

## **Liebe Teilnehmer,**

wir begrüßen Sie recht herzlich am Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS in Halle (Saale). Im Workshop „Ultramikrotomie und ergänzende Verfahren in der Materialforschung“ werden in Fachvorträgen die Grundlagen der Ultramikrotomie und Cryo-Ultramikrotomie mit Bezug auf praktische Aspekte vorgestellt. Den Schwerpunkt bilden die Grundlagen der Ultramikrotomie, die Kontrastierverfahren sowie die Anwendungen der Ultramikrotomie zur Präparation von Proben für Untersuchungen im Transmissionselektronenmikroskop (TEM), Rasterelektronenmikroskop (REM) und Rasterkraftmikroskop (AFM).

Wir freuen uns auf rege Diskussionen und einen umfangreichen Erfahrungsaustausch im Workshop und gerne auch während der Abendveranstaltungen.

Genießen Sie Ihren Aufenthalt am Weinberg Campus!

Ihr Organisationsteam

[www.ultramikrotomie.com](http://www.ultramikrotomie.com)

### **Zugangsdaten WLAN**

Netz: Ultramikrotomie

Passwort: Workshop2016

## Inhaltsverzeichnis

Neue Möglichkeiten der Ultramikrotomie.....	3
Dienstag, 08. November 2016.....	4
Mittwoch, 09. November 2016 .....	5
Donnerstag, 10. November 2016 .....	6
Freitag, 11. November 2016.....	7
Dr. Stephan Direnberger .....	8
Dr. Wolfgang Grünewald.....	9
Dr. Thomas Henze .....	10
Frédéric Leroux, PhD .....	11
Dr. rer. nat. Jörg Lindenau.....	12
Ing. Claudia Mayrhofer .....	13
Gareth Morgan.....	14
Dr. rer. nat. Heiko Richter.....	16
Dr.-Ing. Jörg Trempler .....	17
Dr.-Ing. Jessica Klehm .....	18
Claudia Stehr.....	19
Matthias Menzel .....	19
Fraunhofer IMWS.....	21
Institut für Elektronenmikroskopie und Nanoanalytik.....	27
Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz.....	27
Leica Microsystems .....	29
Walter Messner GmbH.....	31
JPK Instruments AG .....	33
SCIENCE SERVICES.....	35



## Neue Möglichkeiten der Ultramikrotomie

Die Herstellung ultradünner, durchstrahlbarer Probenschnitte eröffnet in vielen Forschungsbereichen neue Einsichten, von der Werkstoffkunde bis hin zur Medizin.

Ultramikrotomie eignet sich sowohl für Gewebeproben als auch für Kunststoffe und Materialien aus der Mikrosystemtechnik. Die Präparate werden dabei mit einem Diamantmesser geschnitten. Damit bietet sich für Anwender aus Wissenschaft, Industrie und klinischen Laboren eine Methode zur Darstellung komplexer Strukturen. Die feinsten Schnitte sind typischerweise 50 Nanometer dick – ein menschliches Haar könnte man so der Länge nach 1000 Mal schneiden.

»Die Einsatzmöglichkeiten der Ultramikrotomie sind enorm vielfältig. Wir sprechen das gesamte Spektrum möglicher Materialien und Werkstoffe an und geben den Teilnehmern die Gelegenheit, sich mit der Handhabung der Gerätetechnik und dem Zubehör vertraut zu machen«, kündigt Dr. Jessica Klehm an, die die Veranstaltung am Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS in Halle leitet.

Ergänzend dazu berichten Referenten aus Deutschland, Belgien, Großbritannien und der Schweiz aus der Forschung und von Geräteherstellern über Entwicklungstrends sowie Erkenntnisse und Herausforderungen der Ultramikrotomie im Umfeld anderer Präparationsverfahren.

## Dienstag, 08. November 2016

---

8.00 Uhr	Ankunft und Registrierung
9.00 Uhr	Eröffnung des Workshops und Begrüßung durch die Institutsleitung <i>Prof. Dr. M. Petzold</i>
	Grußworte der Stadt Halle <i>Dr. Petra Sachse</i>

---

### Anwendung der Ultramikrotomie für Polymerwerkstoffe

---

9.10 Uhr	Cryo-Ultramikrotomie zur Präparation polymerer Werkstoffe <i>J. Klehm, Fraunhofer IMWS</i>
	Anforderungen für AFM-Untersuchungen <i>T. Henze, JPK Instruments</i>

---

---

10.30 Uhr	Kaffeepause
-----------	-------------

---

### Ergänzende Verfahren

---

11.00 Uhr	Focused Ion Beam Technik in der Materialwissenschaft <i>F. Altmann, Fraunhofer IMWS</i>
	Ultramicrotomy of nanocomposites as an alternative to FIB <i>F. Leroux, Leica [Englisch]</i>
	Die Grundlagen der Lasermikrotomie <i>H. Richter, Rowiak LLS</i>

---

---

12.30 Uhr	Mittagspause
-----------	--------------

---

---

13.30 - 17.00 Uhr	Demonstration der Geräte, Glasmesserbrecher, benötigte Laborausstattung
-------------------	---

---

Führung durch das Institut  
*A. Kromholz*

---

---

18.30 Uhr	Abendveranstaltung im Stella
-----------	------------------------------

---

---

Mit freundlicher Unterstützung unserer Sponsoren laden wir Sie **ab 18.30 Uhr** herzlich zu einem gemeinsamen Abendessen im **„Stella – Restaurant & Pizzeria“** in der Sternstraße 4, in der Altstadt von Halle ein.

Parkhaus Ritterhaus, Einfahrt über die Kleine Brauhausstraße.  
Tram 4 bis Franckeplatz. Tram 5 bis Marktplatz.



Restaurant & Pizzeria

**Mittwoch, 09. November 2016**

## Grundlagen der Ultramikrotomie

9.00 Uhr	Ultramicrotomy <i>G. Morgan, RMC[Englisch]</i>  Präparationszubehör für die Ultramikrotomie <i>S. Direnberger, Science Services</i>
10.30 Uhr	Kaffeepause
11.00 Uhr	TIC 3X zur Probenpräparation für die Elektronenmikroskopie <i>W. Grünewald, Leica</i>  Staining of polymers <i>G. Morgan, RMC Boeckeler</i>  Querdenken in der Ultramikrotomie <i>C. Mayrhofer, FELMI Graz</i>
12.30 Uhr	Mittagspause

## Workshop Ultramikrotomie und Cryo-Ultramikrotomie

13.30 - 17.00 Uhr	Raum 1 Cryo-Ultramikrotomie  Raum 2 Ultramikrotomie bei Raumtemperatur  Seminarraum Trenn-Dünnschliff-Technik
18.30 Uhr	Abendveranstaltung im Halleschen Brauhaus

Mit freundlicher Unterstützung unserer Sponsoren laden wir Sie recht herzlich zu einem gemeinsamen Abendessen **ab 18.30 Uhr** in das **Hallesche Brauhaus**, Große Nikolaistraße 2, im historischen Stadtkern von Halle (Saale) ein.  
Parkhaus Händelhaus-Karree, Einfahrt über die Dachritzstraße 10.  
Tram 5 bis Marktplatz.



**Donnerstag, 10. November 2016**

## Präparation biologischer Materialien

9.00 Uhr	Präparation biologischer Materialien für die Elektronenmikroskopie, <i>J. Klehm, Fraunhofer IMWS</i>  Histologische Vorpräparation (Trenn-Dünnschliff-Technik) <i>B. Messner, Walter Messner GmbH</i>
10.30 Uhr	Kaffeepause
11.00 Uhr	ATUMtome <i>G. Morgan, RMC [Englisch]</i>  ATLAS Array Tomography – Automatisierte Bildaufnahme großer Schnittserien <i>J. Lindenau, Zeiss</i>  Schneiden mit dem TissueSurgeon <i>H. Richter, Rowiak LLS</i>
12.30 Uhr	Mittagspause
13.30 - 17.00 Uhr	Raum 1 Cryo-Ultramikrotomie  Raum 2 Ultramikrotomie bei Raumtemperatur  Seminarraum Trenn-Dünnschliff-Technik
18.30 Uhr	Stadtführung, Treffpunkt: Händeldenkmal



Heute laden wir Sie ein, bei einem Rundgang die Heimatstadt Georg Friedrich Händels und die Wirkungsstätten von Kardinal Albrecht von Brandenburg kennenzulernen.

Die Führung beginnt **18.30 Uhr am Händeldenkmal** auf dem Marktplatz von Halle (Saale).

**Freitag, 11. November 2016**

## Einbettverfahren

9.00 Uhr	Auswahl des Einbettmediums, Verfahren, Tricks <i>J. Trempler, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg</i>
9.45 Uhr	Kaffeepause
10.00 Uhr	Raum 1 Ultramikrotomie bei Raumtemperatur Raum 2 Cryo-Ultramikrotomie Seminarraum Trenn-Dünnschliff-Technik
14.00	Mittagsimbiss und Ende des Workshops

Wir wünschen Ihnen eine gute Heimreise und freuen uns Sie oder Ihre Kollegen 2018 (wieder) zu begrüßen.

Informationen erhalten Sie zeitnah auf unserer Veranstaltungshomepage:

[www.ultramikrotomie.com](http://www.ultramikrotomie.com)



## Dr. Stephan Direnberger



Seit 2014 ist Stephan Direnberger als Produktspezialist für die Science Services GmbH tätig und unterstützt das Unternehmen durch sein Fachwissen im Bereich Mikroskopie und Probenvorbereitung, sowie durch seine Erfahrung in der Methodenentwicklung.

