

Gemeinsame Nutzungsordnung für die Labore des Bereichs Mineralogie am Institut für Geowissenschaften der Friedrich-Schiller-Universität Jena

Version vom 18.01.2013

1. Der Geräteverbund des Bereichs Mineralogie (kurz GV-MIN) umfasst die Labore und Geräte der beiden im Carl-Zeiss-Gebäude untergebrachten mineralogischen Arbeitsgruppen (Allgemeine und Angewandte Mineralogie, Analytische Mineralogie der Mikro- und Nanostrukturen) am Institut für Geowissenschaften (kurz IGW) der Friedrich-Schiller-Universität (FSU) Jena. Der GV-MIN wird für Aufgaben in Forschung, Entwicklung und Lehre betrieben.
2. Die Nutzungsordnung ist für alle Nutzer verbindlich.
3. Die im GV-MIN zusammengefassten Labore und Geräte sowie die zuständigen Arbeitsgruppen und Laborleiter sind in Anlage A zu dieser Nutzungsordnung aufgeführt und auch auf der Webseite der Mineralogie (<http://www.mingeochem.uni-jena.de>) verfügbar. Labor- und gerätespezifische Leistungen und Einschränkungen, sowie die Nutzungskosten sind ebenfalls in Anlage B aufgeführt und sind ausschlaggebend für die Bewilligung von Nutzungsanträgen und die Kostenerstattung.
4. Der GV-MIN stellt Labore und Geräte für selbständige Messungen und Untersuchungen durch erfahrene interne Nutzer (Mitarbeiter der Universität Jena) zur Verfügung. Darüber hinaus ist die Durchführung von Messungen, Untersuchungen und Präparationen für interne und externe Nutzer im Rahmen nichtwirtschaftlicher und wirtschaftlicher Tätigkeiten in Zusammenarbeit mit Mitarbeitern der Mineralogie am IGW möglich.
5. Die Leitung des GV-MIN erfolgt gemeinschaftlich durch die Lehrstuhlinhaber für Allgemeine und Angewandte Mineralogie und für Analytische Mineralogie der Mikro- und Nanostrukturen. Die Zuständigkeit für einzelne Labore/Geräte wird durch Laborverantwortliche in Absprache mit dem zuständigen Lehrstuhlinhaber wahrgenommen. Diese sind Ansprechpartner für technische, operative und sicherheitsrelevante Fragen (siehe auch Anlage A und B dieser Nutzungsordnung). Kontaktdaten zu Laborverantwortlichen und Leitung sind auf der Webseite der Mineralogie (<http://www.mingeochem.uni-jena.de>) abrufbar.
6. Die im GV-MIN zusammengefassten Geräte können im Rahmen der verfügbaren Kapazitäten gegen Kostenerstattung genutzt werden. Voraussetzung für eine Nutzung ist eine erfolgte Einweisung (erfahrene interne Nutzer) oder die Durchführung des Vorhabens durch eingewiesene Mitarbeiter des GV-MIN (interne und externe Nutzer). Die Einweisung an Geräten erfolgt durch die Laborverantwortlichen und kann von diesen nur nach Rücksprache mit dem zuständigen Lehrstuhlinhaber delegiert werden. Nutzern ist es nicht gestattet, selbst Mitarbeiter einzuweisen.
7. Für die Nutzung des GV-MIN werden folgende Nutzerkategorien definiert:
 - a. Interne Nutzer, die im Rahmen ihrer nichtwirtschaftlichen Tätigkeiten das Gerät zu Forschungszwecken nutzen, am Gerät eingewiesen sind und selbständig arbeiten können.
 - b. Interne Nutzer, die im Rahmen ihrer nichtwirtschaftlichen Tätigkeiten das Gerät zu Forschungszwecken in Zusammenarbeit mit einem eingewiesenen internen Nutzer (Kategorie a) nutzen.
 - c. Externe Nutzer, die im Rahmen ihrer nichtwirtschaftlichen Tätigkeiten das Gerät zu Forschungszwecken in Zusammenarbeit mit einem eingewiesenen internen Nutzer (Kategorie a) nutzen.

