchste Arbeitssicherheit, auch feinste frei-Hand-Schnitte sind möglich



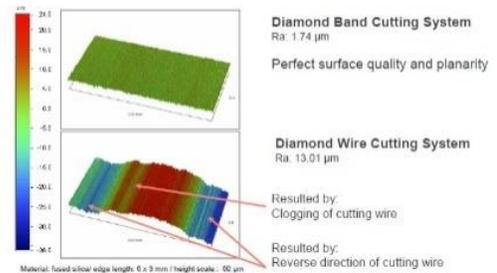
Kappschnitt (Trennscheibe):  
Leiterplatte mit starken  
Deformationen



EXAKT 300CP: Leiterplatte mit  
hervorragender  
Oberflächenqualität

Rauhigkeitsvergleich

#### BAND VS WIRE COMPARISON SURFACE QUALITY



### Vollautomatische Schleifmaschine EXAKT 400CS

- ✓ Automatisches System zur Dünnschliff-Herstellung
- ✓ µ-genaue Einstellung und Vermessung des Schleifabtrages
- ✓ Präzise reproduzierbare Schliffherstellung
- ✓ System erlaubt Ermittlung der absoluten Schliffdicke (Klebedicken-Problematik wird dabei gelöst)
- ✓ Einzelhalterung zur Probenaufnahme (Vakuum)
- ✓ Einsatz klassischer Verbrauchsmaterialien



Schweißnaht, GfK,  
Dünnschliff (25µm),  
Durchlicht Polarisation

Calculation of the glue layer



**NEU: Industriekatalog verfügbar Mai 2022 – Präsentiert auf der CONTROL 2022**

## Seminare zum Thema Dünnschlifftechnik

Diese Kurse haben bereits eine große Tradition. Sie werden ständig ergänzt und aktualisiert. Zusammen mit unseren Partnern bieten wir aktuelle Geräte und die neuesten Inhalte.

Wir haben diesen Kurs in drei Einheiten eingeteilt, die je nach Erfordernissen und Erfahrungen einzeln gebucht werden können:

- ✓ **Einführungskurs: Einbettverfahren für nichtmetallische Werkstoffe (PEEB)**
- ✓ Präparationskurs: Mikrotomie, inklusive Kryotechnik (MPIP)
- ✓ Anschlusskurs: Mikroskopie und digitale Fotografie (MDFD)

### Einbettverfahren für nichtmetallische Werkstoffe (PEEB) Einführungskurs Dünnschlifftechnik

**Termine:** 26. April 2022 und 27. September 2022

**Ort:** Berlin

#### Beispiele für Kundenfragestellungen:

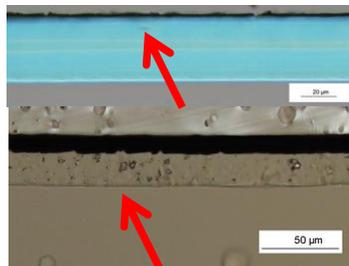
- ✓ Wir schaffen es nicht GfK kratzerfrei zu präparieren, woran liegt das?
- ✓ Welche Einbettmedien nutze ich für Randschichtuntersuchungen?
- ✓ Unsere Polyamid Proben lösen sich immer aus der Einbettung – wie kann ich das verhindern?
- ✓ Ich suche ein Einbettmedium das Aushärtetemperaturen von 60°C nicht überschreitet.
- ✓ Unsere Proben schwimmen im flüssigen Einbettmedium immer auf – wie kann ich sie stabilisieren und orientieren?
- ✓ Welches Einbettmedium eignet sich für GfK Werkstoffe?
- ✓ Welche Verfahren gibt es eine Probe möglichst deformationsfrei zu entnehmen?
- ✓ Wie kann ich sicher sein, dass keine chemische Schädigung aufgetreten ist?

**Inhalte:** Ein eigener Kurs zu diesem Thema? So schwer kann es doch nicht sein – oder? Wir haben jedoch feststellen müssen, dass gerade bei der Probenvorbereitung und -einbettung nichtmetallischer Werkstoffe immer wieder große Probleme auftreten. Egal ob für die Mikrotomie oder Schlifftechnik, es lassen sich viele Artefakte auf diese Themen zurückführen. Im Gegensatz zu vielen Metallen wirken sich Deformationen, chemische und thermische Einflüsse viel stärker bei diesen Werkstoffen aus. Und noch schwieriger wird es, wenn es um die Präparation von Verbunden geht, die große Unterschiede in ihren physikalischen Eigenschaften aufweisen. Die optimale Anpassung der Probenentnahme und -einbettung ist das Ziel dieses Vorbereitungskurses.

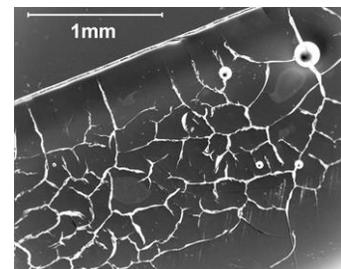
**Ablauf:** Wie gewohnt schicken Sie uns 4 Wochen vor Kursbeginn **drei** Proben mit Ihren Aufgabenstellungen zu. Wir bereiten einen Teil vor, mit detailliertem „Rezept“. Den zweiten Teil bearbeiten wir mit Ihnen zusammen und begutachten die Ergebnisse mikroskopisch (in Teilnahmegebühr enthalten).



Ungenügende Infiltration,  
Partikelfilter



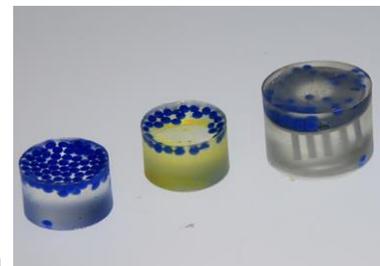
Schlechter und guter  
Randschluss, Beschichtung



Schrumpfung Kleber



Eingefärbtes Einbettmedium  
für Porenuntersuchungen



Aufschwimmen des Kunststoffes  
(PP) im Einbettmedium

## Seminare zum Thema Dünnschlifftechnik

Diese Kurse haben bereits eine große Tradition. Sie werden ständig ergänzt und aktualisiert. Zusammen mit unseren Partnern bieten wir aktuelle Geräte und die neuesten Inhalte.

Wir haben diesen Kurs in drei Einheiten eingeteilt, die je nach Erfordernissen und Erfahrungen einzeln gebucht werden können:

- ✓ Einführungskurs: Einbettverfahren für nichtmetallische Werkstoffe (PEEP)
- ✓ **Präparationskurs: Dünnschlifftechnik (PNMW)**
- ✓ Anschlusskurs: Mikroskopie und digitale Fotografie (MDFD)

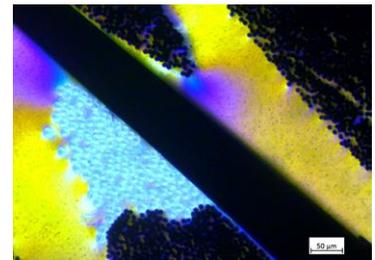
### Präparationsverfahren für nichtmetallische Werkstoffe (PNMW) Dünnschlifftechnik

**Termine: 27./28. April 2022 und 28./ 29. September 2022**

**Ort: Berlin**

#### Beispiele für Kundenfragestellungen:

- ✓ Kann das Ausbrechen der Glasfasern (GfK) beim Dünnschliff vermieden werden?
- ✓ Wie sind geschlossene Schäume zu bearbeiten?
- ✓ Sind Dünnschliffe mit Auflicht zu mikroskopieren?
- ✓ Die Schichtkontakte verschmieren beim Schleifen - wie kann ich dies vermeiden?
- ✓ Muss man Dünnschliffe polieren?
- ✓ Welche Alternative habe ich zur Wasserkühlung?
- ✓ Welche Dicke muss/kann ich beim Dünnschliff erzielen?



**Cfk/GfK Verbundwerkstoff**

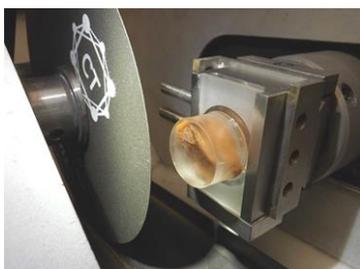
**Inhalte:** Die Qualität der Probenpräparation bestimmt die erzielbaren Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchungen entscheidend mit. Die Erfahrungen bei metallischen Werkstoffen sind z.B. bei Kunststoffen, Keramiken oder Verbunden nur sehr bedingt anzuwenden. Zudem haben alle Verfahren je nach Werkstoff und Anwendung Ihre Vor- und Nachteile. Wir helfen Ihnen die besten „Rezepte“ für Ihre Proben zu finden - im gesamten Ablauf, von der Probenentnahme, der Einbettung (siehe Einführungskurs Einbettverfahren), den Schleiftechniken, bis zur mikroskopischen Begutachtung (siehe Anschlusskurs Mikroskopie). Das Erkennen, Dokumentieren und Vermeiden von Präparationsfehlern stellt ein weiterer Schwerpunkt dar.

**Ablauf:** Zu Ihrer Anmeldung schicken Sie uns 4 Wochen vor Kursbeginn **drei** Proben Ihrer Anwendungen zu. Wir bearbeiten einen Teil dieser Proben im Vorfeld. So erhalten Sie zur Schulung fertige Proben mit einem ausführlichen Bericht („Rezept“), in der Teilnahmegebühr enthalten! Mit dem anderen Probenteil stellen Sie während der Schulung selbst Ihre Präparate her. Sollten Sie mehr als drei unterschiedliche Anwendungen bearbeiten lassen wollen, unterbreiten wir Ihnen gern ein Angebot.

**1. Tag:** Neben den theoretischen Zusammenhängen werden die „Kundenrezepte“ ausführlich besprochen. Ggf. werden Vorarbeiten und Einbettungen vorbereitet.

**2. Tag:** Wir arbeiten ausschließlich im Labor und bearbeiten die Kundenproben bis zum fertigen Schliff. Diese werden im Mikroskop ausführlich begutachtet und diskutiert.

#### Arbeitsablauf



**Probentrennung mit Trennhilfe**



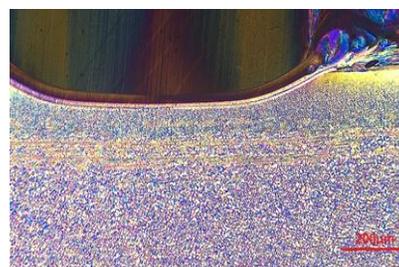
**Schleifhilfe**



**Manuelles Schleifen**



**Filter Keramik im Durchlicht/Auflicht**



**Kunststoff Schweißnaht im Durchlicht POL**

## Seminare zum Thema Dünnschlifftechnik

Diese Kurse haben bereits eine große Tradition. Sie werden ständig ergänzt und aktualisiert. Zusammen mit unseren Partnern bieten wir aktuelle Geräte und die neuesten Inhalte.