Herr Direnberger studierte Biologie an der Ludwig-Maximilians-Universität in München und fokussierte sich während seiner Promotion am Max-Planck-Institut für Neurobiologie auf die Entwicklung von genetisch kodierten Calcium Indikatoren zur Visualisierung von neuronaler Aktivität mittels Fluoreszenzmikroskopie.

Im Anschluss daran arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Biozentrum der Ludwig-Maximilians-Universität. Seine Tätigkeit konzentrierte sich hier auf die Mitentwicklung und Funktionalisierung von Fluoreszenzmikroskopen zur Analyse und Manipulation von neuronalen Netzwerken in verschiedenen Tiermodellen.

### Dr. Stephan Direnberger

Product Specialist | Content Manager

Science Services GmbH  
Unterhachinger Straße 75  
81737 München  
Germany  
E.U.



Ihr Partner für  
Mikroskopie und  
Laborbedarf

☎ +49 (0)89 18 93 668 13

✉ [Direnberger@ScienceServices.de](mailto:Direnberger@ScienceServices.de)

🌐 <http://www.ScienceServices.de>



## Dr. Wolfgang Grünewald

Herr Grünewald hat an der Technischen Hochschule Karl-Marx-Stadt (heute Technische Universität Chemnitz) Physik studiert.

1986 promovierte er in der Festkörperphysik. In seiner Diplomarbeit und Dissertation beschäftigte er sich mit der elektronenmikroskopischen Untersuchung dünner Schichten und den entsprechenden Präparationsmethoden.



Bis 2008 arbeitete Herr Grünewald als Applikations Manager bei der Firma BAL-TEC. Er hat wesentlichen Anteil an der Entwicklung neuer Präparationstechniken und Ionenstrahlätzanlagen. Seit 2008 ist er als Produkt -und Applikationsspezialist bei der Firma Leica Microsystems GmbH tätig.

Herr Grünewald hat eine mehr als 30-jährige Erfahrung auf dem Gebiet der Elektronenmikroskopie und der Ionenstrahlpräparation von Festkörperproben für die Elektronenmikroskopie.

Seine umfangreichen Erfahrungen gibt er seit vielen Jahren weltweit in Seminaren und Workshops weiter.

### Dr. Wolfgang Grünewald

Product and Application Specialist,  
Leica Nanotechnology

Leica Microsystems GmbH, Laboratory at:  
TU Chemnitz, Institut für Physik, Physikneubau, Reichenhainer Straße 70  
09126 Chemnitz (Germany)

✉ [Wolfgang.Gruenewald@leica-microsystems.com](mailto:Wolfgang.Gruenewald@leica-microsystems.com)

☎ +49 371 53137755

🌐 [www.leica-microsystems.com](http://www.leica-microsystems.com)



From Eye to Insight

## Dr. Thomas Henze



Thomas Henze is applications scientist in the field of atomic force microscopy at JPK Instruments AG and involved in R&D and customers support.

He studied physics at the Martin-Luther University in Halle and specialized in the field of experimental polymer physics. In 2010 he received his doctorate degree in the group of Prof. Dr. Thomas Thurn-Albrecht, where he studied epitaxially crystalline thin films of polyethylene using scanning probe microscopy techniques.

### Dr. Thomas Henze

Senior Applications Scientist  
JPK Instruments AG  
Colditzstr. 34-36  
12099 Berlin, Germany

☎ +49 30 726243 500

📠 +49 30 726243 999

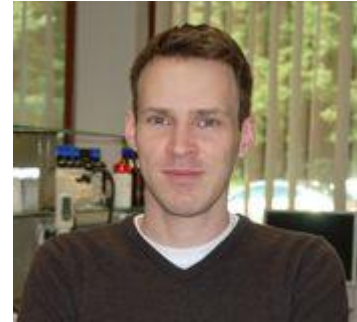
✉ [henze@jpk.com](mailto:henze@jpk.com)

🌐 [www.jpk.com](http://www.jpk.com)



## Frédéric Leroux, PhD

Frédéric Leroux completed his Master degree in Biology in 2007 at the University of Ghent where he gained experience in biological EM sample preparation. In 2008, he moved to the physics department at the University of Antwerp where he started his PhD. At the EMAT (Electron Microscopy for Materials Science) research group he specialized in advanced electron microscopy of composite materials. He received his PhD in 2012. After 2 years as a postdoctoral researcher studying mainly polymers he became EM sample preparation specialist at EMAT. He thereby used his multidisciplinary background and broad microscopy experience to improve EM sample preparation of a variety of materials (polymers, composites, biological and industrial materials). Since April 2016, he joined Leica Microsystems as Application Specialist Nanotechnology for the EMEA region, focusing on the life science portfolio.



### Frédéric Leroux

Application Specialist Nanotechnology,  
Leica Microsystems GmbH

✉ [frederic.leroux@leica-microsystems.com](mailto:frederic.leroux@leica-microsystems.com)

🌐 [www.leica-microsystems.com](http://www.leica-microsystems.com)



From Eye to Insight

## Dr. rer. nat. Jörg Lindenau



Herr Lindenau studierte Biologie an den Universitäten Rostock und Bonn. In seiner Promotion an der Universität Magdeburg untersuchte er neurodegenerative Prozesse mithilfe konfokalmikroskopischer Methoden. Während zweier Forschungsaufenthalte in Tübingen und Magdeburg, entwickelt er mikroskopische Methoden für In-vivo Untersuchungen an Neuronen.

Im Jahr 2000 wechselte Herr Lindenau zu Zeiss wo er mit dem Aufbau eines Applikationslabors für die Konfokale Laser Scanning Mikroskopie betraut wurde. Es folgte eine langjährige Tätigkeit als Applikationsspezialist mit weltweiten Einsätzen zur Unterstützung lokaler Zeiss Vertriebs Organisationen. Von 2012 bis 2014 war Herr Lindenau für die Betreuung des Zeiss Distributoren-Netzwerkes im Mittleren Osten und Afrika verantwortlich. 2014 erfolgte ein erneuter Wechsel in die Elektronenmikroskopie bei Zeiss. Hier unterstützt Herr Lindenau die Entwicklung des Elektronenmikroskopie Geschäftes in den Lebenswissenschaften in Europa, Afrika und Lateinamerika.

### Dr. Jörg Lindenau

Business Development

Carl Zeiss Microscopy GmbH

✉ [Joerg.lindenau@zeiss.vom](mailto:Joerg.lindenau@zeiss.vom)

☎ +49 3641 64-3478

📱 +49 151 4211 2236

📄 +49 3641 64-3144

🌐 [www.zeiss.de](http://www.zeiss.de)



## Ing. Claudia Mayrhofer

Claudia Mayrhofer schloss die Höhere Technische Bundeslehranstalt Kapfenberg mit Auszeichnung ab und begann an der TU Graz Technische Chemie zu studieren. Dieses unterbrach sie zu Gunsten der Familie, um sich ihren beiden Töchtern widmen zu können. Seit 2003 bereichert Frau Mayrhofer das Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz und fand unter der Ägide von Frau Dr. Ingolic ihre Berufung in der (Kryo-) Mikrotomie. Ihre Aufgaben im Zuge der Probenpräparation sind ebenso vielseitig wie umfassend.



Frau Mayrhofer schöpft Inspiration und Ideen aus ihrer Berufserfahrung, die sie in verschiedenen Industriesparten sammeln konnte, was ihre mitunter ungewöhnliche und kreative Herangehensweise an Proben unterschiedlichster Art, seien sie organischen oder anorganischen Ursprungs, ermöglicht. Proben für TEM-, REM-, FT-IR/Raman- und AFM-Untersuchungen gehen durch ihre geschulten Hände. Des Weiteren verfügt Frau Mayrhofer über eine besondere Expertise im Bereich der 3D *in situ* Mikrotomie und in der Kryo-TEM-Untersuchung von flüssigen Proben.

### Ing. Claudia Mayrhofer

Technician | Microtomy

Graz Centre for Electron Microscopy (ZFE)  
Austrian Cooperative Research (ACR)  
Institute of Electron Microscopy and Nanoanalysis (FELMI)  
Graz University of Technology  
Steyrergasse 17  
8010 Graz (Austria)

✉ [claudia.mayrhofer@felmi-zfe.at](mailto:claudia.mayrhofer@felmi-zfe.at)

☎ +43 316 873 8347

🌐 [www.felmi-zfe.at](http://www.felmi-zfe.at)





## Britta Messner



Frau Messner studierte Wirtschaftsingenieurwesen an der Wirtschaftsakademie Schleswig-Holstein bis 1991 und legte mit Ihrer Examensarbeit „Herstellung optimaler Dünnschliffe“ den Grundstein für Ihre weitere Tätigkeit im elterlichen Unternehmen.

Ab 1991 leitet Sie den Vertrieb der Geräte für die Trenn-Dünnschliff-Technik in der Walter Messner GmbH. Hierzu gehören Diamant-Bandsägen, Dünnschliffsysteme und diverse Kleingeräte

2007 entwickelt Sie die erste Diamant-Bandsäge speziell für die Pathologie( cut-grinder), um Hygienemängel, Verletzungs-und Infektionsgefahr im Bereich Pathologie zu minimieren.

2009 entsteht unter Ihrer Führung eine eigene Geräteserie für die Trenn-Dünnschliff-Technik unter dem Namen patho-service. Dazu gehören u.a. eine kleine Diamant-Trenneinheit cut-grinder primus und das Dünnschliffsystem lap-grinder.

2014 übernahm Sie die Geschäftsführung der Walter Messner GmbH

Ihre speziellen Interessen liegen neben der Entwicklung von Neugeräten in der Beratung und Schulung von Anwendern.