- d. Externe Nutzer, die im Rahmen ihrer nichtwirtschaftlichen Tätigkeiten das Gerät nutzen, aber nicht im Rahmen von Projekten mit eingewiesenen Nutzern kooperieren.
 - e. Externe Nutzer, die im Rahmen von wirtschaftlichen Tätigkeiten das Gerät nutzen.
8. Über die Inanspruchnahme der Geräte und Labore des GV-MIN durch Nutzer entscheidet der jeweils zuständige Lehrstuhlinhaber in Abstimmung mit den jeweiligen Laborverantwortlichen. Bei allen Nutzern der Kategorien b, c und d muss der Umfang und Inhalt der geplanten Arbeiten und die Art der wissenschaftlichen Kooperation vor der Entscheidung über die Nutzung abgestimmt werden. Ein Nutzungsantrag für Nutzer der Kategorien c, d und e muss schriftlich gestellt werden. In diesem Antrag muss die Art der zu messenden Proben, Probenanzahl, der zeitliche Rahmen sowie Voruntersuchungen dargelegt werden. Die Beratung und Unterstützung der Nutzer bei Vorbereitung und Durchführung ihrer Arbeiten muss durch einen erfahrenen internen Nutzer (Kategorie a) in Abstimmung mit den Laborverantwortlichen des GV-MIN erfolgen.
9. Die Kostenerstattung wird pauschal pro Zeiteinheit oder pro Probe erhoben. Für die jeweiligen Nutzerkategorien ist in den Anlagen zur Nutzungsordnung die zu tragende, gerätespezifische Kostenerstattung ausgewiesen. Diese wird in der Regel jährlich geprüft und aktualisiert wird. Sie kann beim Sekretariat des Fachbereichs Mineralogie angefordert werden (Email: stefanie.brockel@uni-jena.de).
Für spezifische Nutzungen sind gesonderte Mindestbenutzungszeiten ausgewiesen. Bei externen Nutzern ohne Kooperation (Kategorie d) wird zusätzlich der projektbezogene Mehraufwand für die Bereitstellung des Personals verrechnet. Grundlage zur Berechnung der Personalkosten sind die Personalmittelsätze der Deutschen Forschungsgemeinschaft (<http://www.dfg.de>), die in der Regel jährlich durch die DFG angepasst werden. Für externe Nutzer im wirtschaftlichen Bereich (Kategorie e) erfolgt die Erstattung auf der Grundlage der Kostenkalkulationsvorlagen für wirtschaftliche Tätigkeiten des Instituts für Geowissenschaften. Es muss außerdem ein Dienstleistungsvertrag mit der Universität Jena geschlossen werden.
10. Bei einer Überbuchung eines Geräts oder Labors entscheidet der jeweils zuständige Lehrstuhlinhaber in Koordination mit den Laborverantwortlichen über die Vergabe der Nutzungszeit. Internen Nutzern und Laborverantwortlichen wird ein bevorzugtes Nutzungsrecht eingeräumt. Ein vom Nutzer gebuchter Termin ist verbindlich. Sofern ein gebuchter Termin nicht mehr benötigt wird, so kann dieser kostenpflichtig werden, wenn nicht spätestens 1 Tag vorher eine Stornierung erfolgt. Die Laborverantwortlichen behalten sich vor, gebuchte Termine zu verschieben, wenn z.B. Servicetermine notwendig sind.
11. Nutzer erhalten ihre Messdaten und Bilder in elektronischer Form nach der Messung. Die Archivierung dieser Primärdaten ist Aufgabe des Nutzers gemäß den DFG-Richtlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis. Zur internen Dokumentation werden Messdaten und Bilder von Nutzern der Kategorien b-e mindestens bis zum Abschluss der Arbeiten am GV-MIN gespeichert. Sofern eine wissenschaftliche Kooperation mit den Betreibern des Geräts bzw. Labors vereinbart ist, sind die Daten auch durch den beteiligten Wissenschaftler der Mineralogie zu archivieren. Messberichte gegen Kostenerstattung werden nur für Nutzer der Kategorie d und e angefertigt, sofern dies vereinbart ist. Erfolgt eine Präparation von wissenschaftlichen Proben gegen Kostenerstattung, so gehen diese Proben an den Nutzer zurück.