Wir haben diesen Kurs in drei Einheiten eingeteilt, die je nach Erfordernissen und Erfahrungen einzeln gebucht werden können:

- ✓ Einführungskurs: Einbettverfahren für nichtmetallische Werkstoffe (PEEB)
- ✓ Präparationskurs: Mikrotomie, inklusive Kryotechnik (MPIP)
- ✓ **Anschlusskurs: Mikroskopie und digitale Fotografie (MDFD)**

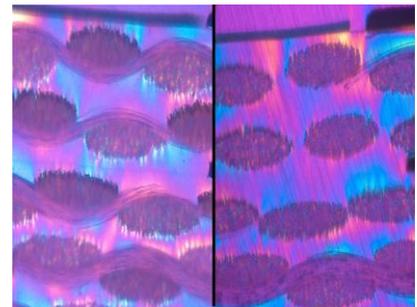
### Mikroskopie und digitale Fotografie (MDFD) Anschlusskurs Dünnschlifftechnik

**Termine: 29. April 2022 und 30. September 2022**

**Ort: Berlin**

#### Beispiele für Kundenfragestellungen:

- ✓ Kann ich Präparationsfehler optisch erkennen?
- ✓ Welches opt. Kontrastverfahren ist für meine Werkstoffe am besten?
- ✓ Warum sehe ich Bildstrukturen im Mikroskop, aber nicht auf dem Foto?
- ✓ Wie kann ich den Fotobildausschnitt größer machen?
- ✓ Welche Auflösung habe ich an meinem Mikroskop?
- ✓ Wie funktioniert eine Vermessung direkt am Mikroskop?
- ✓ Wie führe ich eine Kalibrierung richtig durch?



Deckglasproblematik

**Inhalte:** In unseren Präparationsworkshops begutachten und diskutieren wir Ihre Ergebnisse am Mikroskop. Weitergehende Fragestellungen z.B. die Wahl des geeigneten optischen Kontrastverfahrens und digitalen Fotosystems wird in diesem Anschlusskurs theoretisch und praktisch erarbeitet. Die sichere Unterscheidung von präparativen zu primären Fehlern wird dadurch noch leichter. Grundsätzliche Zusammenhänge bei der Wahl der Vergrößerungen, Auflösungen, Tiefenschärfe und Bildausschnitt werden erläutert.

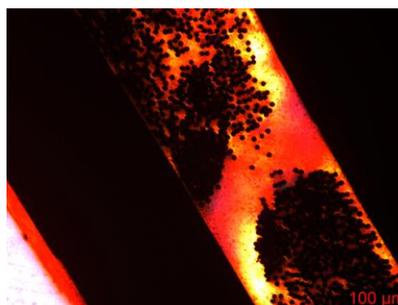
Die richtige Wahl einer digitalen Fotoeinrichtung hängt nicht nur von ihrer Auflösung (Pixel) ab. Die eingesetzten Kontrastverfahren, des gewünschten Bildausschnitts, der Farbwiedergabe und Belichtungszeiten sind weitere Einflussfaktoren, die theoretisch und praktisch behandelt werden.

Die Ergebnisse werden dokumentiert, kalibriert und vermessen.

**Ablauf:** Wir zeigen Ihnen die Möglichkeiten der optischen Kontrastverfahren, sprechen die Kriterien der Fotodokumentation und der Bildverarbeitung an. Mit Ihren Proben, die wir im Präparationsworkshop hergestellt haben, werden alle Möglichkeiten getestet, Alternativen aufgezeigt und natürlich die Ergebnisse dokumentiert und ggf. vermessen oder verarbeitet. Ein Augenmerk wird auf die qualitative Auswertung gelegt. Diese Ergebnisse erhalten Sie natürlich gleich mit.



Kunststoff – Schweißlinse im Auflicht  
Interferenzkontrast



CfK Werkstoff im Durchlicht  
Polarisationskontrast

Auflösung Lichtmikroskop			
Objektiv	Numerische Apertur	Auflösung $\mu\text{m}$	Abbildungsgröße ( $\mu\text{m}$ )
2,5x	0,07	3,93	9,83
5x	0,15	1,83	9,15
10x	0,30	0,92	9,20
20x	0,50	0,55	11,00
40x	0,75	0,37	14,80
50x	0,80	0,34	17,00
100x	0,90	0,31	31,00
63x Öl	1,40	0,20	12,60

Berechnung der optischen Auflösung

## Unsere Mikroskope für alle Anwendungen

Zusammen mit unseren Partnern stellen wir komplette Mikroskope für alle mikroskopischen Kontrastverfahren zur Verfügung. Je nach Anwendungen stehen reine Durchlicht- oder Auflichtsysteme, wie auch kombinierte Geräte zur Verfügung. Und natürlich sind **alle** mit einem **Fotoausgang** für die Dokumentation ausgestattet.

### Unsere Partner

OPTIKA  
ITALY



### Labor Durchlichtmikroskope

Spezifikation	OPTIKA B-510Ti Preiswertes Einstiegsmodell	MEIJI MT4300LED Robustes Routinegerät	ZEISS Axiolab 5 Universelles Mikroskop
Objektivrevolver	5fach	5fach	5fach
Beleuchtung	LED Durchlicht	LED Durchlicht	LED Durchlicht
Kreuztisch	Mit Objektführer	Mit Objektführer	Mit Objektführer
Fototubus	Fest 50/50	Schaltbar 80/20	Fest 50/50
Okulare	10x/22	10x/20	10x/22
Kondensor	Köhler 0.9 n.A.	Köhler 0.9 n.A.	Köhler 0.9 n.A.
Objektive	IOS 4x, 10x, 40x	S Plan 4x, 10x 20x, 40x	A Plan 4x, 10x 20x, 40x, 63x
Kontrastverfahren	Hellfeld, Polarisation, Lambda	Hellfeld, Polarisation, Lambda	Hellfeld, Polarisation, Lambda



### Labor Auflicht- / Durchlichtmikroskope

Spezifikation	OPTIKA B-510METR Preiswertes Einstiegsmodell	MEIJI MT5300LED Robustes Routinegerät	ZEISS Axiolab 5 AL/DL Universelles Mikroskop
Objektivrevolver	5fach	5fach	5fach
Beleuchtung	LED Durch-/Auflicht	LED Durch-/Auflicht, simultan	LED Durch-/Auflicht, simultan
Kreuztisch	Mit Objektführer	Mit Objektführer	Mit Objektführer
Fototubus	Fest 50/50	Schaltbar 80/20	Fest 50/50
Okulare	10x/22	10x/20	10x/22
Kondensor	Köhler 0.9 n.A.	Köhler 0.9 n.A.	Köhler 0.9 n.A.
Objektive	IOS 4x, 10x, 40x, IOS MET 50x	UPlan 4x, 10x 20x, 40x, PlanEpi 50x	A Plan 4x, 10x 20x, 40x, EpiPlan 50x
Kontrastverfahren	Hellfeld, Polarisation	Hellfeld, Polarisation, Lambda	Hellfeld, Polarisation, Lambda

Weitere Lichtmikroskope, Makroskope und Stereomikroskope auf Anfrage.  
Unsere Geräte werden kostenfrei geliefert, installiert und eingewiesen!\*

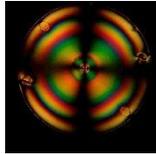
\*innerhalb Deutschlands

## Unsere Mikroskope für alle Anwendungen

Unser Partner

Zusammen mit unseren Partnern stellen wir komplette Mikroskope für alle mikroskopischen Kontrastverfahren zur Verfügung. Je nach Anwendungen stehen reine Durchlicht- oder Auflichtsysteme, wie auch kombinierte Geräte zur Verfügung. Und natürlich sind **alle** mit einem **Fotoausgang** für die Dokumentation ausgestattet.

Achseninterferenzbild von Polystyrol im konoskopischen Strahlengang



### Labor

#### Durchlichtmikroskope für quantitative Polarisation

Spezifikation	Optika B-510POL Polarisationsmikroskop	ZEISS Axiolab DL POL Universelles Mikroskop
Objektivrevolver	4fach, zentrierbar	5fach, zentrierbar
Beleuchtung	LED Durchlicht	LED Durchlicht
Kreuztisch	Drehtisch 145mm	Drehtisch 170mm
Fototubus	Fest 50/50	Fest 50/50
Okulare	10x/22	10x/22
Kondensor	Köhler 0.9 n.A.	Köhler 0.9 n.A.
Objektive	IOS W Plan POL 4x, 10x 20x, 40x,	A Plan POL 4x, 10x 20x, 40x, 63x
Kontrastverfahren	Hellfeld, Polarisation, Lambda, Bertrandlinse (Konoskopie)	Hellfeld, Polarisation, Lambda, Bertrandlinse (Konoskopie)



#### Durch-/Auflichtmikroskope für quantitative Polarisation

Spezifikation	Optika B-510POL-MTR Polarisationsmikroskop	ZEISS Axiolab 5 AL/DL POL Universelles Mikroskop
Objektivrevolver	4fach, zentrierbar	5fach, zentrierbar
Beleuchtung	LED Durch-/Auflicht, wechselbar	LED Durch-/Auflicht, simultan
Kreuztisch	Drehtisch 145mm	Drehtisch 170mm
Fototubus	Fest 50/50	Fest 50/50
Okulare	10x/22	10x/22
Kondensor	Köhler 0.9 n.A.	Köhler 0.9 n.A.
Objektive	A Plan POL 10x 20x, 40x, EpiPlan 50x	A Plan POL 4x, 10x 20x, 40x, EpiPlan 50x
Kontrastverfahren	Hellfeld, Polarisation, Lambda, Bertrandlinse (Konoskopie)	Hellfeld, Polarisation, Lambda, Bertrandlinse (Konoskopie)

**Weitere Lichtmikroskope, Makroskope und Stereomikroskope auf Anfrage.  
Unsere Geräte werden kostenfrei geliefert, installiert und eingewiesen!\***

\*innerhalb Deutschlands

## Unsere Stereomikroskope für alle Anwendungen

Zusammen mit unseren Partnern stellen wir komplette Mikroskope für alle verfügbaren mikroskopischen Kontrastverfahren zur Verfügung. Je nach Anwendungen stehen reine Durchlicht- oder Auflichtsysteme, wie auch kombinierte Geräte zur Verfügung. Und natürlich sind **alle** mit einem **Fotoausgang** für die Dokumentation ausgestattet.