### Britta Messner

Geschäftsführerin

Walter Messner GmbH  
Barsbütteler Weg 6  
DE-22113 Oststeinbek

✉ [bm@walter-messner.de](mailto:bm@walter-messner.de)

☎ +49 (0)40/714873-22

🌐 <http://www.patho-service.de/>





## Gareth Morgan



Gareth Morgan is Microscopy Consultant and has many years experience in electron microscopy. He was originally Chief Technician and Laboratory Manager of Electron Microscopy Unit at Kings College London. Since 1989 he works as Senior Applications Scientist for RMC Boeckeler and as Consultant Microscopist at Oxford Brookes University . He has a lot of experience in the field of preparation for electron microscopy, especially with ultramicrotomy. Now he works as

Applications Specialist for RMC-Boeckeler Instruments and I.S.S. Group Services.

### Gareth Morgan

✉ [garethmorgan@brookes.ac.uk](mailto:garethmorgan@brookes.ac.uk)

🌐 <http://www.rmcbocckeler.com/>

**RMC**<sup>™</sup>  
**Boeckeler**

## Dr. rer. nat. Heiko Richter

Herr Richter hat sein Studium an der Westfälischen Wilhelms Universität Biologie studiert mit dem Schwerpunkt Morphologie und Histologie. Nach seinem Diplom forschte er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Hildesheim am Institut für Biologie. Thema seiner Arbeit war die Erforschung der pathologischen Veränderungen an Zähnen des Wildes durch Fluoridintoxikation speziell im Dentin. Seit 2010 ist Herr Richter als Applikationsspezialist und Produkt Manager bei der Rowiak GmbH (seit 2013 LLS ROWIAK



LaserLabSolutions) beschäftigt. Er entwickelt Applikationen am Lasermikrotom und vertreibt sowohl den Service als auch die Geräte der Firma. Besonderes Interesse liegt auf der Dünnschnitttechnik für Hartgewebe und Geweben mit Implantaten (z.B. aus dem Kardiovaskulären Bereich).

Herr Richter ist Mitglied in der National Society of Histotechnology.

### Dr. rer. nat. Heiko Richter

LLS Rowiak LaserLabSolutions GmbH

Sales & Productmanager

Garbsener Landstraße 10

D-30419 Hannover

☎ +49 511/277-2952

📱 +49-151-52812086

📠 +49 511/277-1766

✉ h.richter@lls-rowiak.de

🌐 www.lls-rowiak.com



## Dr.-Ing. Jörg Trempler



Dr.-Ing. Jörg Trempler war wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Physik der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und ist ab 2011 im Ruhestand. Seit über 40 Jahren beschäftigt er sich in Forschung und Lehre mit den lichtmikroskopischen Untersuchungen an Metallen, Keramiken und Polymeren. Sein Arbeitsgebiet ist die Aufklärung von Gefüge-Eigenschafts-Beziehungen mittels der Lichtmikroskopie. Auf diesem Gebiet führte er bisher

etwa 70 Workshops und Fortbildungsveranstaltungen durch und veröffentlichte über 150 Beiträge zu diesem Thema. Weiterhin hielt er über 200 Vorträge zu Untersuchungsmethoden der präparativen, der beobachtenden und der messenden Lichtmikroskopie an verschiedenen Materialien, vorzugsweise Kunststoffen. Seit 1972 hielt er an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg Vorlesungen zum Arbeitsgebiet der "Lichtmikroskopie" sowie der Fertigungstechnik und betreute zahlreiche Diplomarbeiten zur Mikroskopie und angrenzenden Themenstellungen. Ab dem Jahr 1970 arbeitet er aktiv in der "Deutschen Gesellschaft für Kristallographie e.V." und der "Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e.V." als Arbeitskreisleiter für die Belange der Lichtmikroskopie mit. Weiterhin ist er Mitglied der „Akademie Mitteldeutsche Kunststoffinnovation“.

Im Ergebnis dieser langjährigen Erfahrungen entstand Anfang 2007 in enger Zusammenarbeit mit Herrn Martin Kern von der Firma Microkern ([www.micro-kern.de](http://www.micro-kern.de)) das praxisorientierte Fachbuch "Beobachtende und messende Mikroskopie in der Materialkunde", welches 2008 auch als Übersetzung in englischer Sprache erschienen ist. Weiterhin arbeitete er an dem Lehrbuch „Kunststoffprüfung“ von Wolfgang Grellmann und Sabine Seidler mit. Herr Dr. Trempler führt derzeit Vorträge und Workshops zur Präparation und zu den Untersuchungsmethoden der Lichtmikroskopie an Kunststoffen sowie zur Schadensanalyse von Polymeren an diversen Einrichtungen durch. Auf Anfrage führt er individuelle Seminare und Schulungen zu präparativen und lichtmikroskopischen Themen in den Einrichtungen der Anwender durch. Für weitere Auskünfte oder Fragen zu den Problemen der Materialmikroskopie ist Dr. Trempler gern bereit.

### **Dr. Jörg Trempler**

Kösener Straße 59

06618 Naumburg

✉ [joerg.trempler@gmx.de](mailto:joerg.trempler@gmx.de)

## Dr.-Ing. Jessica Klehm

Frau Jessica Klehm absolvierte erfolgreich das Studium der Werkstoffwissenschaft am Zentrum für Ingenieurwissenschaften an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

Seit dem Jahr 2011 ist sie am Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS im Geschäftsfeld Biologische und Makromolekulare Materialien tätig. Im Hinblick auf ihre Promotion forschte sie zum Thema „Einleitung und Wachstum von Mikrorissen im Knochen: Crazeing als elementarer mikromechanischer Prozess“.



Bereits während ihres Studiums und besonders im Rahmen ihrer Diplomarbeit sammelte Frau Jessica Klehm erste Erfahrungen im Bereich Ultramikrotomie und Elektronenmikroskopie.

Dieses Wissen vertiefte sie durch die Teilnahme an diversen themenspezifischen Workshops, bei denen sie heute nicht mehr nur als Teilnehmerin sondern auch als Dozentin fungiert.

Ihre beruflichen Kompetenzen liegen im Bereich Kunststoffe, biologische Materialien (Knochen, Knorpel, Zahn) sowie Materialien der Medizintechnik.

### Dr. Jessica Klehm

Bewertung von Materialien der Medizintechnik  
Geschäftsfeld Biologische und Makromolekulare Materialien

Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS  
Walter-Hülse-Str. 1  
06120 Halle (Saale)

☎ 0345-5589-293

📄 0345-5589-101

✉ [jessica.klehm@imws.fraunhofer.de](mailto:jessica.klehm@imws.fraunhofer.de)

🌐 [www.imws.fraunhofer.de](http://www.imws.fraunhofer.de)

## Claudia Stehr



Im Sommer 1991 beendete Claudia Stehr erfolgreich ihr Diplomstudium im Fach Lebensmitteltechnologie an der Fachhochschule Lippe in Lemgo (Westfalen). Nach einigen Stationen als fachpraktische Mitarbeiterin an verschiedenen Hochschulen ist sie nun seit 2007 Mitarbeiterin hier am Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS.

Seit 2008 beschäftigt sie sich mit der praktischen Seite der Mikrotomie. Schwerpunkte liegen dabei auf der Ultramikrotomie und Cryo-Ultramikrotomie, der Kontrastierung von Polymerproben sowie biologischen und biomedizinischen Werkstoffen.

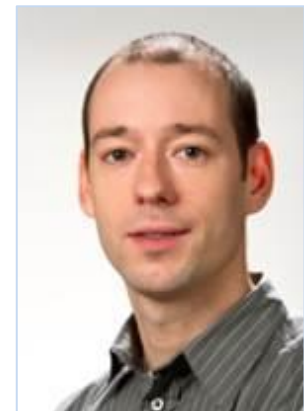
☎ 0345 5589-462

📄 0345 5589-101

✉ [claudia.stehr@imws.fraunhofer.de](mailto:claudia.stehr@imws.fraunhofer.de)

## Matthias Menzel

Im Rahmen seines Studiums der physikalischen Technik und Informationsverarbeitung kam Matthias Menzel 2006 an das Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS in Halle. Nach einem erfolgreichen Praktikumsemester verfasste er seine Diplomarbeit zum Thema „Rasterkraftmikroskopie zur Charakterisierung von weichen Materialien“ am Fraunhofer IMWS. Seit 2009 ist Herr Menzel als Mitarbeiter im Geschäftsfeld Biologische und Makromolekulare Materialien tätig. Zu seinen Tätigkeiten zählen u.a. die Untersuchungen von Werkstoffproben mittels Rastersondenmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, Focused Ion Beam sowie die Mikropräparation.



☎ 0345 5589-254

📄 0345 5589-101

✉ [matthias.menzel@imws.fraunhofer.de](mailto:matthias.menzel@imws.fraunhofer.de)





## Das Fraunhofer IMWS

Das Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS ist ein methodisch ausgerichtetes Fraunhofer-Institut in den Fachdisziplinen Materialwissenschaft und Werkstofftechnik. Das Fraunhofer IMWS ist Ansprechpartner für die Industrie und öffentliche Auftraggeber für alle Fragestellungen, die die Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen betreffen – mit dem Ziel, Materialeffizienz und Wirtschaftlichkeit zu steigern und Ressourcen zu schonen.

Die Arbeiten des Fraunhofer IMWS zielen darauf ab, Fehler und Schwachstellen in Werkstoffen, Bauteilen und Systemen auf der Mikro- und Nanoskala zu identifizieren, deren Ursachen aufzuklären und darauf aufbauend Lösungen für die Kunden anzubieten. Die industriellen Auftraggeber des Instituts kommen unter anderem aus dem Bereich der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik, der Photovoltaik, der Kunststofftechnik, der chemischen Industrie, der Energietechnik, dem Automobilbau oder dem Flugzeugbau. Für seine Kunden arbeitet das Institut auch an der Weiterentwicklung von mikrostrukturaufklärenden Methoden. Zusammen mit Analytikgeräteherstellern können passgenaue Gerätekonfigurationen entwickelt werden, damit industrielle Auftraggeber in Zukunft Fehlerquellen selbst erkennen und vermeiden können.