12. Die Nutzer sind verpflichtet,
 - a. die Nutzungsordnung einzuhalten und alles zu unterlassen, was den ordnungsgemäßen Betrieb der Labore/Geräte des GV-MIN stört;
 - b. in den Räumen des IGW sowie bei Inanspruchnahme der Geräte und sonstigen Einrichtungen den Weisungen der verantwortlichen Mitarbeiter Folge zu leisten.
 - c. bei Nutzung von Geräten/Laboren des GV-MIN im Zeiss-Gebäude (Carl-Zeiss-Promenade 10) die Hausordnung Carl Zeiss am Standort Jena zu befolgen.

Interne Nutzer sind verpflichtet an den Strahlenschutz- und Sicherheitsbelehrungen teilzunehmen. Diese werden von den Strahlenschutz- und Sicherheitsbeauftragten des IGW durchgeführt.

13. Nutzer des GV-MIN dürfen keine Materialien in die Betriebsstätten verbringen, von denen eine Gefahr ausgehen kann (z.B. infektiöses oder radioaktives Material oberhalb der gesetzlichen Freigrenzen). Im Zweifel sollten Nutzer vor dem Transport bzw. dem Versenden der Materialien Kontakt mit den zuständigen Ansprechpartnern aufnehmen.
14. Externe Speichermedien dürfen nicht ohne Rücksprache und vorherige Genehmigung betrieben werden. Die Nutzer verpflichten sich zur Vertraulichkeit von geheimhaltungsbedürftigen Informationen, die sie bei der Inanspruchnahme des GV-MIN erlangen sowie zum Datenschutz.
15. Nutzer haften für alle aus Anlass der Nutzung des GV-MIN verursachten Schäden. Das gilt insbesondere für Schäden, die durch Nichtbefolgung der den Nutzern obliegenden Pflichten, durch Nichtaufklärung über Sicherheitsrisiken oder durch Nichtbefolgung verbindlicher Weisungen der Mitarbeiter des GV-MIN verursacht wurden.
16. Die Verwertung von Arbeitsergebnissen erfolgt gemäß den Vereinbarungen des jeweiligen Nutzerantrages und den Empfehlungen der DFG zur Publikation wissenschaftlicher Daten (Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, DFG, 1998). In jedem Falle bedarf die Verwertung von Ergebnissen, die gemeinsam mit dem GV-MIN erzeugt wurden, einer vorherigen Zustimmung durch die Leitung des GV-MIN. Ist kein Mitarbeiter des GV-MIN Koautor einer aus der Inanspruchnahme des GV-MIN resultierenden Publikation, so ist die Nutzung des GV-MIN in der Publikationen kenntlich zu machen. Messungen und Materialien, die am GV-MIN hergestellt wurden, dürfen durch das GV-MIN zum Zweck der Lehre unter Nennung der Quelle eingesetzt werden, soweit der Nutzer dies nicht ausdrücklich untersagt.

Anhang:

- A: Tabelle der Labore und Geräte des GV-MIN
- B: Nutzungsordnungen der einzelnen Labore und Geräte

Die unterzeichnenden Laborleiter/innen und Stellvertreter/innen haben die Nutzungsordnung des GV-MIN zur Kenntnis genommen und verpflichten sich hiermit zur Einhaltung und Umsetzung der getroffenen Regelungen.