Unser Partner



### Labor Stereomikroskope

Spezifikation	ZEISS Stemi 305	ZEISS Stemi 508
Zoomfaktor	5:1	8:1
Zoombereich	0,8 – 5,0x (8,0 – 40x) bei Okularen 10x	0,63 – 5,0x (6,3 – 50x) bei Okularen 10x
Auflösung	200 – 400Lp/mm (Vorsatzlinse 2,0x)	220 – 450Lp/mm (Vorsatzlinse 2,0x)
Vorsatzlinsen	0,5x – 0,75x – 1,5x – 2,0x	0,3x – Apo0,63x – Apo1,5x – Apo2,0x
Arbeitsabstände	185mm (Linse 0,5x) – 43mm (Linse 2,0x)	287mm (Linse 0,3x) – 35mm (Linse 2,0x)
Stative	LED Auf- und Durchlicht	LED Auf- und Durchlicht
Beleuchtung	LED integriert oder Schott	LED integriert oder Schott
Kontrastverfahren	Hellfeld, Dunkelfeld, Polarisation	Hellfeld, Dunkelfeld, Polarisation



### Makroskope

Spezifikation	MEIJI UNIMAC 40D	MEIJI UNIMAC 45D	MEIJI UNIMAC 50D
Zoomfaktor	6,4:1		
Zoombereich	0,28 – 1,8x (Rastung)	0,41 – 2,6x (Rastung)	0,7 – 4,5x (Rastung)
Auflösung	0.010 – 0.025n.A.	0.014 – 0.030n.A.	0.020 – 0.035n.A.
Vorsatzlinsen	0,5x – 0,75x – 1,5x – 2,0x		
C-mount Adapter	0,45x – 0,7x – 1,0x – 2,5x		
Arbeitsabstände	182mm (Linse 0,5x) – 29mm (Linse 2,0x)		
Stative	LED Auf- und Durchlicht		
Beleuchtung	LED integriert oder Schott		
Kontrastverfahren	Hellfeld, Dunkelfeld, Polarisation		

**Weitere Lichtmikroskope, Makroskope und Stereomikroskope auf Anfrage.  
Unsere Geräte werden kostenfrei geliefert, installiert und eingewiesen!\***

\*innerhalb Deutschlands

## LED Beleuchtung für die Stereomikroskopie

LED Beleuchtungen werden in immer mehr Anwendungsbereichen eingesetzt. Für die Mikroskopie können wir Ihnen ein breites Programm für fast alle Applikationen anbieten.

### Vorteile LED Beleuchtung

- ✓ Lange LED Lebensdauer (bis zu 50.000 Std.)
- ✓ Kostenersparnis (Halogen Lampen)
- ✓ Geringe Wärmeentwicklung
- ✓ Rippel- und flickerfreie Beleuchtung
- ✓ Geringe aktive Kühlung (Lüfter), daher geräusch- und vibrationsarm



SCHOTT  
glass made of ideas

### SCHOTT Lichtquellen für Ihre vorhandenen Lichtleiter und Ringlichter

- ✓ Für den Einsatz der traditionellen Lichtleiter (Schwanenhals oder Ringlicht)
- ✓ Hohe Lichtintensität (ersetzt 20W, 150W oder 250W Halogenlampen)
- ✓ Filterhalter und Linienlicht, Polarisation, Dunkelfeld

Stellen Sie Ihr persönliches System zusammen. Wir unterbreiten Ihnen ein attraktives Paketangebot!



#### Zubehöre

Polarisationsfilter für Auf- und Durchlicht  
\*Adapter für Ringlichter und Spotbeleuchtungen

Konfigurations- und Preisänderungen vorbehalten



In Eintracht mit der Natur:  
Hergestellt ohne Verwendung  
von Blei, Arsen und Antimon

## LED Beleuchtung für die Stereomikroskopie

LED Beleuchtungen werden in immer mehr Anwendungsbereichen eingesetzt. Für die Mikroskopie können wir Ihnen ein breites Programm für fast alle Applikationen anbieten.

### Vorteile LED Beleuchtung

- ✓ Lange LED Lebensdauer (bis zu 50.000 Std.)
- ✓ Geringe Wärmeentwicklung
- ✓ Rippel- und flickerfreie Beleuchtung
- ✓ Ansteuerungsmöglichkeiten einzelner LED's (Segmente)
- ✓ Keine Einstellung der Probe mehr, das Licht kommt zur Probe

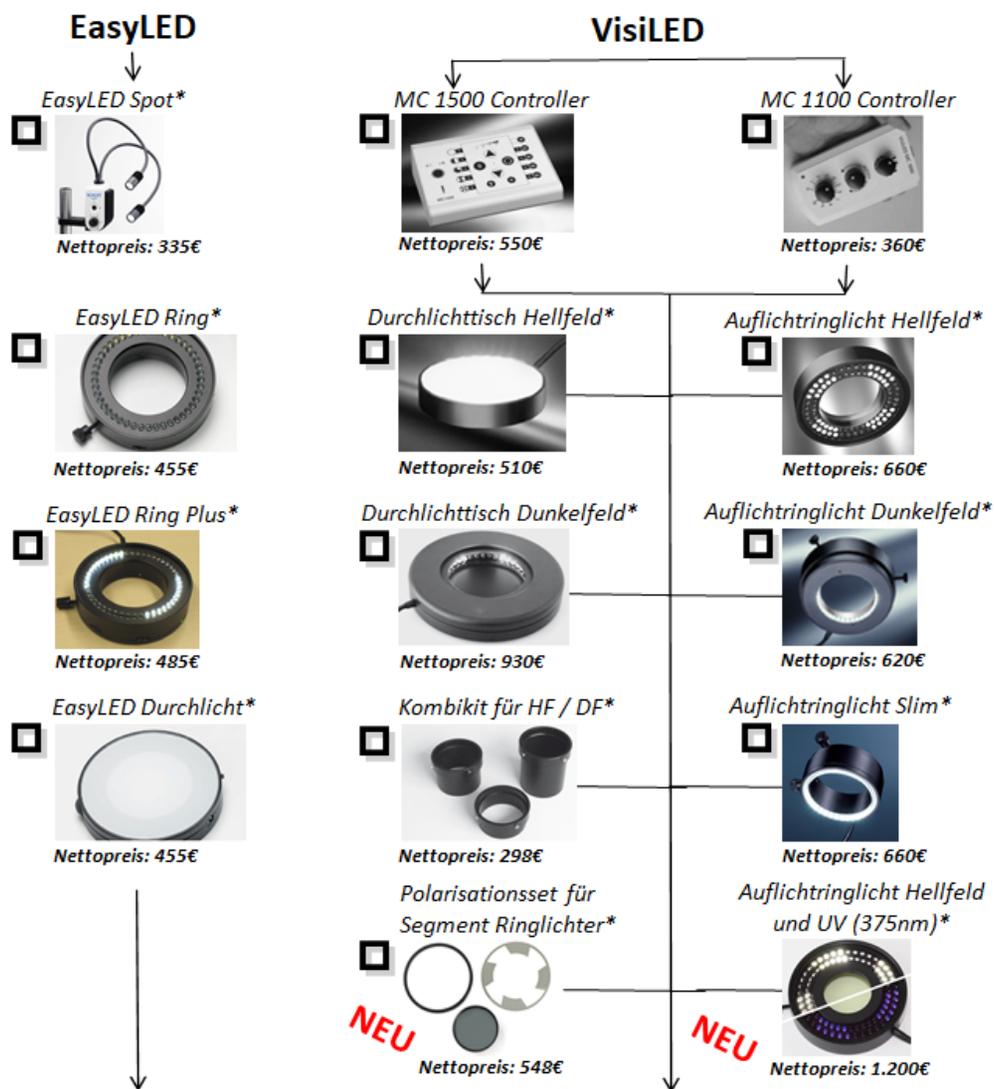


### Direkte LED Beleuchtung EasyLED und VisiLED

- ✓ Spotbeleuchtung, mit Adaptionen für Mikroskopstative
- ✓ Ringlicht mit 45/80 LED's für alle Objektivdurchmesser, mit segmentierbaren LED's
- ✓ Durchlichttsche, Polarisation, Dunkelfeld



Stellen Sie ihr persönliches System zusammen. Wir unterbreiten Ihnen ein attraktives Paketangebot!



Zubehöre  
Polarisationsfilter für Auf- und Durchlicht  
\*Adapter für Ringlichter und Spotbeleuchtungen

Konfigurations- und Preisänderungen vorbehalten

## Unsere Digitalkameras für alle Anwendungen

Die Auswahl an digitalen Kameras für die Mikroskopie ist riesig groß. Wir machen es Ihnen leicht, da wir für Sie die optimalen Systeme ausgesucht haben. Dabei ist die digitale Auflösung nur ein Qualitätsmerkmal:

- ✓ Größe des Sensors (Wahl des Bildausschnitts)
- ✓ Belichtungszeiten (für dunkle Objekte, Dunkelfeld, Polarisation)
- ✓ Dynamikbereich (bei hohen Helligkeitsunterschieden)
- ✓ Softwaremerkmale (Bedienungsfreundlichkeit, Bildverarbeitung)
- ✓ uvm.

Unsere Partner



Wir beraten Sie gern.



Spezifikation	Jenoptik Gryphax AVIOR Das Einstiegsmodell	Jenoptik Gryphax ARKTUR Das Arbeitstier	Jenoptik Gryphax PROKYON Das Flaggschiff	ZEISS AXIOCAM 305
Sensor	CMOS 1/2", 8,2mm	CMOS 2/3", 10,58mm	CMOS 1 1/2", 13,3mm	CMOS 2/3", 11,1mm
Pixelgröße	1,85 x 1,85mm	2,4 x 2,4mm	5,86 x 5,86mm	3,45x3,45mm
Auflösung	3840 x 2160 Pixel	3840 x 2160 Pixel	5760 x 3600 Pixel SCAN	2464 x 2056 Pixel
Belichtungszeit	52µsec. - 15sec.	51µsec. - 30sec.	26µsec. – 60sec.	100µsec. - 4sec.
Dynamik	65dB	66dB	73,3dB	73dB
Frame Rate	30fps (1920 x 1080)	30fps (3840 x 2160)	25fps (1920 x 1200)	36fps (2464 x 2056)
Interface	USB 3.0	USB 3.0	USB 3.0	USB 3.0
Anschluss	c-mount	c-mount	c-mount	c-mount
TWAIN Interface	JA	JA	JA	NEIN
Vermessung	JA	JA	JA	JA
Panoramabild	JA	JA	JA	Zen2 Starter
Z-Stacking	JA	JA	JA	Zen2 Starter
Bildanalyse	NEIN	NEIN	NEIN	OPTIONAL

Weitere Kameras auf Anfrage.