Die international anerkannte, mikrostrukturanalytische Kompetenz wird ergänzt um das mikrostrukturelle Design von Werkstoffen, Bauteilen und Systemen. Der mikrostrukturelle Ansatz des Fraunhofer IMWS ermöglicht es, Technologieentwicklung zusammen mit den Kunden schon in der Entwicklungsphase werkstoffspezifisch zu designen und die funktionellen Eigenschaften der Bauteile oder Systeme maßzuschneidern. Neben der mikrostrukturbasierten Technologieentwicklung steht auch hier die Entwicklung neuer Hochdurchsatzratenscreening-Methoden im Vordergrund. Etablierte Technologieentwicklungsschwerpunkte liegen in den Polymer- und Halbleitertechnologien, die in Zukunft um andere Materialklassen und Multimaterialsysteme erweitert werden.



## Fraunhofer IMWS

### Geschäftsfeld Biologische und Makromolekulare Materialien

Die Gruppe „Bewertung von Materialien der Medizintechnik“ widmet sich der Forschung, Technologieentwicklung und Dienstleistung in enger Zusammenarbeit mit Herstellern und



**Fraunhofer**  
**IMWS**

Anwendern biomedizinischer Werkstoffe. Dabei stehen die Erhöhung der Zuverlässigkeit, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit im Fokus unserer Arbeit.

Basis unserer Tätigkeit ist unsere Kompetenz in Bezug auf Struktur-Eigenschafts-Beziehungen von Werkstoffen, Oberflächenmodifizierung und -charakterisierung und Beurteilung der Biokompatibilität von Materialien für die Medizintechnik.

Für die erfolgreiche Optimierung der Biokompatibilität von biomedizinischen Produkten sind sowohl die Strukturen und mechanischen Eigenschaften von Werkstoffen als auch Oberflächeneigenschaften zu analysieren und gezielt einzustellen. Als Materialien werden dabei biologische Materialien (z.B. Knochen, Knorpel und daraus erzeugte Medizinprodukte) und biomedizinische Materialien (synthetische Polymere, Keramiken, Metalle und Hybride) berücksichtigt.

## Themen

### ***1. Morphologie und Mikromechanik nanostrukturierter Polymerwerkstoffe***

Energieeffiziente und haltbare Reifen, reißfeste Folien mit exzellenten Barriereeigenschaften und langlebige Kunststoff-Inlays für künstliche Knie- und Hüftgelenke bestehen aus Materialsystemen, in denen mehrere physikalisch oder chemisch unterschiedliche Polymerkomponenten zusammenwirken und maßgeschneiderte Eigenschaftsbilder ermöglichen. Durch geschickte Kombination bewährter Kunststoffe und die Zugabe spezieller Nanofüllstoffe können Polymerwerkstoffe für neue, anspruchsvolle Anwendungsprofile entwickelt werden. Die elektronenmikroskopische Analyse der Mikro- und Nanostrukturen (Morphologie“) und der bei Deformation und Bruch ablaufenden mikro- und nanoskopischen Prozesse (Mikromechanik) ist ein unverzichtbares Werkzeug für das Verständnis der Struktur-Eigenschaftsbeziehungen und zur Materialentwicklung.

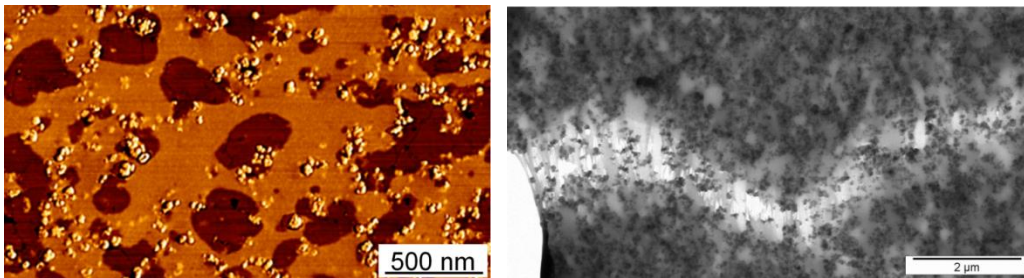


Abbildung: Phasenseparation in einer Polymermischung mit Nanofüllstoff, AFM-Aufnahme (links), Deformationszone in einem Nanokomposit, TEM-Aufnahme (rechts).

## ***2. Knochen: Nanostruktur, Rissentstehung, Risswachstum und Frakturrisiko***

Schwerpunkt dieses Themenbereiches ist die Erforschung der Bildung, Ausbreitung und Akkumulation von mikroskopischen Rissen im menschlichen Knochen. Es wurde nachgewiesen, dass crazeartige Mechanismen, die z.B. auch bei Polymerwerkstoffen und Nanokompositen auftreten, eine zentrale Rolle bei der Mikrorissbildung spielen. Eine wichtige Fragestellung dabei ist, ob Erkrankungen des Knochens (z.B. Osteoporose) die Nanostrukturen des Knochens beeinflussen und damit die mikromechanischen Prozesse modifizieren. Die Analyse solcher Deformationsprozesse ist die Voraussetzung, um das Versagensverhalten des Knochens zu verstehen und Frakturrisiken abzuschätzen.

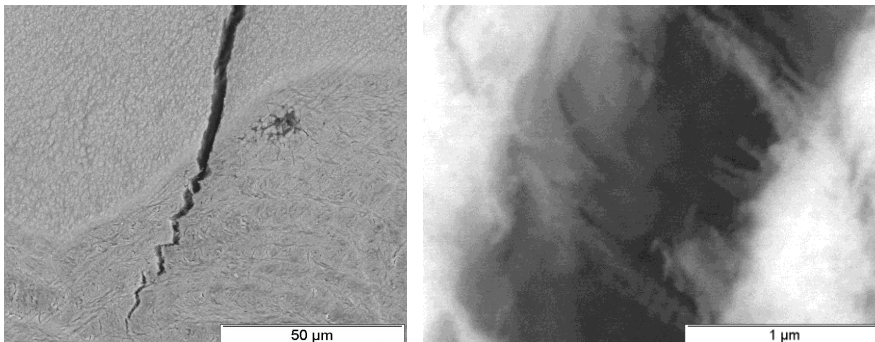


Abbildung: ESEM-Abbildungen eines Mikrorisses im Knochen. Die Detailaufnahme der Risspitze zeigt die für Crazes typischen Fibrillen, die den Riss überbrücken

### **3. Bewertung der Biomaterial-Gewebe-Grenzflächen**

Die Entwicklung und Prüfung von neuen Implantatwerkstoffen verlangt die Charakterisierung der Wechselwirkungen zwischen dem Biomaterial und dem Empfängergewebe. Ein Schwerpunkt unserer Arbeit ist die Darstellung der Grenzfläche von Implantatwerkstoffen sowie resorbierbaren Substraten für das tissue engineering und dem Knochen. Kann das implantierte Material tatsächlich die Neubildung von Knochen stimulieren? Wie und wie schnell wird das synthetische Material resorbiert? Schließlich muss nachgewiesen werden, dass die Mikro- und Nanostrukturen des neu gebildeten Knochens „gesund“ sind und den biomechanischen Anforderungen genügen.

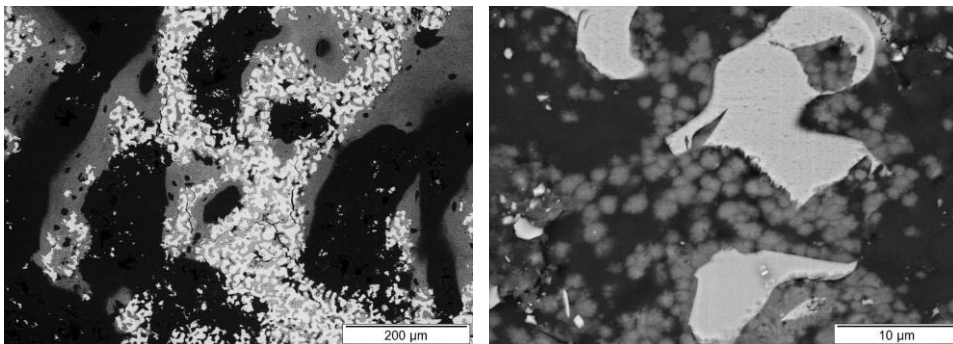


Abbildung: TCP-Keramik nach Implantation im Knochen. In der ESEM-Aufnahme erscheint die Keramik hell, der neu gebildete Knochen in mittleren Graustufen.