Jena, den 18. Januar 2013

Anhang A: Tabelle der Labore und Geräte des GV-MIN

Labor/Gerät	Zuständiger Lehrstuhl	Laborleiter/in und Stellvertreter/in	E-mail
Röntgenpulver-diffraktometer	Allgemeine und Angewandte Mineralogie (Prof. J. Majzlan)	Dr. Maria Wierzbicka-Wieczorek Dipl.-Geol. Ralph Bolanz	maria.wierzbicka-wieczorek@uni-jena.de Ralph.Bolanz@uni-jena.de
Kalorimetrie-Labor	Allgemeine und Angewandte Mineralogie (Prof. J. Majzlan)	Prof. Dr. Juraj Majzlan Stefanie Richter	Juraj.Majzlan@uni-jena.de Steffi.Richter@uni-jena.de
Elektronenstrahl-Mikrosonde	Allgemeine und Angewandte Mineralogie (Prof. J. Majzlan)	Dr. Michael Abratis Dipl.-Min. Stefan Kiefer	Michael.Abratis@uni-jena.de Stefan.kiefer@uni-jena.de
Präparationslabor	Analytische Mineralogie der Mikro- und Nanostrukturen (Prof. F. Langenhorst)	Kevin-Thoenes Dr. Julia Walter-Roszjar	Kevin.Thoenes@uni-jena.de julia.walter-rozjar@uni-jena.de
Rasterelektronenmikroskopie und Focused-Ion-Beam-Präparation	Analytische Mineralogie der Mikro- und Nanostrukturen (Prof. F. Langenhorst)	Dr. Dennis Harries Dr. Kilian Pollok	Dennis.Harries@uni-jena.de Kilian.Pollok@uni-jena.de
Thermogravimetrie mit direkt gekoppeltem Massenspektrometer	Analytische Mineralogie der Mikro- und Nanostrukturen (Prof. F. Langenhorst)	Prof. Falko Langenhorst Dr. Kilian Pollok	Falko.Langenhorst@uni-jena.de Kilian.Pollok@uni-jena.de
Transmissions-elektronenmikroskop	Analytische Mineralogie der Mikro- und Nanostrukturen (Prof. F. Langenhorst)	Dr. Kilian Pollok, Dr. Dennis Harries	Kilian.Pollok@uni-jena.de Dennis.Harries@uni-jena.de

Anhang B: Nutzerordnungen der einzelnen Labore und Geräte

Röntgenpulverdiffraktometer (XRD)

Standort: Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena

Stand: Januar 2013

1. Ausstattung

Pulverdiffraktometer D8 ADVANCE im DAVINCI Design der Fa. Bruker mit Cu- oder Ag-Röntgenröhre, ortsempfindlichem LynxEye Detektor und automatischem 45-fachen Probenwechsler. Es ist umrüstbar für den Betrieb mit einer Anton Paar CHC+ Reaktionskammer (von -190°C bis +400°C) und Feuchtekammer (95% Feuchte bei T_{\max} 80°C) oder einem Göbel-Spiegel (Parallelstrahl) für Kapillartransmissionsexperimente.

2. Laborverantwortliche

Das XRD-Labor ist dem Lehrstuhl für Lehrstuhl für Allgemeine und Angewandte Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan) zugeordnet.

Laborleitung

Leiterin des XRD-Labors: Dr. Maria Wierzbicka-Wieczorek (maria.wierzbicka-wieczorek@uni-jena.de, Tel. 03641/9-48722, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6716)

Stellvertreter: Dipl.-Geol. Ralph Bolanz (ralph.bolanz@uni-jena.de, Tel. 03641/9-48704, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6716)

Strahlenschutzbeauftragte: Dr. Birgit Kreher-Hartmann (cbk@uni-jena.de, Tel. 03641/9-48719, Mineralogische Sammlung, Sellierstraße 6)

Ansprechpartnerin für technische Fragen: Steffi Richter (Steffi.Richter@uni-jena.de, Tel. 03641/9-48722, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6716)

3. Probenpräparation

Die Proben können in jeder Form (als Handstück, pulverisiert, suspendiert) mitgebracht werden.

4. Sicherheit

Voraussetzung für die Nutzung des XRD-Labors ist eine jährliche Strahlenschutzbelehrung durch die Strahlenschutzbeauftragte (Dr. Birgit Kreher-Hartmann). Schwangere Frauen oder Personen, die keine aktuell gültige Strahlenschutzbelehrung erhalten haben, dürfen den Röntgenraum nicht betreten. Veränderungen an der Konfiguration oder ein Umbau des Geräts (Kapillarmessung, Tief-/Hochtemperatur-Messungen) dürfen nur von der Leiterin des XRD-Labors vorgenommen werden. Alle Auffälligkeiten im Messbetrieb müssen umgehend an die Laborleitung gemeldet werden und im Logbuch dokumentiert werden.

5. Messtermine

Die Nutzungszeitvergabe ist durch Absprache (telefonisch oder E-Mail) mit der XRD-Laborleiterin möglich. Es wird ein Kalender mit Buchungsterminen geführt.