Unsere Geräte werden kostenfrei geliefert, installiert und eingewiesen!\*

\*innerhalb Deutschlands

Kalibriermaßstäbe (Objekt Mikrometer)		
Bestellnummer	Beschreibung	Preis
MA292	Aluminium in Teilung 100µm und 10µm, hohe Strichqualität	255,00€
648806	Glas mit Teilung in Millimeter, 100µm und 10µm für alle Anwendungen, auch Stereomikroskopie, hohe Strichqualität	360,00€
MA285	<b>NEU:</b> Glasträger in Teilung 100µm und 10µm, hohe Strichqualität	119,00€

## Seminare zum Thema Mikroskopie

### Einsatz der Lichtmikroskopie in der Werkstoff-Schadensanalyse (ELWS) - Grundlagen und Techniken -

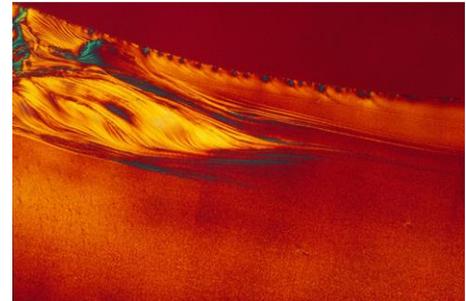
Termin: 21./22. Juni 2022

Ort: Berlin

#### Beispiele für Kundenfragestellungen:

- ✓ Kann ich Strukturen  $<1\mu\text{m}$  vermessen?
- ✓ Unsere Schichten haben immer „Ränder“, wo liegt hier die Schichtgrenze?
- ✓ Kann das Mikroskop zertifiziert werden?
- ✓ Kann optisch eine Werkstoffveränderung beobachtet werden?
- ✓ Welche digitale Auflösung brauche ich für meine Optik?
- ✓ Wie interpretiere ich mein Materialgefüge?
- ✓ Wie verändert die Z-Stacking Funktion meine Messergebnisse?
- ✓ Wie oft muss ich neu kalibrieren?

**Wieder im Programm**



Spritzgussbauteil - Angussfehler

**Inhalte:** Die Lichtmikroskopie wird in vielen Anwendungsbereichen der industriellen Qualitätssicherung genutzt. Dabei werden vor allem Produkt- bzw. Werkstoffeigenschaften geprüft und Schadensanalysen durchgeführt. Der Kurs vermittelt die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen der Materialmikroskopie in qualitativer und quantitativer Hinsicht. Messende und analytische Verfahren werden ebenso praktisch behandelt, wie die Erkennung und Vermeidung von Fehlern bei der Präparation, der Mikroskopie und der Dokumentation. Sie erarbeiten praktisch die verschiedenen Methoden, am besten mit Ihren eigenen Proben! **Wir orientieren uns an der VDI Norm 3822 Schadensanalyse.**

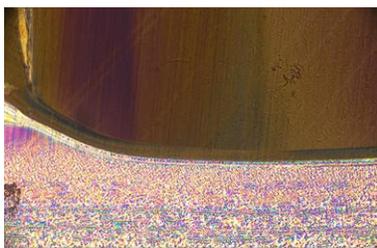
Es werden fast alle Werkstoffbereiche angesprochen. Besondere Schwerpunkte werden auf nichtmetallische Werkstoffe und deren Verbunden gesetzt.

**1. Tag:** Sie lernen die Grundlagen der mikroskopischen Werkstoff-Schadensanalyse kennen. Besprochen werden zudem typische Fehler, die bei der Präparation und der Mikroskopie und Fotodokumentation auftreten und die Auswertung erschweren oder sogar unmöglich machen. Diese werden am Nachmittag an Beispielproben gezeigt und Lösungen zu deren Vermeidung besprochen.

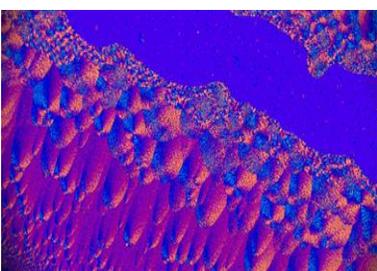
**2. Tag:** Der richtige Einsatz der optischen Kontrastverfahren erweitert die Möglichkeiten der Analyse und hilft bei der Interpretation der Schäden. Diese lernen Sie am Vormittag theoretisch und am Nachmittag praktisch kennen. Optische und digitale Analysemethoden stellen einen weiteren Schwerpunkt dieses Tages.

Sie arbeiten an modernen Licht- und Stereomikroskopen im Durch- und Auflicht. **Bitte sprechen Sie mit uns ab, welche Proben Sie mitbringen möchten.**

#### Wir empfehlen unsere Präparationsseminare.



Kunststoff Schweißnaht  
Untersuchung im  
Durchlicht POL



Interpretation der  
Gefügeeigenschaften im  
Durchlicht POL (Polyamid)



Beschichtungsfehler (Stent)



Interpretation von Mikrorissen (Beton)

## Seminare zum Thema Mikroskopie

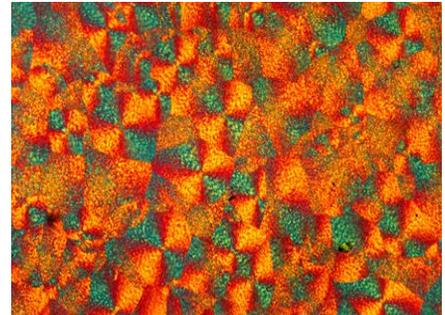
### Polarisationsmikroskopie für industrielle Anwendungen (PMIA) - Das wichtigste optische Kontrastverfahren -

Termin: 13./14. September 2022

Ort: Berlin

#### Beispiele für Kundenfragestellungen:

- ✓ Was bringt mir der POL Kontrast im Auflicht?
- ✓ Wie funktioniert eigentlich der POL Kontrast?
- ✓ Sind die Interferenzfarben oder der Gangunterschied materialspezifisch?
- ✓ Wie kann ich das Gefüge interpretieren?
- ✓ Wie kann man störendes Streulicht mit dem POL Kontrast eliminieren?
- ✓ Kann optisch eine Werkstoffveränderung beobachtet werden?
- ✓ Wie interpretiere ich mein Materialgefüge im POL Kontrast?
- ✓ Kann ich den POL Kontrast für die Bildanalyse nutzen?



**Inhalte:** Die Polarisationsmikroskopie (POL) wird im industriellen Bereich vor allem bei der Untersuchung von Kunststoffen, mineralischen Baustoffen, Textilfasern, speziellen Ätzverfahren und bei metallischen Werkstoffen genutzt. Sowohl die theoretischen Grundlagen, als auch die zusätzlich qualitativen und quantitativen Einsatzmöglichkeiten sind dabei aber meist unbekannt. Sie werden alle Aspekte der Polarisation im Auflicht und Durchlicht in der Licht- und Stereomikroskopie kennenlernen und praktisch an verschiedenen Systemen arbeiten, **am besten mit Ihren eigenen Proben !**

#### Ablauf:

**1. Tag:** Sie lernen die Grundlagen des Polarisationskontrastes kennen. Dabei werden die unterschiedlichen Anwendungsbereiche und Möglichkeiten ausführlich besprochen:

**Orthoskopie, Konoskopie**

**Optische „Färbung“**

**Streulicht-Reduzierung**

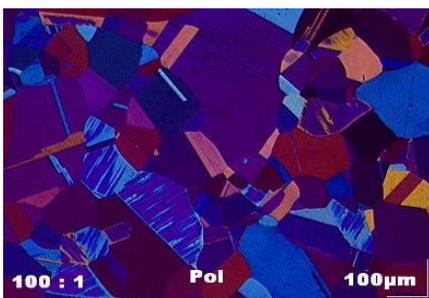
**Bestimmung Gangunterschied**

**Anisotropiebestimmung**

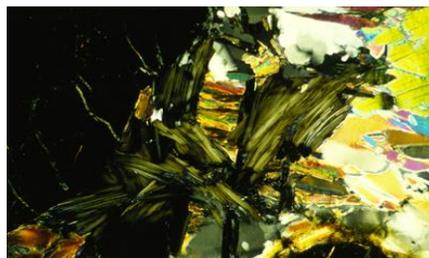
Diese werden an praktischen Beispielen demonstriert, Vermessungen und Bestimmungen durchgeführt.

**2. Tag:** Die Einsatzmöglichkeiten des POL Kontrastes für die unterschiedlichen Werkstoffe stehen an diesem Tag im Vordergrund. Zusätzlich werden quantitative (bildanalytische und vermessungstechnische) Problemstellungen besprochen und praktisch demonstriert. Die Informationen über gerätetechnische Voraussetzungen geben Ihnen Hinweise auf die Einsatzmöglichkeiten Ihrer Labormikroskope vor Ort.

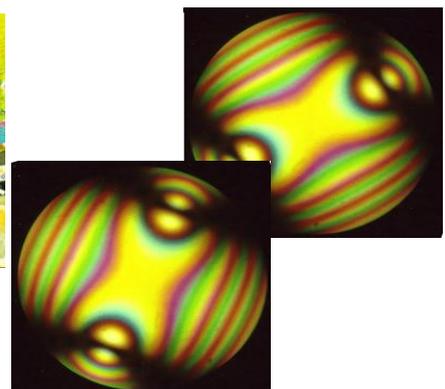
Sie arbeiten an modernen Licht- und Stereomikroskopen im Durch- und Auflicht. **Bitte sprechen Sie mit uns ab, welche Proben Sie mitbringen möchten.**



Farbätzung im POL Kontrast



Betonverwitterung



Konoskopie für Folienuntersuchungen

## Seminare zum Thema Mikroskopie

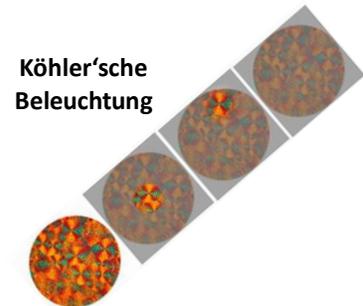
### Grund- und AufbauSeminar Licht- und Stereomikroskopie (GAM) - Der Führerschein für die mikroskopische Arbeit -

Termine: 29./30. März 2022 und 06. bis 07. September 2022

Ort: Berlin

#### Beispiele für Kundenfragestellungen:

- ✓ Bei hohen Vergrößerungen sehe ich nicht alles scharf. Warum?
- ✓ Kann ich Tiefenstrukturen messen (Z-Achse)?
- ✓ Bis zu welchen Objektgrößen ( $\mu\text{m}$ ) kann ich mikroskopieren und messen?
- ✓ Warum kann man mit Interferenzkontrast nicht bildanalytisch arbeiten?
- ✓ Was passiert, wenn ich die vorhandenen Blenden schließe?
- ✓ Wie stelle ich mein Mikroskop richtig ein?
- ✓ Sind Objekte, die ich im Mikroskop sehen will, nicht da oder sehe ich sie nur nicht?