### **Leistungen**

#### ***Morphologische & mikromechanische Charakterisierung***

- Polymere, biologische Materialien und Werkstoffe der Medizintechnik
- Struktur-Eigenschafts-Beziehungen mikro- und nanostrukturierter Materialien
- elektronenmikroskopische Präparation von Polymerwerkstoffen und Biomaterialien mittels Mikrotomie und (Cryo-) Ultramikrotomie, Querschnitts- und TEM-Präparation mittels Focused Ion Beam-Technik (FIB), chemische Kontrastierverfahren, histologische Färbemethoden, Ätzverfahren
- Mikro- und Nanostrukturanalysen mittels AFM, TEM, SEM/ESEM inklusive EDX, cryo-ESEM, Lichtmikroskopie

### ***Materialentwicklung und -prüfung***

- Materialauswahl und Rezepturenentwicklung
- belastungsabhängige Geometrieoptimierung
- werkstoffmechanische Simulation
- Optimierung von Mikro- und Nanostrukturen
- Analytik von Verschleiß- und Versagensmechanismen
- Polymeranalytik
- mechanische Prüfung

### ***Gezielte Biofunktionalisierung von Materialoberflächen***

- Mikro- und Nanostrukturierung von Oberflächen
- Beschichtung durch nasschemische Verfahren und Plasmaprozesse

### ***Charakterisierung von Biomaterial-Gewebe-Grenzflächen***

- Bewertung der Biokompatibilität
- Imaging und Monitoring der Wechselwirkung von Implantaten mit dem lebenden Organismus
- Untersuchung der Knochenimplantat-Grenzflächen unter Strukturverlust
- Degradationsverhalten und Wirkstofffreisetzung

### ***Schadensanalyse an biomedizinischen Werkstoffen***

- Lokalisierung und Beschreibung von Defekten
- Aufklärung von Schadensmechanismen
- Prozessoptimierung zur Schadensverhütung

### **Ausstattung**

- (Cryo-) Ultramikrotom: Boeckeler RMC Power Tome PT - PC mit Cryoeinrichtung CR-X, Rotationsmikrotom MICROM HM355
- Transmissionselektronenmikroskop: FEI TEM/STEM TECNAI G2 F20, FEI TEM/STEM TITAN3 G2 60-300, Philips CM 20
- Rasterelektronenmikroskopie: FEI Quanta 650 FEG, FEI Quanta 3D FEG, JEOL REM JSM-7401F mit EDX-System
- Rastersondenmikroskop: JPK-nanowizard® II, AIST HE002
- $\mu$ CT: Nanomex 180NF, Rayscan 200
- Lichtmikroskop: Olympus BX51/BX61, Keyence VHX-2000



## Publikationen

### 2016

Da Silva, C. A.; Weydert, M.; Budde, H.; Wendler, U.; Menzel, M.; Bartke, M.; Beiner, M. Interrelations between morphology and softening behavior in self-assembled poly (butadiene-block-(styrene-statbutadiene))copolymers, Royal Society of Chemistry 2016 (2016) 50460-50470; 439/2016

Da Silva, C.A.; Budde, H.; Menzel, M.; Wendler, U.; Bartke, M.; Weydert, M.; Beiner, M. Self-assembled structure and relaxation dynamics of diblock copolymers made of polybutadiene and styrene/butadiene rubber, Journal of Materials Science 51 (2016) 5397-5402; 698/2016

Dadwal, U.; Kumar, P.; Hähnel, A.; Singh, R. Physical mechanism of surface blistering process in H-implanted Ge Macromolecular Symposia 366 (2016) 52-59; 643/2016

Klehm, J.; Henning, S.; Adhikari, R.; Brandt, J.: Bone Fracture: Parallels to Polymer Fatigue Macromolecular Symposia 366 (2016) 23-34; 644/2016

Klehm, J.: Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Einleitung und Wachstum von Mikrorissen im Knochen: Craziing als elementarer mikromechanischer Prozess (Dissertation), 617/2016

Klehm, J.: Hartgewebseinbettung und Knochenhistologie, 35. Workshop & Symposium - Ideen, Methoden, experimentelle Ansätze, neue Erkenntnisse - Knochenforschung im Fokus des Arbeitskreises experimentelle Osteologie, Hannover Münden, Deutschland; 03.06.2016 - 05.06.2016, ID 1094

Klehm, J.: Möglichkeiten zur Erforschung Osteonekrotischer Prozesse im Knochen 35. Workshop & Symposium - Ideen, Methoden, experimentelle Ansätze, neue Erkenntnisse - Knochenforschung im Fokus des Arbeitskreises experimentelle Osteologie Hann. Münden, Deutschland; 03.06.2016 - 05.06.2016, ID 1093

Klehm, J.: Morphological and micromechanical analysis of human bone PolyMerTec 2016, Merseburg, Deutschland; 15.06.2016 - 17.06.2016, ID 1097

Pokhrel, S.; Lach, R.; Hong Le, H.; Wutzler, A.; Grellmann, A.; Radusch, H. J.; Dhakal, R. P.; Esposito A.; Henning, S.; Yadav, N. P.; Saiter, J. M.; Heinrich, G.; Adhikari, R.: Fabrication and Characterization of Completely Biodegradable Copolyester-Chitosan Blends: I. Spectroscopic and Thermal Characterization Sustainable Materials and Technologies 6 (2015) 6-14; 233/2016

Zierdt, P.; Theumer, T.; Kulkarni, G.; Däumlich, V.; Klehm, J.; Hirsch, U.; Weber, A. Sustainable wood-plastic composites from bio-based polyamide 11 and chemically modified beech fibers

### 2015

H.H. Le, T. Pham, S. Henning, J. Klehm, S. Wießner, K.-W. Stöckelhuber, A. Das, X.T. Hoang, Q.K. Do, M. Wu, N. Vennemann, G. Heinrich, H.-J. Radusch: Formation and stability of carbon nanotube network in natural rubber: Effect of non-rubber components, Polymer 73 (2015) 111e121.

Henning, S.; Adhikari, R.; Michler, G.: Micromechanics of polymers: Micro- and nanoscopic processes of deformation and fracture, 23rd World Forum on Advanced Materials PolyChar 23, Lincoln, Nebraska, USA; 11.05.2015 - 15.05.2015, ID 976.

Klehm, J.: Hartgewebspräparation für licht-und Elektronenmikroskopische Untersuchungen, 34. Workshop & Symposium Experimentelle Osteologie, Lutherstadt Wittenberg, LEUCOREA, Deutschland; 05.06.2015 - 07.06.2015, ID 923.



Klehm, J.; Brandt, J.; Henning, S.: Mikromechanische Untersuchungen zur Mikrorissbildung im Knochen in TEM und ESEM, 79. Jahrestagung der DPG und DPG-Frühjahrstagung, Berlin, Deutschland; 15.03.2015 - 20.03.2015, ID 930.

## 2014

H.H. Le, M.N. Sriharish, S. Henning, J. Klehm, M. Menzel, W. Frank, S. Wießner, A. Das, K.-W. Stöckelhuber, G. Heinrich, H.-J. Radosch: Dispersion and distribution of carbon nanotubes in ternary rubber blends, *Composites Science and Technology*, Volume 90, 10 January 2014, 180-186

Le, H. H.; Abhijeet, S.; Ilisch, S.; Klehm, J.; Henning, S.; Beiner, M.; Sarkawi, S. S.; Dierkes, W.; Das A.; Fischer, D.; Stöckelhuber, K.-W.; Wiessner, S.; Khatiwada, S. P.; Adhikari, R.; Pham, T.; Heinrich, G.; Radosch, H.-J.: The role of linked phospholipids in the rubber-filler interaction in carbon nanotube (CNT) filled natural rubber (NR) composites, *Polymer* 55 (2014) 4738-4747; 6441/2014.

Henning, S.; Menzel, M.; Stehr, C.; Heilmann, A.; Rulhoff, S.; Kiesekamp, J; Michler, G.H.: Blend morphology, filler distribution and micromechanical mechanisms of SBR/NR rubber blends, *Polychar 22 - 22nd World Forum on Advanced Materials*, Stellenbosch, Süd Afrika; 08.04.2014 - 11.04.2014, ID 736.

Klehm, J.; Natzschka, F; Henning, S.; Brandt, J.: Licht- und elektronenmikroskopische Befunde bei Osteonekrose, 33. Symposium des Arbeitskreis "Experimentelle Osteologie", Universitätsring, Melanchthonianum, Halle; 13.06.2014 - 15.06.2014, ID 796.

## 2013

Henning, S., Adhikari, R., Borreck, S., Buschnakowski, M. and Michler, G. H. (2013), *Micromechanical Studies of Styrenic Block Copolymer Blends Based Nanocomposites*. *Macromol. Symp.*, 327: 85–93.

Le, H. H., Parsekar, M., Ilisch, S., Henning, S., Das, A., Stöckelhuber, K.-W., Beiner, M., Ho, C. A., Adhikari, R., Wießner, S., Heinrich, G. and Radosch, H.-J. (2013), *Effect of Non-Rubber Components of NR on the Carbon Nanotube (CNT) Localization in SBR/NR Blends*. *Macromol. Mater. Eng.* doi: 10.1002/mame.201300254

Hölzer, S.; Menzel, M.; Zia, Q.; Schubert, U.S.; Beiner, M.; Weidisch, R., *Blends of ethylene-octene copolymers with different chain architectures*, *Polymer* 54/19 (2013), 5207-5213

Valeska Hauptmann, Nicola Weichert, Matthias Menzel, Dominic Knoch, Norman Paege, Jürgen Scheller, Uwe Spohn, Udo Conrad, Mario Gils, *Native-sized spider silk proteins synthesized in planta via intein-based multimerization*, *Transgenic Res*, Volume 22, Issue 2, 369-377, April 2013

A. Bernstein, P. Niemeyer, G. Salzmann, N.P. Südkamp, R. Hube, J. Klehm, M. Menzel, R. von Eisenhart-Rothe, M. Bohner, L. Görz, H.O. Mayr, *Microporous calcium phosphate ceramics as tissue engineering scaffolds for the repair of osteochondral defects: Histological results*, *Acta Biomaterialia*, 2013 Jul;9(7):7490-7505