6. Kosten

Der Mindestbenutzungszeitraum für das XRD-Labor beträgt eine Stunde. Für den Betrieb der Reaktionskammer oder Feuchtekammer muss mindestens eine Woche eingeplant werden.

Die Laborkosten für das XRD-Labor entstehen durch:

6.1 Anschaffung und Betrieb

- Anschaffung des Gerätes und Umbau des Labors
- Strom, Wasserkühlung, Klimatisierung, Vakuumsystem
- Wartungskosten
- Personalkosten für den Betrieb des Diffraktometers

6.2 Durchführung der Messungen und Qualitätssicherung

- Verbrauchsmaterialien (z.B., Cu-Röntgenröhre, Blenden, Pumpenteile, Probenhalter)
- Material zur Probenpräparation (z.B. Handschuhe, Pipetten, Ethanol, Papiertücher, Glasträger, Quarzsand)
- Zertifiziertes Referenzmaterial
- Update der Datenbanken

Für die Berechnung der anteiligen Gebühren, die auf akademische Nutzer und Universitätsangehörige der Friedrich-Schiller-Universität Jena umgelegt werden können, wurden ausschließlich Kosten zur Durchführung (Punkt 6.2) der Messungen berücksichtigt (**Kategorie a, b und c**).

Für die Durchführung von Messungen als Auftragsarbeiten für externe, akademische, nicht kommerzielle Nutzung werden gesonderte Gebühren erhoben (**Kategorie d**).

Preise für die Präparation von Proben für externe, kommerzielle, nichtakademische Nutzung von Firmen werden auf Anfrage erstellt (**Kategorie e**).

Es ergeben sich folgende Nutzungsgebühren:

Kategorie a,b,c:

Für XRD-Messung: 80 € pro Tag (10 €/h)

Für XRD mit Cryo/Humidity/Capillary: 240 € pro Tag (30 €/h)

Kategorie d:

Für XRD-Messung: 256 € pro Tag (32 €/h)

Für XRD mit Cryo/Humidity/Capillary: 416 € pro Tag (52 €/h)

Kalorimetrie-Labor

Standort: Carl-Zeiss Promenade 10, 07745 Jena

Stand: Januar 2013

1. Ausstattung

- a. Hoch-Temperatur-Tian-Calvet-Kalorimeter (Spezialanfertigung)
- b. Lösungskalorimeter IMC-4400 (Calorimetry Science Corporation)
- c. Mikrowaage Sartorius

2. Laborverantwortliche

Das Kalorimetrie-Labor ist dem Lehrstuhl für Allgemeine und Angewandte Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan) zugeordnet.

Laborleitung

Leiter: Prof. Dr. Juraj Majzlan (Juraj.Majzlan@uni-jena.de, 03641/9-48700, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6712)

Stellvertreter: Stefanie Richter (Steffi.Richter@uni-jena.de, Tel. 03641/9-48722, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6716)

3. Probenpräparation und Wahl der kalorimetrischen Lösungen (Lösemittel)

Die fachgerechte Präparation von Proben für kalorimetrische Untersuchungen ist eine essentielle Voraussetzung für interpretierbare Ergebnisse. Die Proben sollten in der Form von Kristallen oder Pulver vorliegen. Vor den Experimenten ist zu überprüfen, dass sich die Proben in den ausgewählten Lösungen in akzeptabler Zeit (max. 2 h) auflösen. Organische und biologische Proben dürfen nur nach ausdrücklicher Genehmigung der Laborverantwortlichen gemessen werden. Als Lösemittel können Wasser oder 5 N Salzsäure (IMC-4400) bzw. Blei-Borat oder Natrium-Molybdat (Hoch-Temperatur-Kalorimeter) benutzt werden. Die Nutzung von anderen Lösemitteln ist nur nach ausdrücklicher Genehmigung der Laborverantwortlichen erlaubt.

4. Sicherheit

Neben der Einhaltung der allgemeinen Sicherheitsregeln müssen bei eigenständiger Nutzung (Kategorie a) alle Auffälligkeiten im Messbetrieb umgehend an die Laborleitung gemeldet werden und im Logbuch dokumentiert werden.