**Inhalte:** Die Mikroskopie hat sich in den letzten Jahrzehnten von einer rein beobachtenden zu einer dokumentierenden, vermessenden und analytischen Technik entwickelt. Das Verstehen grundsätzlicher optischer Zusammenhänge und das sichere Beherrschen und Bedienen des Mikroskops ist eine Grundvoraussetzung für den erfolgreichen qualitativen und quantitativen Einsatz.

#### Ablauf:

**1. Tag:** Sie lernen den optischen und mechanischen Aufbau der Licht- und Stereomikroskope theoretisch und praktisch kennen, ebenso wie Fragestellungen der Auflösung und des Kontrastes. Sie bestimmen die optische Leistungsfähigkeit Ihrer Mikroskope vor Ort und lernen Werkstoffartefakte von mikroskopischen Fehlern zu unterscheiden. Die optimale Einstellung (Köhler) und Pflege Ihres Mikroskops werden praktisch demonstriert und geübt. Die unterschiedlichen Beleuchtungstechniken der Stereomikroskope lernen Sie kennen und für Ihre Anwendungen einzusetzen.

**2. Tag:** Der richtige Einsatz der Mikroskopie für Ihre Anwendungen im Auf- und Durchlicht erfordert das Verstehen der verschiedenen optischen Kontrast- und Beleuchtungsverfahren, die Ihnen theoretisch und anhand unterschiedlicher Werkstoffe und Applikationen praktisch erläutert werden. Fragestellungen der notwendigen Präparation und der digitalen Dokumentations- und Auswertungsmöglichkeiten der optischen Bilder ergänzen das Programm.

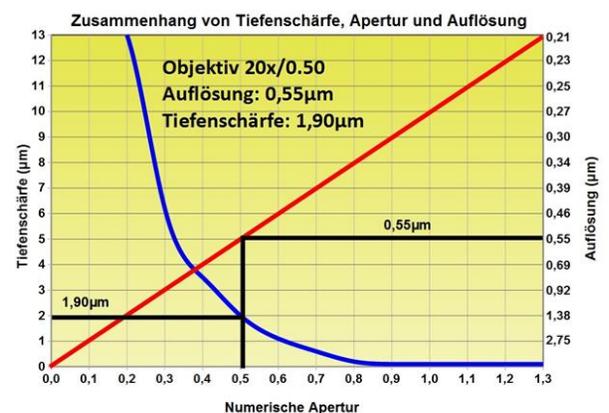
Sie arbeiten an modernen Licht- und Stereomikroskopen im Durch- und Auflicht. **Bitte sprechen Sie mit uns ab, welche Proben Sie mitbringen möchten.**



„Inverse“ Mikroskopie



Einsatz der Apertur- und Leuchtfeldblende



Zusammenhang Auflösung und Tiefenschärfe

# Seminare zum Thema Mikroskopie

## Digitale Fotodokumentation und interaktive Bildvermessung (DFDBV) - Anschlusskurs Mikroskopie (GAM)

Termine: 31. März 2022 und 08. September 2022

Ort: Berlin

### Beispiele für Kundenfragestellungen:

- ✓ Welche Kamera benötige ich für meine Anwendungen?
- ✓ Wie oft muss ich mein System kalibrieren?
- ✓ Wie kann ich sicher sein, dass optische und digitale Auflösung zusammen passen?
- ✓ Gibt es Möglichkeiten am Live-Bild zu messen?
- ✓ Wie kann ich die Farbwiedergabe anpassen?
- ✓ Wie vermesse ich Schichten genau im Lot?
- ✓ Der Fotobildausschnitt ist viel zu klein, bringt ein größerer CCD mehr?
- ✓ Gibt es Qualitätsunterschiede bei Kameraadaptern?
- ✓ Kann ich HDR Kameras für die Bildvermessung nutzen?



C-mount Probelantik

**Inhalte:** Die richtige Wahl einer digitalen Fotoeinrichtung hängt nicht nur von ihrer Auflösung (Pixel) ab. Die eingesetzten Kontrastverfahren (Lichtintensität und Kontrast), der gewünschte Bildausschnitt, die vorhandene optische Auflösung, die richtige Wahl des Kameraadapters und die Farbwiedergabe sind weitere Einflussfaktoren.

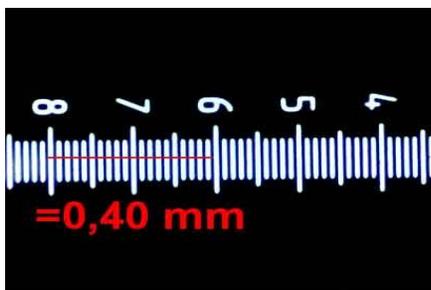
Die Kalibrierung ist ein entscheidender Punkt bei der digitalen Fotografie bzw. der weiteren Bildverarbeitung.

Alle Punkte werden theoretisch und praktisch behandelt.

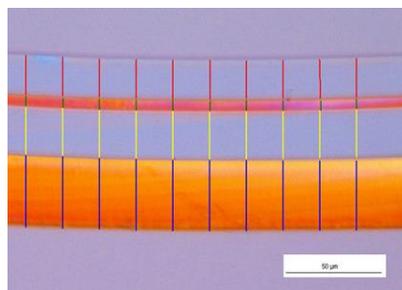
Die Ergebnisse werden dokumentiert, kalibriert und vermessen.

**Ablauf:** Sie lernen den theoretischen Zusammenhang zwischen digitaler und optischer Auflösung kennen. Damit können Sie Ihre eigenen Systeme vor Ort überprüfen und abgleichen. Der Einfluss weiterer Kameraeigenschaften wird praktisch demonstriert. Die richtige Kalibrierung und interaktive Messmöglichkeiten führen wir ebenso durch, wie zusätzliche ergänzende Bildverarbeitungsmöglichkeiten und die Erstellung von Panoramabildern oder Schärferekonstruktionen (Z-stacking).

Sie arbeiten an modernen Licht- und Stereomikroskopen im Durch- und Auflicht und digitalen Dokumentations- und -verarbeitungssystemen mit Ihren eigenen Proben.



Falsche Kalibrierung



Schichtvermessung



Shading Problematik

Datenblatt Lichtmikroskop				
<b>Mikroskop Daten</b>				
Hersteller	Typ	Baujahr	Inventar Nr.	Anwender
ZEISS	Primotech	2018		KERN
<b>Optische Daten</b>				
Okulare		Tubus		Kamera
Typ	Vergrößerung	Sehfeld	Faktor	C-mount
E-Plan	10	20	1	0,63
<b>Objektive</b>				
Bezeichnung	Vergrößerung	numerische Apertur	Auflösung* µm	Tubus Faktor
EpiPlan	5	0,13	2,1	1
EpiPlan	10	0,30	0,9	1
EpiPlan	20	0,40	0,7	1
EpiPlan	50	0,65	0,4	1
550nm/2m.A.				
<b>Kameradaten</b> <small>Pixelgröße x Auflösung</small>				
Hersteller	Kamera	Chip Horizontal µm	Chip Vertikal µm	Pixelgröße µm
JENOPTIK	Arktur	9216	5184	2,4
Auflösung 3840x2160				
<b>Beleuchtungsdaten</b>				
Lichtart	Wellenlänge µm			
LED	0,55			
<b>Visuelle Vergrößerung</b>				
Okular*	Monitor Vollbild mm			
7,12	141,2			
10,92	282,4			
20,69	564,7			
50,42	1411,8			
<b>Notwendige digitale Auflösung</b>				
Zwischenbild µm	Horizontal	vertikal		
6,7	2766	1556		
5,8	3192	1795		
8,7	2128	1197		
13,3	1383	778		
*Okular x Objektiv x Tubus x		*Objektiv x c-mount x Tubus x		Objektiv x Auflösung x Tubus x C-mount
		(Mount, CCD)		CCD gröÙe / Zwischenbild x 2

Optische und Digitale Auflösung

# Literatur

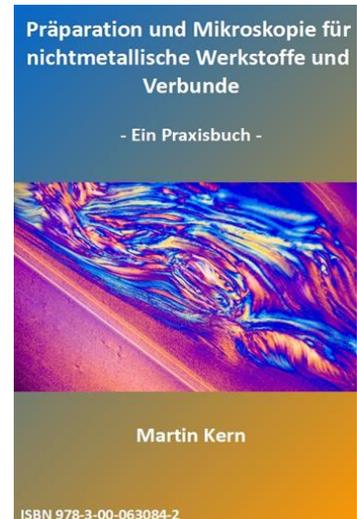
Martin Kern:

## Präparation und Mikroskopie für nichtmetallische Werkstoffe und Verbunde

Es ist das Aufwendigste, aber auch das Beste was mir gelungen ist – wie ich finde. Über 30 Jahre Erfahrung stecken in diesem Werk. Sie haben sich bei unseren Kunden und Kundinnen, Industriepartnern und vielen Arbeiten im Labor herausgebildet. Das Thema der nichtmetallischen Werkstoffe, vor allem der Kunststoffe und Verbunde hat sich dynamisch entwickelt. Auch die Anforderungen in der Qualitätssicherung, Schadensanalyse oder Produktentwicklung haben sich in den letzten Jahrzehnten gewandelt. Die Mikroskopie, Digitalfotografie und dafür notwendige Präparationen sind für diese Fragen noch nicht ausgereizt. Ich möchte mit diesem Werk einen Beitrag hierfür leisten.

Wie bei mir gewohnt, steht die Praxis im Vordergrund. Mit Anleitungen, Beispielen, Tipps und Tricks ist für unerfahrene oder geschulte Anwenderinnen und Anwender alles dabei.

Und falls etwas fehlt, nicht verständlich ist oder vertieft werden soll – Sie wissen wie Sie mich finden.