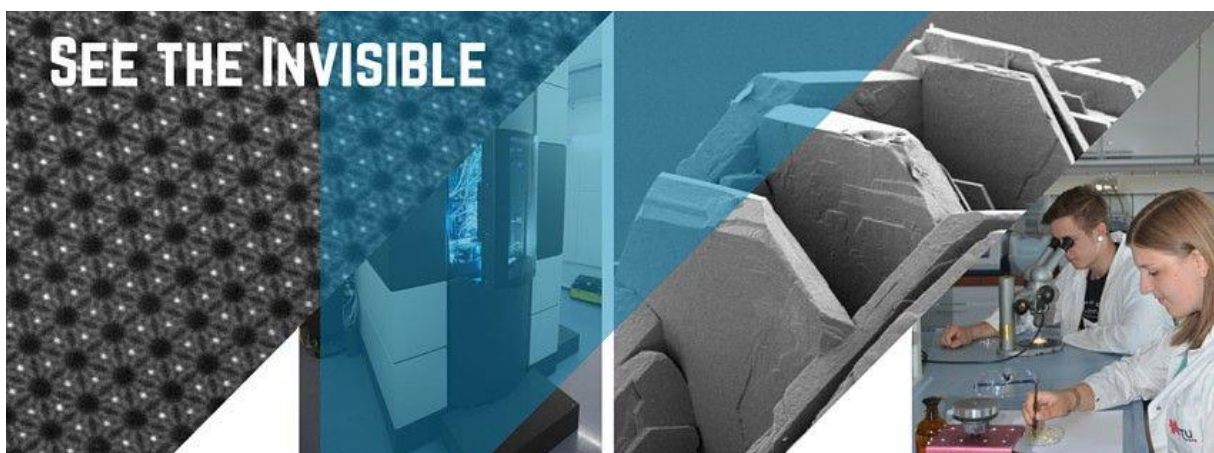
H.O. Mayr, J. Klehm, S. Schwan, R. Hube, N.P. Südkamp, P. Niemeyer, G. Salzmann, R. von Eisenhardt-Rothe, A. Heilmann, M. Bohner, A. Bernstein: *Microporous calcium phosphate ceramics as tissue engineering scaffolds for the repair of osteochondral defects: Biomechanical results*, *Acta Biomaterialia* 9 (2013) 4845–4855



## Institut für Elektronenmikroskopie und Nanoanalytik Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz

Im Herzen von Graz genießt der **Forschungsverbund FELMI-ZFE** international einen guten Ruf für die Qualität seiner Forschung und Lehre im Bereich der Materialcharakterisierung. Dabei arbeitet das **Institut für Elektronenmikroskopie und Nanoanalytik (FELMI)** an der Technischen Universität Graz Hand in Hand mit dem **Zentrum für Elektronenmikroskopie Graz (ZFE**, einem Mitglied der ACR-Gruppe) zusammen. Als führende Einrichtung für Forschung, Aus- und Weiterbildung wie auch als Dienstleistungsunternehmen überzeugen wir mit konstant hoher Qualität.

„Als Traditionsbetrieb, der 2016 sein 65 jähriges Bestehen feiert, sehen wir es seit Anfang an als unsere Aufgabe, akademische Forschung für die Industrie zugänglich zu machen und Problemlöser zu sein. Das Know-how und Engagement unseres Teams ist die Grundlage für unseren Erfolg, sodass wir auch in Zukunft das Unsichtbare sichtbar machen werden.“  
*Ferdinand Hofer, Institutsleiter*



### Contact

FELMI-ZFE  
Steyrergasse 17  
8010 Graz, Österreich

Tel.: +43 (0) 316 8730 8320  
Fax: +43 (0) 316 873 8822  
[www.felmi-zfe.at](http://www.felmi-zfe.at)  
[office@felmi-zfe.at](mailto:office@felmi-zfe.at)



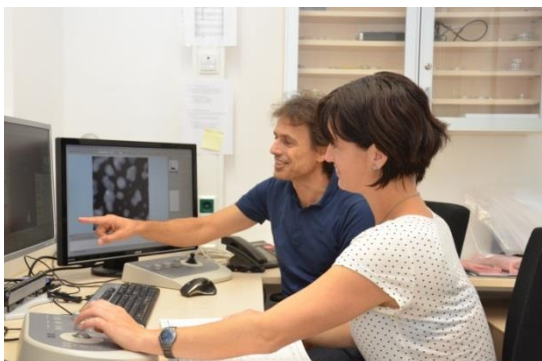
### Wussten Sie schon?

Der **Verein zur Förderung der Elektronenmikroskopie und Feinstrukturforschung** wurde 1959 gegründet, um Forschung und wissenschaftliche Lehre im Bereich der Elektronenmikroskopie voranzutreiben.

Über 30 Mitglieder aus allen Bereichen der Wirtschaft ermöglichen den langfristigen Aufbau von wissenschaftlich-technischem Know-how. Eingebunden in weitere Netzwerke entstehen erfolgreiche Kooperationen und Projekte.

Nähere Informationen finden Sie unter:  
[www.felmi-zfe.at/about/association](http://www.felmi-zfe.at/about/association)

## Forschungsschwerpunkte



Will man Strukturen und Eigenschaften von Materialien verstehen und diese in einem nächsten Schritt für Applikationen maßschneidern, führt kein Weg an der elektronenmikroskopischen Materialcharakterisierung vorbei. Wir konzentrieren uns auf vier Forschungsschwerpunkte:

- Nanoanalytik von Materialien
- Funktionelle Nanostrukturen
- 3D und *in situ* Charakterisierung
- Polymere und biologische Materialien

## Dienstleistungen



- **Expertise und Erfahrung** in Mikro- und Nanoanalytik von Werkstoffen, Halbleiterelementen, Verbundstoffen und Biomaterialien
- **Beratung** bei routinemäßigen Qualitätskontrollen, beim Erwerb eines Mikroskops
- **Zugang und Kontakt** zu anderen Einrichtungen und Netzwerken innerhalb der Forschungsgemeinschaft
- **Forschungs- & Entwicklungsprojekte**

## Lehre



- **Trainings** und Mitarbeiterschulungen für KMUs
- **Mikroskopiekurse**: REM-Kurs, European EELS&EFTEM School, uvm.
- **Vorlesungen** an der TU Graz
- **Bachelor-, Master- und PhD-Projekte**
- **Vorträge** bei Konferenzen und Workshops

OUR PARTNERS



STAY CONNECTED



## Leica Microsystems From Eye to Insight<sup>1</sup>

Leica Microsystems entwickelt und produziert Mikroskope und wissenschaftliche Instrumente für die Analyse von Mikro- und Nanostrukturen. Die optische Präzision der Geräte und die innovative Technologie des Unternehmens werden weltweit geschätzt. Es gehört in den Geschäftsfeldern der klassischen Lichtmikroskopie und Stereomikroskopie, Digitalmikroskopie, Konfokalmikroskopie und damit verbundenen Bildgebungssystemen, Probenpräparation für die Elektronenmikroskopie und Operationsmikroskopen zu den Marktführern.



Das heute weltweit tätige Unternehmen wurde als Familienbetrieb im 19. Jahrhundert gegründet. Der Unternehmer Ernst Leitz I., der die Firma zu Weltruhm führte, hat den noch heute für Leica Microsystems gültigen Leitsatz „mit dem Anwender, für den Anwender“, geprägt hat. Der Schlüssel zur langen Reihe an Innovationen ist die enge Zusammenarbeit mit Experten aus Wissenschaft, Medizin und industrieller Fertigung. Ideen von Anwendern aufnehmen und Lösungen entwickeln, die ihren Bedürfnissen entsprechen – damit setzt das Unternehmen immer wieder neue Standards in den Märkten, die es bedient. Das gilt auch für weitere Leistungen, die Leica Microsystems seinen Kunden anbietet: technische Services, aber auch Unterstützung für praktische Anwendungen und alle damit verbundenen Fragen.

Leica Microsystems hat weltweit sieben größere Betriebsstätten und Entwicklungszentren in Wetzlar und Mannheim (Deutschland), Wien (Österreich), Heerbrugg (Schweiz), Cambridge (Großbritannien), Shanghai (China) und Singapur. Das Unternehmen verfügt über Vertretungen in über 100 Ländern, Vertriebs- und Servicegesellschaften in 20 Ländern und ein internationales Netz an Vertriebspartnern. Sitz des Unternehmens ist Wetzlar, Deutschland. Leica Microsystems gehört zu Danaher.

Für Fragen zu den Produkten steht Ihnen Frau Dr. Barbara Boine während und nach der Veranstaltung zur Verfügung.

### **Dr. Barbara Boine**

Vertriebsspezialistin EM Probenvorbereitung  
Nanotechnology Division  
Leica Microsysteme Vertrieb GmbH  
Ernst-Leitz-Straße 17-37  
35578 Wetzlar

☎ 06441-29 4364  
📠 06441-29 4013  
✉ Barbara.Boine@leica-microsystems.com

<sup>1</sup> <http://www.leica-microsystems.com/de/unternehmen/>



## Unternehmenshistorie



**1847** - Gründung von Spencer Lens/American Optical Instruments in den USA.



**1849** - Carl Kellner eröffnet das „Optische Institut“ in Wetzlar.



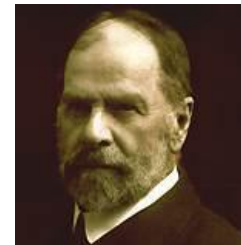
**1853** - Gründung von Bausch & Lomb Instruments Division in den USA.



**1869** - Ernst Leitz übernimmt das „Optische Institut“ und benennt das Unternehmen um in Ernst Leitz.



**1872** - Gründung des Präzisions-Ingenieurunternehmens R. Jung in Heidelberg.



**1881** - Der Sohn von Charles Darwin, Horace, gründet das optische Unternehmen „Cambridge Instruments“.



**1907** - Das 100.000. Mikroskop wird dem Nobelpreisträger Robert Koch vorgestellt.



**1921** - Gründung des optischen Unternehmens Wild Heerbrugg in der Schweiz.



**1972** - Beginn der Kooperation zwischen Leitz Wetzlar und Wild Heerbrugg



**1976** - Metals Research expandiert und kauft Cambridge Instruments (erster Hersteller von Raster-elektronenmikroskopen).



