

Präparationskurs 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: Dünnschlifftechnik (PNMW)
- ✓ Anschlusskurs: Mikroskopie und digitale Fotografie (MDFD)

KULZER
MITSUBI CHEMICALS GROUP

Einbettverfahren für nichtmetallische Werkstoffe (PEEB) Einführungskurs Dünnschlifftechnik

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 orientiere
- ✓ 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?

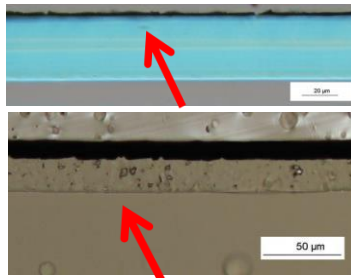
Wir informieren Sie gern über
aktuelle Termine.

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 Schlifttechnik, 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.

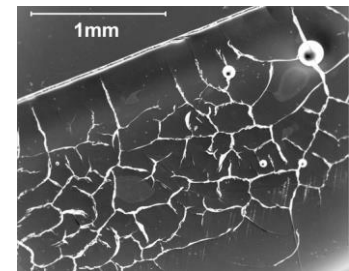
Ablauf: Wie gewohnt schicken Sie uns 4 Wochen vor Kursbeginn drei Proben mit Ihren Aufgabenstellungen zu. Wir bereiten einen Teil vor, mit detailliertem „Rezept“. Den zweiten Teil bearbeiten wir mit Ihnen zusammen und begutachten die Ergebnisse mikroskopisch (in Teilnahmegebühr enthalten).



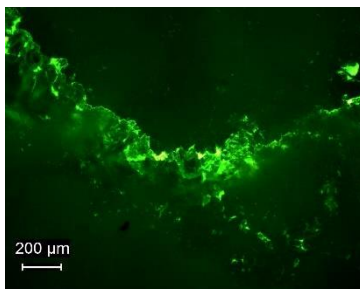
Ungenügende Infiltration,
Sandstein Baustoff



Schlechter und guter
Randschluss, Beschichtung

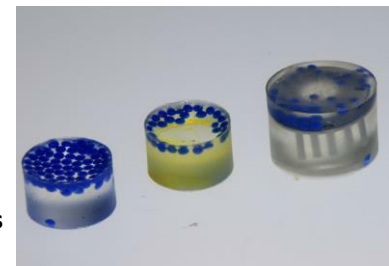


Schrumpfung Kleber



Eingefärbtes Einbettmedium
für Rissuntersuchungen

Aufschwimmen des Kunststoffes
(PP) im Einbettmedium



Präparationskurs 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 und Zielpräparation

Wir informieren Sie gern über aktuelle Termine.

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 automatische Dünnschliffherstellung und Zielpräparation



Freitrenneinrichtung



Probentrennung



Autom. Schleifen

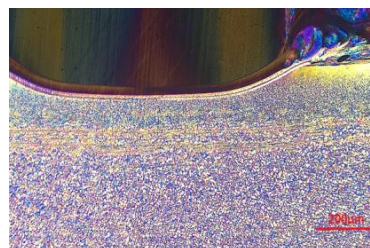


Zielpräparation

Filter Keramik
im Durchlicht/
Auflicht



Kunststoff
Schweißnaht im
Durchlicht POL



Präparationskurs 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: Dünnschlifftechnik (PNMW)
- ✓ Anschlusskurs: Mikroskopie und digitale Fotografie (MDFD)

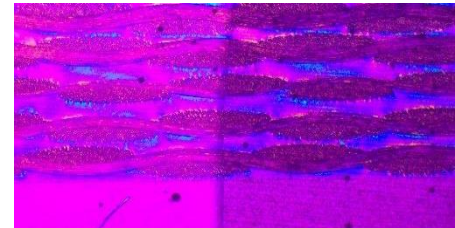


Mikroskopie und digitale Fotografie (MDFD) Anschlusskurs Dünnschlifftechnik und Zielpräparation

Wir informieren Sie gern über aktuelle Termine.

Beispiele für Kundenfragestellungen:

- ✓ Kann ich Präparationsfehler optisch erkennen?
- ✓ Welches optische 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?



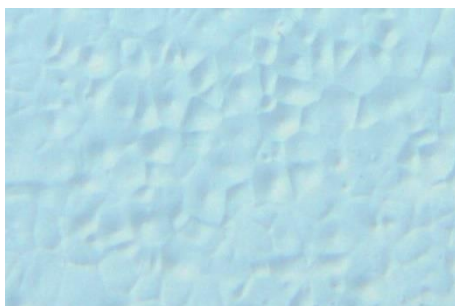
Deckglasproblematik

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.

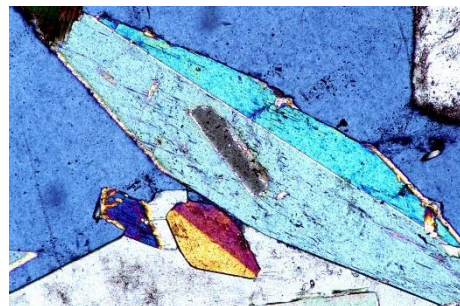
Die richtige Wahl einer digitalen Fotoeinrichtung hängt nicht nur von ihrer Auflösung (Pixel) ab. Die eingesetzten Kontrastverfahren, des gewünschten Bildausschnitts, der Farbwiedergabe und Belichtungszeiten sind weitere Einflussfaktoren, die theoretisch und praktisch behandelt werden.

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.



PA-Kunststoff – geätzt im Auflicht
Interferenzkontrast



Naturwerkstoff mit idiomorphen
Kristallen (Hornblenden)

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