### Inhaltsverzeichnis (Auszug)

#### Grundlagen für die Präparation nichtmetallischer Werkstoffe

- ✓ Probenentnahme
- ✓ Probeneinbettung
- ✓ Probentrennung
- ✓ Schleifen
- ✓ Polieren
- ✓ Ätzmethode
- ✓ Kunststoff Ätzung

#### Präparation spezieller Werkstoffe

- ✓ Keramische Werkstoffe
- ✓ Mineralische Werkstoffe
- ✓ Lösliche Werkstoffe
- ✓ Biologische Werkstoffe

Präparationsrezept Cfk, manuell					
<b>Probeneinbettung</b>	Epoxidharz, alternativ lichthärtendes Einbettmedium				
<b>Probentrennung</b>	SiC Trennblatt, Rotation 2500 bis 3000 U/Min Vorschub 0,020- 0,030 mm/sec.				
<b>Arbeitsgang</b>	<b>Stufe</b>	<b>Körnung</b>	<b>Träger</b>	<b>U/min</b>	
Planschliff	Stufe 1	320	SiC	150*	
Planschliff	Stufe 2	600	SiC	150*	
Feinschliff	Stufe 3	1200	SiC	150*	
Feinschliff	Stufe 4	2500	SiC	150*	
Nach jeder Schleifstufe Probe reinigen und dann um 90 ° drehen					
*Wir haben mit reduzierter Umdrehungsgeschwindigkeit gute Erfahrungen gemacht					
<b>Arbeitsgang</b>		<b>Polierzeit</b>	<b>Poliertuch</b>	<b>Suspension</b>	<b>Körnung</b>
Vorpolitur	Stufe 1	3 - 4 Minuten	Mittelhartes Kunstseidentuch	polykristalline/monokristalline Diamantsuspension + Schmiermittel	3µm
Vorpolitur	Stufe 2	3 - 4 Minuten	Mittelhartes Kunstseidentuch	polykristalline/monokristalline Diamantsuspension + Schmiermittel	1µm
Endpolitur	Stufe 3	90 Sekunden	weiches Seidentuch	Aluminiumoxid mit Wasser Schmiermittel	0,06
	Stufe 4	ca 30 sec.	weiches Seidentuch	Unter fließenden Wasser	
Nach jeder Polierstufe Probe reinigen und dann um 90 ° zur vorherigen Drehrichtung bearbeiten					
Die Proben wurden mit einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 150 U/min bearbeitet					

Abb. 3.24 Anschliffrezept Cfk

#### Dünnschlifftechnik

- ✓ Arbeitsanleitung zur manuellen Herstellung von Dünnschliffen
- ✓ Autom. Dünnschliffherstellung

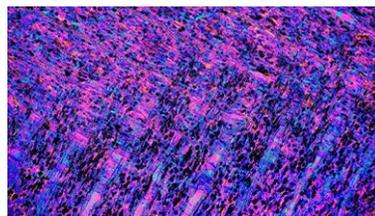


Abb. 4.40 Dünnschliff POM, absolute Schliffdicke 15µm; additiv gefertigt; Lufteinschlüsse und Strukturdefizite erkennbar; Homogenität (gerichtete optische Ausrichtung) hingegen minimal; Durchlicht Polarisation,



Abb. 4.12 Universeller Probenhalter für Trennmaschinen bekannter Hersteller. Firma MicroKern

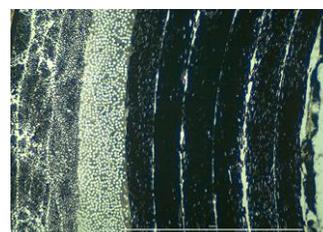


Abb. 4.33 Glasfaser-Graphitfaser-Kunststoff Verbund (Golfschläger), Manueller Dünnschliff mit 30µm, Schliffdicke, im Durchlicht Hellfeld

# Literatur

## Dünnschnitttechnik - Mikrotomie

- ✓ Schneidbare Werkstoffe
- ✓ Mikrotomtypen
  - ✓ Rotationsmikrotomie
  - ✓ Kryostate
  - ✓ Schlittenmikrotome
  - ✓ Großschnittmikrotome
- ✓ Mikrotommesser
- ✓ Probenhalter
- ✓ Messer- / Klingenhalter
- ✓ Präpationsablauf – Dünnschnitt
- ✓ Schnittabnahme Kryotechnik
- ✓ Präparationsablauf – Anschnitt
- ✓ Zielpräparation
- ✓ Präparationsartefakte

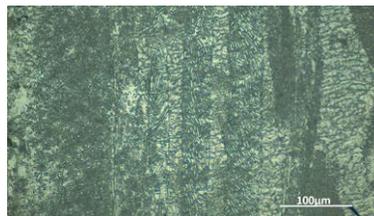


Abb. 5.7 GfK Bauteil im Durchlicht Hellfeld. Mikrotomschnitt mit Folien Schnittabnahme, 20µm Schnittdicke

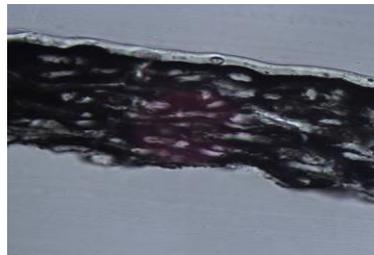


Abb. 5.13 Kunststoff Deckfolie mit mineralischen Einlagerungen und Cellulose Basisschicht, Kryoschnitt 20µm, Durchlicht Hellfeld

## Mikroskopische Verfahren

### Optische Kontrastverfahren

- ✓ Hellfeld, Dunkelfeld
- ✓ Phasenkontrast
- ✓ Polarisation, Interferenzkontrast
- ✓ Fluoreszenz

### Mischlichtverfahren



Abb. 6.45 Als Mischlichtverfahren eignet sich besonders die Kombination (simultan) von Auflicht und Durchlicht Polarisation. Sie erlaubt die Darstellung aller Phasen und der gesamten Gefügeeigenschaften.



Abb. 6.23 Gummischlauch mit Cellulosefasern. Die orangene Eigenfarbe des Gummis ist gut erkennbar. Die Faserquerschnitte werden herausgehoben.



Abb.6.32 Polyamid Sphärolithe im Anschliff, Auflicht - Interferenzkontrast

## Dokumentationsverfahren

### Digitale Fotografie

Datenblatt Lichtmikroskop					
<b>Mikroskop Daten</b>					
Hersteller	Typ	Baujahr	Inventar Nr.	Anwender	
ZEISS	Primotech	2018		KERN	
<b>Optische Daten</b>					
Okulare		Sehfeld	Tubus Faktor	Kamera C-mount	
Typ	Vergrößerung				
E-Plan	10	20	1	0,63	
<b>Objektive</b>					
Bezeichnung	Vergrößerung	numerische Apertur	Auflösung* µm	Tubus Faktor	
EpiPlan	5	0,13	2,1	1	
EpiPlan	10	0,30	0,9	1	
EpiPlan	20	0,40	0,7	1	
EpiPlan	50	0,65	0,4	1	
550nm/2xn.A.					
<b>Kameradaten</b> Pixelgröße x Auflösung					
Hersteller	Kamera	Chip		Pixelgröße µm	Auflösung
JENOPTIK	Arktur	Horizontal µm	Vertikal µm	2,4	3840x2160
		9216	5184		
<b>Beleuchtungsdaten</b>					
Lichtart	Wellenlänge µm				
LED	0,55				
<b>Visuelle Vergrößerung</b>					
Okular*	Monitor Vollbild mm				
7,12	141,2				
10,92	282,4				
20,69	564,7				
50,42	1411,8				
*Okular x Objektiv x Tubusf. x		*Objektiv x c-mount x Tubus x (Monit./CCD)			
<b>Visuelle Bildschirmdaten</b>					
Bildschirm					
Sensor Diag.	Vollbild mm				
11	493				
<b>Notwendige digitale Auflösung</b>					
Zwischenbild µm	Horizontal	vertikal			
6,7	2766	1556			
5,8	3192	1795			
8,7	2128	1197			
13,3	1383	778			
Objektiv x Auflösung x Tubus x C-mount		CCD größe / Zwischenbild x 2			

Abb. 7.13 Datenblatt für die Errechnung der optischen und der notwendigen digitalen Auflösung. Die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems ist damit dargestellt.

Martin Kern

1.Auflage, 2019

ISBN 978-3-0006-3084-2

74,67€ netto

## Literatur

Zu allen Themen dieses Kataloges runden wir unser Angebot durch unser Literaturprogramm ab.

**M.Kern**

### Mikroskopische Technik für die industrielle Anwendung

Das Werk beschreibt sehr detailliert die anwendungstechnischen Möglichkeiten der mikroskopischen Technik für die Industrie. Alle hierfür relevanten Bereiche werden ausführlich behandelt:

- Probenpräparation mit Schwerpunkt Mikrotomie
- licht- und stereomikroskopische Verfahren
- digitale Fotodokumentation
- Bildarchivierung und Bildverarbeitung

Durch die Verbindung von praxisorientierten Beispielen mit wertvollem Bildmaterial ist dieses Buch ein „Muss“ nicht nur für industrielle Anwender aus den Bereichen der Qualitätssicherung, Forschung und Entwicklung...

Erstmals ist damit ein Gesamtwerk zu allen Fragestellungen der mikroskopischen Technik in diesen Anwendungsbereichen verfügbar.

**Brünne Verlag, Berlin**

**1.Auflage, 2003**

**ISBN 3-9804762-4-3**

**Preis: 9,25€ netto**

**Restbestand verfügbar**

Nicht nur der Zertifizierungsdruck zwingt viele Anwender Arbeitsabläufe und Arbeitsinhalte zu hinterfragen. Zeitdruck, neue Anwendungen, Werkstoffe und neue Techniken müssen schnell und ohne viel Aufwand in die tägliche Arbeit integriert werden. Und was ist mit Fragen und Problemen? Zum Thema Präparation, Mikroskopie, Dokumentation und Bildverarbeitung sind die Literatur und Schulungsangebote überschaubar.

Dieses kleine Werk wird die 40 wichtigsten Fragen der Kunden zu diesen Themen beantworten. Viele Fragen sind meist anwendungsunabhängig und betreffen die Techniken und deren Beherrschung. Manche Fragen werden seltener als andere gestellt. Eine Sortierung nach diesem Kriterium habe ich bewusst nicht gewählt. Dieses Buch hat nicht den Anspruch ein umfassendes Werk zu sein, sondern gezielt bestimmte Themen zu bearbeiten, die mir meine Kunden immer wieder genannt haben.

Mit einer festen Struktur, die auch zum Nachschlagen geeignet ist, hoffe ich auf viele „Ah-ha“ Erlebnisse, als auch eine Grundlage für weitere Diskussionen und Nachfragen.