**1981** - Gründung der Wild Leitz Gruppe.



**1986** - Übernahme von Reichert-Jung durch Cambridge Instruments.



**1990** - Die Wild Leitz und Cambridge Instruments Gruppen fusionieren zur Leica Gruppe.



**1993** - Erste Joint Venture-Eröffnung der Leica Gruppe in China für Proben-vorbereitung.



**2005** - Danaher Corporation akquiriert Leica Microsystems.

## Walter Messner GmbH

### Diamant-Spezialprodukte für industrielle, medizinische und naturwissenschaftliche Zwecke

Die Walter Messner GmbH ist Hersteller von Diamantpoliermitteln, wie Diamantpasten, -sprays und -suspensionen und bietet ein großes Handelssegment für den Formen- und Werkzeugbau.

Zum Programm gehören auch die Herstellung und der Vertrieb von Geräten für die Trenn-Dünnschliff-Technik nach Prof.Dr.Dr.h.c.mult. Karl Donath. Dazu zählen Diamant-Pathologiesägen, Dünnschliffgeräte, Klebeeinrichtungen und Infiltrations- und Polymerisationsgeräte.



Der 1982 gegründete Familienbetrieb ist einer der wenigen Hersteller von Diamantpoliermitteln in Deutschland. Die Marke dia-plus dokumentiert 50 Jahre „Diamant know how“ und ist international ein Begriff für hochwertige Diamant-Produkte.

1981 entwickelte Walter Messner gemeinsam mit Prof. Karl Donath die erste Diamant-Trenneinheit für die Bearbeitung von histologischen Dünnschliffen. Britta Messner dann 2008 die erste Diamant-Pathologiesäge, den cut-grinder, speziell für den Zuschnitt in der Pathologie. Die hohe Verletzungs- und Infektionsgefahr bei gezähnten Bändern, die oftmals noch in der Pathologie eingesetzt werden, verlangte nach einer sicheren Lösung. Britta Messners Trenneinheit aus Edelstahl ist der neue Standard für den Zuschnitt in der Pathologie. Inzwischen ist eine komplette Gerätelinie für die Herstellung histologischer Dünnschliffe entstanden. Insbesondere das Dünnschliffsystem lap-grinder setzt neue Maßstäbe in der Lapp- und Messtechnik.

In vielen pathologischen Instituten werden regelmäßig Hüftköpfe getrennt. Die kleine Diamant-Trenneinheit primus bietet eine kostengünstige und platzsparende Lösung ohne auf die Sicherheit einer Diamant-Pathologiesäge verzichten zu müssen.

Die Walter Messner GmbH ist Partner für alle Fragen rund um die Trenn-Dünnschliff-Technik. Unsere Kunden schätzen unseren Service und eine intensive, kompetente Beratung.

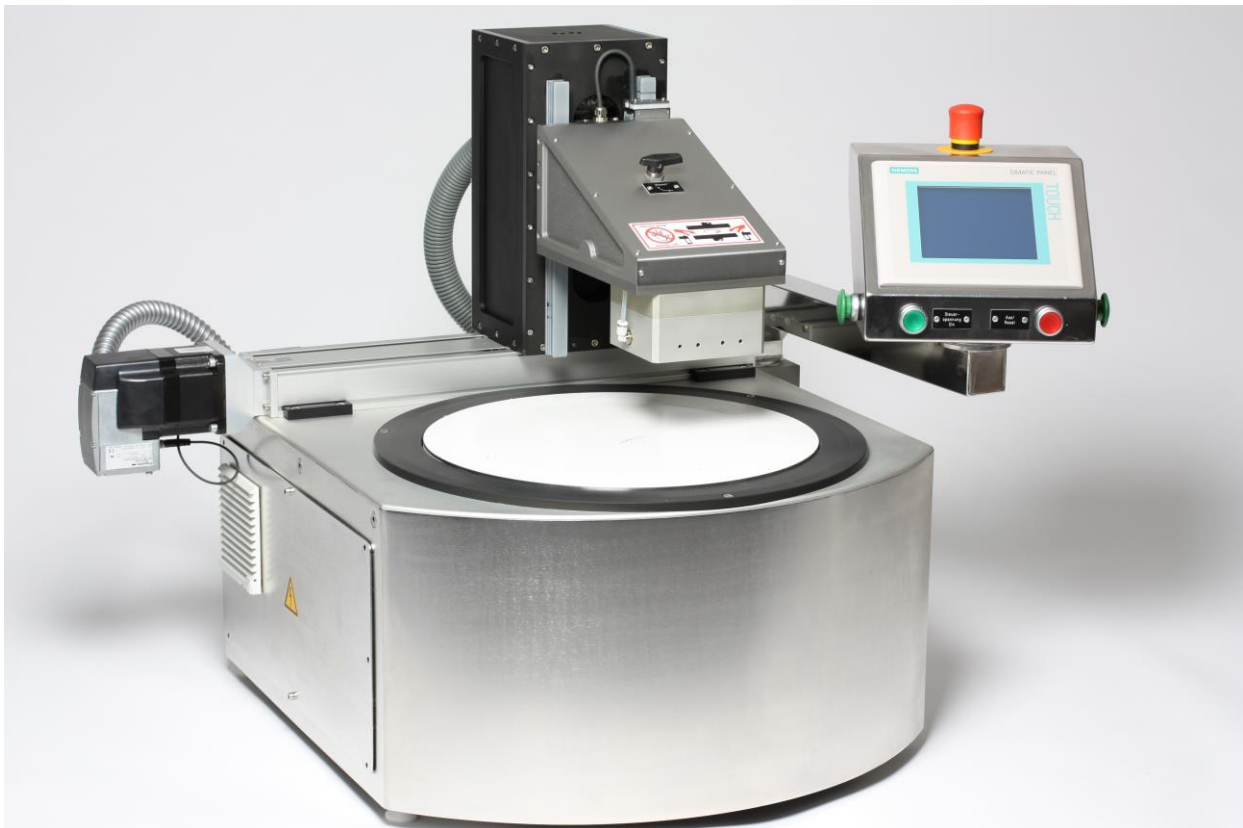
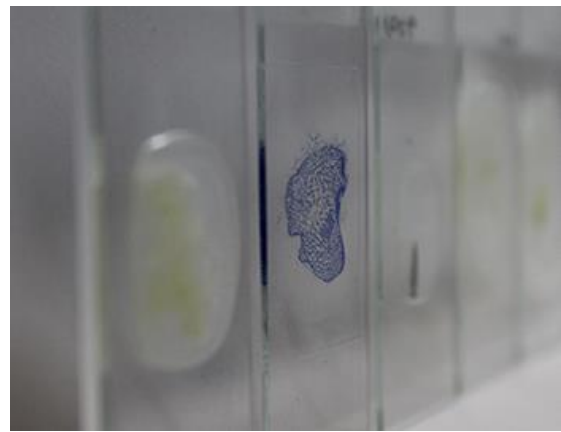
**Britta Messner** steht Ihnen für Fragen auf der Veranstaltung gern zur Verfügung.

Britta Messner  
Walter Messner GmbH  
Barsbütteler Weg 6  
D-22113 Oststeinbek  
Tel.: 040/714873-0  
bm@walter-messner.de  
www.walter-messner.de



Links:  
cut grinder Primus Diamant-Pathologiesäge

Unten:  
Dünnschliffsystem lap-grinder





## **JPK Instruments AG**

**JPK Instruments, a world-leading manufacturer of nanoanalytic instrumentation for research in life sciences and soft materials.**

JPK Instruments AG is a world-leading manufacturer of nanoanalytic instruments - particularly atomic force microscope (AFM) systems and optical tweezers - for a broad range of applications reaching from soft matter physics to nano-optics, from surface chemistry to cell and molecular biology. From its earliest days applying atomic force



microscope (AFM) technology, JPK has recognized the opportunities provided by nanotechnology for transforming life sciences and soft matter research.

### MAIN PRODUCTS

The NanoWizard® AFM family provides specialized solutions for applications ranging from BioAFM and Polymer Research (BioScience version) to Surface Science (NanoScience version) and NanoOptics (NanoOptics version). The ULTRA Speed version allows the tracking of changes in samples in real time. Scanning at speeds of greater than 100Hz line rate with excellent, true atomic resolution in closed-loop mode is enabled by the enhanced low noise of scanner, position sensor and detection system. All NanoWizard® systems provide true integration of AFM with optical microscopy through the patented DirectOverlay™ feature for precise and easy work, and come along with a large variety of options and accessories. The unique QI™ mode enables quantitative imaging with outstanding high resolution and gives the user unmatched force sensitivity and control to be able to handle any brittle, delicate, soft or sticky sample.

Further products are the ForceRobot® and CellHesion® systems for force spectroscopy from single molecules to living cells, and the NanoTracker™ force-sensing optical tweezers platform. To see the full range of solutions from JPK Instruments visit our website [www.jpk.com](http://www.jpk.com).

### LOCATIONS

Headquartered in Berlin and with direct operations in Dresden, Cambridge (UK), Singapore, Tokyo (Japan), Paris (France) and Carpinteria (USA), JPK maintains a global network of distributors and support centers and provides on the spot applications and service support to an ever-growing community of researchers.

### CONTACT:

JPK Instruments AG  
Colditzstr. 34-36  
12099 Berlin, Germany  
Tel.: +49 30 726243 500  
Fax.: +49 30 726243 999

[office@jpk.com](mailto:office@jpk.com)

From the pioneers of BioAFM

# NANO WIZARD<sup>®</sup> 4 BIOSCIENCE AFM

The latest generation AFM to answer advanced and complex questions in tomorrow's research.