**CTV Heinz-Hubert Cloeren**

**1.Auflage, 2014**

**ISBN 978-3-9816824-9-6**

**Preis: 12,10€ netto**



### Die Top 40 Fragen rund um die Mikroskopie

und ihre originellen und informativen Antworten



Martin Kern, 2014

## Literatur

Zu allen Themen dieses Kataloges runden wir unser Angebot durch unser Literaturprogramm ab.

### Martin Kern, Dr. Jörg Trempler Beobachtende und messende Mikroskopie in der Materialkunde

Das vorliegende Buch ist in die sechs wichtigsten Schwerpunkte der lichtmikroskopischen Untersuchungs- und Auswerteverfahren an Materialien gegliedert:

- Probenherstellung, Gerätetechnik, mikroskopische Untersuchungsmethoden
- Messung optischer Daten, digitale Bilddokumentation und Bildverarbeitung

Die genannten Arbeitsbereiche werden nach dem neuesten Stand der Technik und Wissenschaft dargestellt und durch ein außergewöhnliches Bildmaterial detailliert ergänzt. Durch die zahlreichen aufbereiteten und sehr ausführlichen Arbeitsanleitungen gelingt es auch lichtmikroskopisch nicht versierten Anwendern sich schnell und ohne nachhaltige Fehler, in die Problematik der Materialmikroskopie einzuarbeiten. Hierfür werden viele Tabellen zu den Präparationsverfahren, den lichtmikroskopischen Techniken und den Methoden der messenden Mikroskopie zur Verfügung gestellt. Für den Praktiker werden die Übersichten zu den möglichen Fehlerquellen in der Mikroskopie, sowie die Hinweise zu deren Behebung wichtig sein.



**Brünne Verlag, Berlin**

**1. Auflage, 2007**

**ISBN 978-3-9809848-6-7**

**Preis: 55,98€ netto**

**Restbestand englische Ausgabe verfügbar**

Um feste Werkstoffe bzw. Materialien makroskopisch oder mikroskopisch untersuchen zu können, müssen sie sachgerecht materialographisch präpariert werden.

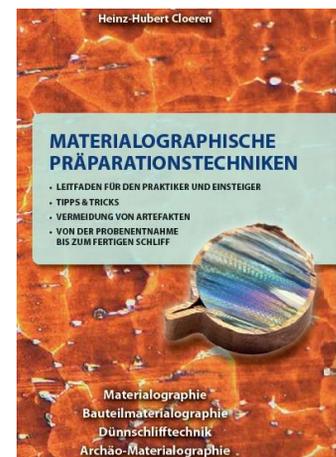
Das Buch enthält hierzu eine Einführung mit detaillierter Beschreibung der einzelnen Präparationsstufen. Problemlösungen, sowie zahlreiche weitere Hilfen bei der Anwendung, werden ausführlich beschrieben.

Allen, die sich mit dieser Thematik befassen, soll hiermit ein umfassender Leitfaden an die Hand gegeben werden.

Einerseits durch eine Behandlung sämtlicher Themen und Arbeitsstufen im Ablauf. Andererseits durch eine ausführliche Darstellung von häufig vorkommenden Fehlern. Dies stellt die artefaktfreie Wiedergabe des Gefüges sicher, das nachfolgend zu analysieren ist. Ferner wird ein kleiner Einblick vermittelt, welche Regeln sowie physikalische und chemische Gesetze im Hintergrund stehen. Zudem werden einige Sonderformen der materialographischen Präparation vorgestellt.

Der systematische Aufbau mit umfassend fotografisch dokumentierten Beispielen, eignet sich ideal sowohl für Einsteiger als auch für erfahrene Anwender, die eine bestimmte Präparationstechnik erlernen oder nachschlagen möchten.

Die jahrzehntelange Erfahrung des Autors schlägt sich weiterhin nieder in zahlreichen Tipps und Tricks, die sich auch für versierte Praktiker als nützlich erweisen – insbesondere bei der Bearbeitung von komplexen oder nicht alltäglichen Prüfobjekten.



**CTV Heinz-Hubert Cloeren**

**1. Auflage, 2014**

**ISBN: 978-3-9816824-0-3**

**Preis: 70,09€ netto**

## Vor Ort Seminare

Wir bieten seit vielen Jahren auch unsere Seminare vor Ort bei unseren Kundinnen und Kunden an. Die Vorteile sind leicht ersichtlich:

- ✓ Reise- und Ausfallzeiten entfallen
- ✓ Arbeiten mit den im Haus vorhandenen Geräten
- ✓ Inhalte können individualisiert werden
- ✓ Schulung mehrerer Personen bis hin zu einer ganzen Abteilung

**Über 120 Unternehmen  
bereits geschult!**

Gern planen wir mit Ihnen gemeinsam ein Seminar in Ihrem Hause – sprechen Sie uns an!



### Seminarvorbereitung

VORB_EX <b>OPTIONAL</b>	<b>Vorbereitungstag vor Ort:</b> Wir prüfen Ihre Geräteausstattung und Anwendungen, planen die gewünschten Inhalte und stimmen den Ablauf mit Ihnen persönlich ab. Individuelle Wünsche, zum Beispiel bei Schichtbetrieb oder Bereitstellung von Zusatzausrüstungen berücksichtigen wir dabei ebenfalls.
VORB_INT <b>OBLIGATORISCH</b>	<b>Vorbereitungstag intern:</b> Wir prüfen Ihre Geräteausstattung und Anwendungen, planen die gewünschten Inhalte und stimmen den Ablauf, telefonisch und/oder per Video ab. Hierfür haben wir einen Fragebogen entwickelt.
STS_EQU <b>OPTIONAL</b>	<b>Bereitstellung:</b> Möchten Sie während des Seminares spezielle Geräte oder Zubehöre testen? Oder soll jede Person ein Gerät während des Schulens nutzen, um den Schulungserfolg zu fördern?
STS_PROB <b>OPTIONAL</b>	<b>Proben:</b> Wir bieten Ihnen eine Probenvorbereitung an, z.B. um die Präparationsrezepte zu optimieren oder aussagekräftige Präparate für die Mikroskopie vorzubereiten.

Gern unterbreiten wir Ihnen ein detailliertes Angebot

## Online Seminare

Für viele Themen bieten sich online Seminare und Beratungen an. Gern bieten wir Ihnen eine individuell abgestimmte Schulung an.

- ✓ Der Austausch von Informationen ist ortsunabhängig, z.B. beim Kunden oder Büro.
- ✓ Das Vermitteln von Wissen kann am gewünschten Standort vermittelt werden, z.B. im Labor.
- ✓ Gewünschte Termine sind schneller planbar und durchzuführen, z.B. bei dringenden Fragestellungen.
- ✓ Ein Mehr an Wissen ist abrufbar, z.B. durch Hinzuschalten von Spezialisten an anderen Standorten.
- ✓ Auch digitale Systeme an verschiedenen Standorten können zusammengeschaltet werden, um z.B. die Kalibrierungsproblematik an Mikroskopen zu klären (auch bei unterschiedlichen Systemen).
- ✓ Kosten und Zeiten werden reduziert, z.B. durch das Zusammenschalten verschiedener Standorte.
- ✓ Seminarergebnisse sind sofort verfügbar und kommunizierbar.
- ✓

Wir wissen aber auch, dass viele Themen, die vor allem das praktische Arbeiten beinhaltet, nicht durch diese Art der Seminare zu ersetzen sein wird, aber sehr wohl eine hervorragende Ergänzung darstellt.

Wir arbeiten für unsere Schulungen auf der Basis Microsoft Plattform TEAMS.

Wir bieten zusätzlich vertiefende Schulungen an, sei es zum Thema Mikroskopie, digitaler Fotografie oder Bildanalyse. Auch hier legen wir viel Wert auf eine kleine Gruppengröße (maximal 12 Personen), die eine intensive und individuelle Betreuung gewährleistet.

**Fordern Sie unsere ausführlichen Programme an.**

**Frühjahr/ Sommer 2022**

<b>Nr. 1</b>	<b>Grund- und Aufbau-seminar Licht- und Stereomikroskopie</b> 29. und 30. März 2022 Teilnehmergebühr: 810,00 €	Seminar-Kennung: GAM Schulungsort: Berlin
<b>Nr. 2</b>	<b>Digitale Fotodokumentation und interaktive Bildvermessung</b> 31. März 2022 Teilnehmergebühr: 410,00 €	Seminar-Kennung: DFDBV <b>(Anschlusskurs für GAM)</b> Schulungsort: Berlin
<b>Paketpreis: Nr. 1 und Nr. 2:</b>		<b>1.037,00 € (statt 1.220,00 €)</b>
<b>Nr. 3</b>	<b>Probenvorbereitungs- und -einbettverfahren</b> 26. April 2022 Teilnehmergebühr: 410,00€	Seminar-Kennung: PEEB <b>(Vorbereitungskurs PNMW)</b> Schulungsort: Berlin
<b>Nr. 4</b>	<b>Präparationsverfahren für nichtmetallische Werkstoffe</b> 27. und 28. April 2022 Teilnehmergebühr: 1.090,00€	Seminar-Kennung: PNMW Schulungsort: Berlin
<b>Nr. 5</b>	<b>Mikroskopie und digitale Fotodokumentation</b> 29. April 2022 Teilnehmergebühr: 410,00€	Seminar-Kennung: MDFD <b>(Anschlusskurs: PNMW)</b> Schulungsort: Berlin
<b>Paketpreis: Nr. 3, Nr. 4 und Nr. 5:</b>		<b>1.624,00 € (statt 1.910,00 €)</b>
<b>Nr. 6</b>	<b>Probenvorbereitungs- und -einbettverfahren</b> 17. Mai 2022 Teilnehmergebühr: 410,00 €	Seminar-Kennung: PEEB <b>(Vorbereitungskurs MPIP)</b> Schulungsort: Berlin
<b>Nr. 7</b>	<b>Mikrotomie für die Präparation industrieller Produkte</b> 18. und 19. Mai 2022 Teilnehmergebühr: 1.090,00 €	Seminar-Kennung: MPIP Schulungsort: Berlin
<b>Nr. 8</b>	<b>Mikroskopie für die digitale Fotodokumentation</b> 20. Mai 2022 Teilnehmergebühr: 410,00 €	Seminar-Kennung: MDFD <b>(Anschlusskurs MPIP)</b> Schulungsort: Berlin
<b>Paketpreis: Nr. 6, Nr. 7 und Nr. 8:</b>		<b>1.624,00 € (statt 1.910,00 €)</b>
<b>Nr. 9</b>	<b>Einsatz d. Lichtmikroskopie in der Werkstoff-Schadensanalyse</b> 21. und 22. Juni 2022 Teilnehmergebühr: 820,00 €	Seminar-Kennung: ELWS Schulungsort: Berlin

**Es gelten unsere Teilnahmebedingungen.**

**Herbst / Winter 2022**

**Nr. 10 Grund- und Aufbau-seminar Licht- und Stereomikroskopie** Seminar-Kennung: GAM  
6. und 7. September 2022 Schulungsort: Berlin  
Teilnehmergebühr: 790,00 €

**Nr. 11 Digitale Fotodokumentation und interaktive Bildvermessung** Seminar-Kennung: DFDBV  
08. September 2022 **(Anschlusskurs GAM)**  
Teilnehmergebühr: 410,00 € Schulungsort: Berlin

**Paketpreis: Nr. 10 und Nr.11: 1.037,00 € (statt 1.220,00 €)**

**Nr. 12 Polarisationsmikroskopie für industrielle Anwendungen** Seminar-Kennung: PMIA  
13. und 14. September 2022 Schulungsort: Berlin  
Teilnehmergebühr: 790,00 €

**Nr. 13 Probenvorbereitungs- und -einbettverfahren** Seminar-Kennung: PEEB  
27. September 2022 **(Vorbereitungskurs PNMW)**  
Teilnehmergebühr: 410,00 € Schulungsort: Berlin

**Nr. 14 Präparationsverfahren für nichtmetallische Werkstoffe** Seminar-Kennung: PNMW  
28. und 29. September 2022 Schulungsort: Berlin  
Teilnehmergebühr: 1.090,00 €

**Nr. 15 Mikroskopie und digitale Fotodokumentation** Seminar-Kennung: MDFD  
30. September 2022 **(Anschlusskurs PNMW)**  
Teilnehmergebühr: 410,00 € Schulungsort: Berlin

**Paketpreis: Nr. 13, Nr. 14 und Nr. 15: 1.624,00 € (statt 1.910,00 €)**

**Nr. 16 Probenvorbereitungs- und einbettverfahren** Seminar-Kennung: PEEB  
15. November 2022 **(Vorbereitungskurs MPIP)**  
Teilnehmergebühr: 410,00€ Schulungsort: Berlin

**Nr. 17 Mikrotomie für die Präparation industrieller Produkte** Seminar-Kennung: MPIP  
16. und 17. November 2022 Schulungsort: Berlin  
Teilnehmergebühr: 1.090,00€

**Nr. 18 Mikroskopie für die digitale Fotodokumentation** Seminar-Kennung: MDFD  
18. November 2022 **(Anschlusskurs MPIP)**  
Teilnehmergebühr: nur 390,00€ Schulungsort: Berlin

**Paketpreis: Nr. 16, Nr. 17 und Nr. 18: 1.624,00 € (statt 1.910,00 €)**

**Es gelten unsere Teilnahmebedingungen.**

## Probenbearbeitung

Gern stehen wir Ihnen bei der Probenbearbeitung mit unserem Labor zur Verfügung. Stoßen Sie an Ihre Kapazitätsgrenzen, benötigen Sie eine zweite Meinung, um Ihre Ergebnisse zu bestätigen oder möchten Sie alternative „Rezepte“ einführen? - Wir stehen Ihnen zur Verfügung.

Gern unterbreiten wir Ihnen ein detailliertes Angebot

Probenvorbereitung für Mikrotomie und Schliff		
Bestellnummer	Artikelbezeichnung	Beschreibung
PBV	Proben Bearbeitung Vorbereitung	Werkstück ggf. sägen oder zurechtschneiden bzw. Form anpassen, orientieren, stabilisieren
PBSE	Proben Bearbeitung Sockel Einbettung	Sockeleinbettung in Kunstharz, für die Adaption am Mikrotom
PBVE	Proben Bearbeitung Voll Einbettung	Volleinbettung (Infiltration) mit Kunstharz, ggf. mit Vakuumunterstützung

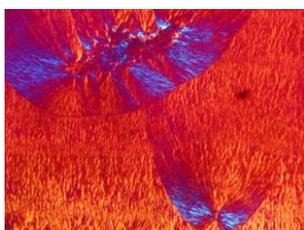


Mikrotomie

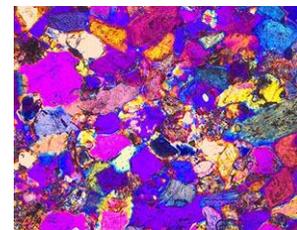


Schlifftechnik

Präparation Mikrotomie		
Bestellnummer	Artikelbezeichnung	Beschreibung
PBKRYO	Proben Bearbeitung KRYOstat	Bearbeitung Kryostat (Temperaturbereich -5°C bis -40°C)
PBMSM	Proben Bearbeitung Mikrotom Schneiden Messer	Werkstück am Mikrotom schneiden und auf Objektträger ziehen. Messer (Hartmetall, Einwegklinge, Stahl) (Rotations- oder Schlittenmikrotom)
PBMSD	Proben Bearbeitung Mikrotom Schneiden Diamant	Werkstück am Mikrotom schneiden und auf Objektträger ziehen. Messer (Diamant) (Rotations- oder Schlittenmikrotom)
PBMSM	Proben Bearbeitung Mikrotom Schneiden Messer Großschnitt	Werkstück am Mikrotom schneiden und auf Objektträger ziehen. Messer (Hartmetall, Einwegklinge, Stahl) (Großschnittmikrotom)
Präparation Schlifftechnik		
Bestellnummer	Artikelbezeichnung	Beschreibung
PBSPD	Proben Bearbeitung Schleifen / Polieren	Schleifen/Polieren (Dünnschliff)
PBSPA	Proben Bearbeitung Schleifen / Polieren	Schleifen/Polieren (Anschliff)



Mikrotomie



Schlifftechnik

## Probenbearbeitung

Probennachbearbeitung für Mikrotomie und Schliff		
Bestellnummer	Artikelbezeichnung	Beschreibung
PBE	Proben <i>Bearbeitung Eindeckung</i>	Schnitt/Schliff auf Objektträger in Eindeckmedium als Dauerpräparat konservieren, beschriften
PBAE	Proben <i>Bearbeitung Ätzen oder Färben</i>	Proben Ätzen, Anfärben

Mikroskopische Untersuchung und Dokumentation		
Bestellnummer	Artikelbezeichnung	Beschreibung
MIK	<b>MIK</b> roskopieren	Probe mikroskopisch begutachten, screenen
MIKV	<b>MIK</b> roskopieren <b>V</b> ermessen	nach Vorgaben Vermessung und Verarbeitung von Bild-Strukturen, kalibrieren (Interaktiv)
MIKB	<b>MIK</b> roskopieren <b>A</b> nalysieren	nach Vorgaben Analysieren von Bild-Strukturen, kalibrieren
MIKD	<b>MIK</b> roskopieren <b>D</b> okumentieren	nach Vorgabe Bildaufnahme mit Digitalkamera, Abspeichern der Bilder und Daten auf Träger
BER	<b>BER</b> icht	Berichtserstellung, Präparation und Mikroskopie, Messergebnisse, Artefakte.

Terminaufträge auf Anfrage.

### Wir arbeiten mit Geräten und Zubehören folgender Firmen:

- Mikrotomie:** Slee medical GmbH, microTec Laborgeräte GmbH
- Dünnschlifftechnik:** Exakt Advanced Technologies GmbH, Waldemar Knittel Glasbearbeitungs GmbH, Cloeren Technology GmbH, ATM GmbH
- Mikroskopie:** Carl Zeiss Microscopy Deutschland GmbH, Optika S.r.l., Meiji Techno Co.LTD
- Digitalfotografie:** Jenoptik Optical Systems GmbH, Carl Zeiss Microscopy Deutschland GmbH
- Bildanalyse:** Carl Zeiss Microscopy Deutschland GmbH, Dhs solution GmbH, PixelFerber

# Bedingungen

## Liefer- und Zahlungsbedingungen

Für alle Artikel sind Irrtümer nicht ausgeschlossen. Änderungen und Anpassungen behalten wir uns vor.

Die Preise gelten für das Kalenderjahr 2022, bzw. bis zur Erscheinung einer neuen Preisliste.

Alle Preise verstehen sich zuzüglich der gültigen gesetzlichen Mehrwertsteuer.

Innerhalb Deutschlands liefern wir bis zu einem Nettobestellwert von 150,00€ mit einer **Versandspauschale** von 12,00€. Ab 151,00€ netto liefern wir frei Haus.

Lieferungen ins Ausland berechnen wir nach geltenden Kosten in den jeweiligen Staat.

Rechnungen sind zahlbar innerhalb 14 Tage nach Rechnungsdatum.

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen, die wir Ihnen gern zusenden.

## Anmeldebedingungen für unsere Schulungen

Für eine optimale Betreuung ist der Teilnehmerkreis für unsere Seminare begrenzt. Die Registrierung erfolgt daher nach Eingangsdatum.

Die Teilnahmegebühr bitten wir erst nach Erhalt der Bestätigung und der Rechnung vorab, mindestens aber 10 Tage vor Kursbeginn und ohne Abzüge anzuweisen. Die Rechnung erhalten Sie 3 Wochen vor Kursbeginn. Nach Erhalt der Rechnung wird bei einer Absage eine Stornierungsgebühr von 25 % des Rechnungsbetrages berechnet. 10 Tage vor Seminarbeginn müssen wir den vollen Betrag erheben.

Im Falle einer Absage durch die Firma MicroKern erhalten Sie Ihre überwiesenen Teilnahmegebühren umgehend und ohne Aufforderung zurück. Weitere Ansprüche können wir leider nicht anerkennen.

In der Gebühr enthalten sind:

Seminarunterlagen (CD, USB-Stick, auf Wunsch in Druckform)

Buch: Mikroskopische Technik für die industrielle Anwendung

Kosten der praktischen Übungen

Pausenimbiss und –getränke

Mittagessen

Teilnahmezertifikat

Gerne sind wir bei der Hotelreservierung behilflich.

Jubiläumsjahr 2021

**MICRO KERN**  
DIELEM DANK FÜR 20JAHRE VERTRAUEN

**MICRO KERN**  
SYSTEME FÜR DIE MIKROTECHNIK

Dipl.-Wirtsch.-Geologe  
Drusenheimer Weg 96  
12349 Berlin  
Tel.: 030-74106855  
Fax: 030-74106866  
E-Mail: [info@micro-kern.de](mailto:info@micro-kern.de)  
[www.micro-kern.de](http://www.micro-kern.de)

**Labor PrepSchul**  
Dienstleistung und Schulung