Fast scanning up to 70 Hz line rate for tracking dynamic processes

Outstanding high-resolution quantitative imaging made easy

Industry-leading technology integrating optical microscopy in real time

Unique nanomechanics solutions for brilliant results

Fully flexible design with the widest range of modes & accessories

visit our web site: [www.jpk.com](http://www.jpk.com)

e-mail: [nanowizard@jpk.com](mailto:nanowizard@jpk.com)

**JPK**  
Instruments

Nanotechnology for Life Science



Follow us on Facebook,  
Youtube and LinkedIn.

## SCIENCE SERVICES

### Ihr Partner für Mikroskopie und Laborbedarf

SCIENCE SERVICES ist seit 40 Jahren kompetenter Anbieter von Systemen, Werkzeugen, Hilfsmitteln und Materialien zur Probenpräparation in Mikroskopie und Ultrazentrifugation.

Das versierte Team von SCIENCE SERVICES unterstützt Anwender mit professionellen Lösungen aus einem Angebot von über 30.000 Spezialartikeln von weltweit führenden Herstellern.

Einer der Partner ist RMC Boeckeler mit Firmensitz in Tucson, Arizona (USA). RMC Boeckeler ist Hersteller von (Cryo-)Ultramikrotomen, Gefriersubstitutionen und weiteren Geräten zur Probenvorbereitung in der Elektronenmikroskopie. SCIENCE SERVICES ist exklusiver Vertriebspartner von RMC Produkten in der DACH-Region.



Ihr Partner für  
Mikroskopie und  
Laborbedarf



Die Science Services Beratungs- und Vertriebsgesellschaft für wissenschaftliche Laboreinrichtungen mbH wurde 1976 von Alan Wallace gegründet. Als Ingenieur arbeitete er zuvor für Firmen, die als Pioniere auf dem Markt der Elektronenmikroskopie gelten. 2007 wurde SCIENCE SERVICES von dem Physikingenieur Stefan Schöffberger übernommen. In seiner vorherigen Position als Laborleiter am Center for Nanoscience (CeNS) der Ludwig-Maximilians-Universität München unterstützte er Forscher bei der täglichen Arbeit, sorgte für Laborsicherheit und eine hohe Verfügbarkeit der Anlagen im Reinraumlabor.

Die Herstellung von Kathoden sowie der Vertrieb von Laborausstattung für die Probenpräparation in Forschung und Industrie werden von SCIENCE SERVICES seither mit hohem technischen Verständnis betrieben.

Der Kunde und die effektive Lösung seiner Aufgabenstellung stehen für uns im Vordergrund. Wir pflegen ehrliche und respektvolle Zusammenarbeit mit allen Kollegen und Geschäftspartnern. Sinnvollen Informationsaustausch halten wir für notwendig, um ein qualitatives Endergebnis für Sie zu erreichen.

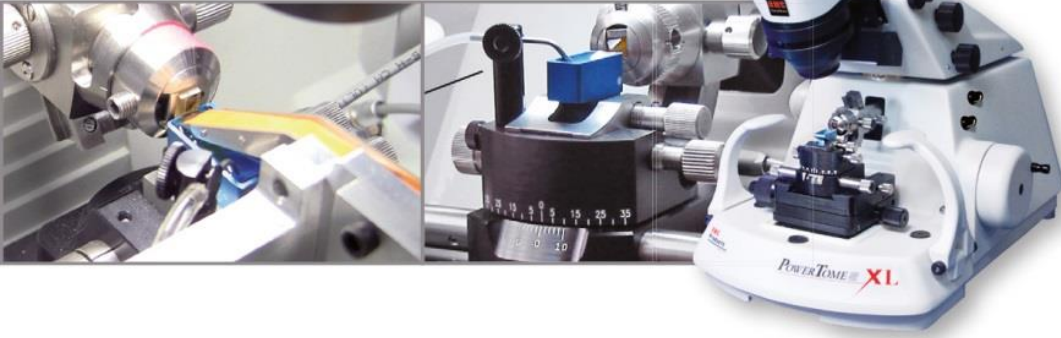
### SCIENCE SERVICES GmbH

Unterhachinger Straße 75  
D-81737 München  
Germany

T: +49 (0)89 18 93 668 0  
F: +49 (0)89 18 93 668 29  
Info@ScienceServices.de  
<http://www.scienceservices.de>



# YOUR PARTNER FOR MICROSCOPY AND LAB SUPPLIES



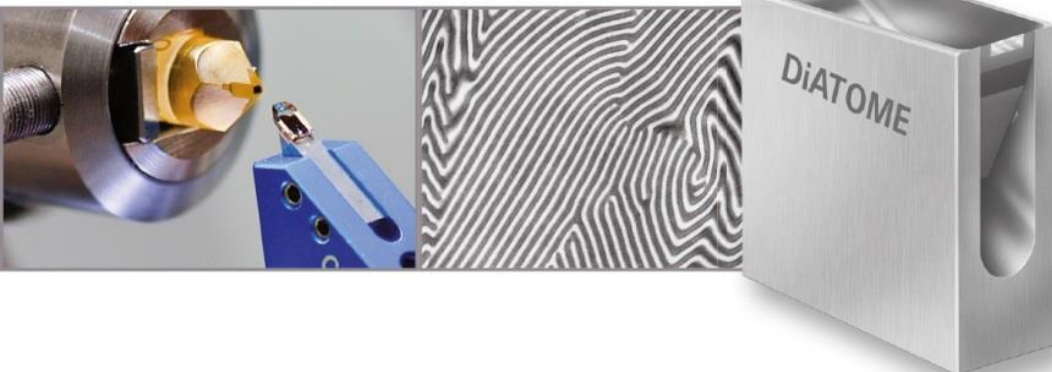
Solutions for  
Sample Preparation  
in Microscopy



Lynx II –  
An Automated  
Tissue Processor  
for EM and  
Histology



Chemicals  
for Fixation,  
Embedding &  
Staining



DIATOME –  
Manufacturer of  
Premium Diamond  
Knives

SCIENCE  
SERVICES







# INNOVATION ALS MOTOR

Der Weinberg Campus gehört zu den Top 10 der deutschen Technologieparks und ist der größte seiner Art in Mitteldeutschland. Hier geben Forschungsergebnisse nutzbare Impulse für die Wirtschaft.

Halles Technologiepark gilt als Keimzelle für den Wandel der Stadt vom klassischen Industrie- zum High-Tech-Standort der Zukunft. Kooperationen von Forschung und Unternehmen sowie gemeinsame Projekte von universitären und nichtuniversitären Instituten sind der Schlüssel für dessen wirtschaftlichen Erfolg. Unternehmensgründer und Investoren finden im Technologiepark Weinberg Campus hochkarätige Forschungs- und Entwicklungspartner und profitieren von den Synergien vor Ort. Interdisziplinär und mehrdimensional entwickeln sich Netzwerke.

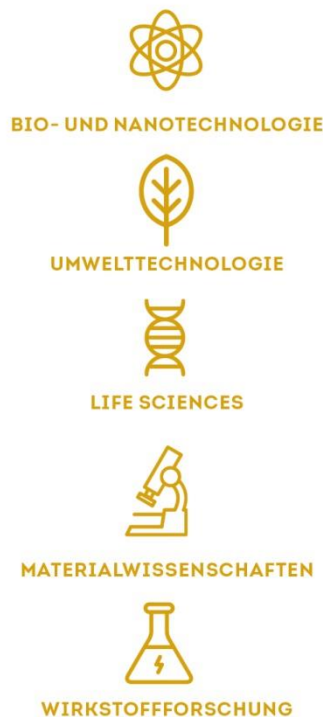
Der Weinberg Campus liegt nur 2,5 km vom Stadtzentrum entfernt. Aktuell über 100 visionäre Technologie-Unternehmungen profitieren jedoch nicht nur von der hier vorhandenen hohen Konzentration an innovativem Potenzial und der wirtschaftsnahen Forschung und Entwicklung, sondern ebenso von den leistungsfähigen Verkehrsanbindungen und der Parklandschaft, in der sich das gesamte Areal befindet. Günstige Mieten für Labor- und Büroräume, ein hochmodernes Telekommunikationsnetz, Beratungs- und Seminarräume sind ebenso Standortvorteile wie die voll erschlossenen Grundstücke.

## HALLE SAALE INVESTVISION

Entwicklungs- und Verwaltungsgesellschaft  
Halle – Saalkreis mbH

Marktplatz 1  
06108 Halle (Saale)  
Germany

I [www.halle-investvision.de](http://www.halle-investvision.de)  
T +49 (0)345 221 4761  
M +49 (0)151 55003560  
F +49 (0)345 221 4841



### Alle wichtigen Fakten im Überblick

#### WAS BIETET DER WEINBERG CAMPUS?

- 134 ha Fläche
- 250.000 m<sup>2</sup> Bauland
- 26.700 m<sup>2</sup> Mietfläche
- 9 spezialisierte Gründerzentren
- ca. 5.500 Beschäftigte
- ca. 8.000 Studierende
- Bio- und Bio-Nano-Zentrum
- günstige Mieten für Labor- und Büroräume
- mit Wohn- und Naherholungsgebiet

#### FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN

- Fraunhofer-Institut für Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen (IMWS)
- Fraunhofer-Center für Silizium-Photovoltaik (CSP)
- Fraunhofer-Institut für Zelltherapie und Immunologie (IZI)
- Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie (IPB)
- Leibniz-Institut für Agrarentwicklung in Transformationsökonomien (IAMO)
- Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)
- Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik



Und wann kommen Sie nach Halle?

TECHNOLOGIE UND GRÜNDERZENTRUM  
WEINBERG CAMPUS  
[www.tgz-halle.de](http://www.tgz-halle.de)