5. Messtermine

Der Nutzungsplan der Kalorimeter kann auf Anfrage bei der Laborleitung eingesehen werden. Alle Nutzer vereinbaren einen Termin mit der Laborleitung. Die Buchung eines Kalorimeters erfolgt in der Regel für eine Woche (definiert als 7 Tage, in der Regel Montag bis Sonntag). Gebuchte Termine sind vom Nutzer einzuhalten.

6. Kosten

Die Laborkosten für das Kalorimetrie-Labor entstehen durch:

6.1. Anschaffung und Betrieb

- Anschaffung der Geräte und Umbau des Labors
- Strom, Wasserkühlung, Klimatisierung
- Wartungskosten
- Personalkosten für den Betrieb des Kalorimeters

6.2 Durchführung der Messungen und Qualitätssicherung

- Verbrauchsmaterialien (kalorimetrische Lösemittel: verdünnte Salzsäure (5 molar), Bleiborat, Natrium-Molybdat, Molybdänoxid)
- Verbrauchsmaterialien (Quarz-Tiegel, Quarz-Rohre)
- Gase (Stickstoff, Argon, Sauerstoff)
- Sicherheitsmittel für die Behandlung der Lösungen
- Reparaturkosten

6.3 Interpretation und Bearbeitung der Daten

- Schreiben und Testen der Software
- Erstellen von thermochemischen Zyklen
- Erheben und Überprüfen der thermodynamischen Daten für die Referenz-Verbindungen aus der Literatur

Für die Berechnung der anteiligen Gebühren, die auf akademische Nutzer und Universitätsangehörige der Friedrich-Schiller-Universität Jena und externe, akademische, nicht kommerzielle Nutzung umgelegt werden können, wurden ausschließlich Kosten zur Durchführung (Punkt 6.2) der Messungen berücksichtigt (**Kategorie a, b, c**).

Für die Durchführung von Messungen als Auftragsarbeiten für externe, akademische, nicht kommerzielle Nutzung werden gesonderte Gebühren erhoben (**Kategorie d**).

Es werden zusätzlichen Gebühren verlangt für die Interpretation und Bearbeitung der Daten, falls dies nicht von den Nutzern durchgeführt werden sollte. Für diese Tätigkeiten werden die unter dem Punkt 6.3 genannten Kosten berücksichtigt.

Preise für Messungen von Proben für externe, kommerzielle, nicht akademische Nutzung von Firmen werden auf Anfrage erstellt (**Kategorie e**).

Es ergeben sich folgende Nutzungsgebühren:

Kategorie a,b,c: 70 € pro Woche für Messungen (10 € / Tag).

Kategorie d: 210 € pro Woche für Messungen (30 € / Tag).

Elektronenstrahl-Mikrosonde (EMS)

Standort: Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena

Stand: Januar 2013

1. Ausstattung

Elektronenstrahl-Mikrosonde JEOL JXA-8230 mit 5 WDX-Spektrometern, EDX (SDD), SE-, BSE- und CL-Detektor. OM für Auf- und Durchlicht. Referenzmaterial für Minerale, Metalle und Gläser. Hochvakuum-Kohlenstoffbeschichtungsanlage (Cressington 208 Turbo). Pointlogger und Specimen Navigator. Probenhalter für Dünnschliffe (28 x 48 mm) und Anschliffe (1 Zoll).

2. Laborverantwortliche

Das EMS-Labor ist dem Lehrstuhl für Allgemeine und Angewandte Mineralogie (Prof. Dr. Juraj Majzlan) zugeordnet.

Laborleitung

Leiter: Dr. Michael Abratis (michael.abratis@uni-jena.de, Tel. 03641/9-48705, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6796)

Stellvertreter: Dipl.-Min. Stefan Kiefer (stefan.kiefer@uni-jena.de, Tel. 03641/9-48712, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6796).

3. Probenpräparation

Die fachgerechte Präparation von Proben für die Mikrosonde ist eine essenzielle Voraussetzung für interpretierbare Ergebnisse und für den Erhalt des Messgeräts. Proben und ihre Einbettungsmittel dürfen im Vakuum nicht ausgasen. Für die vollquantitative Analyse sind ebene und hochwertig polierte Präparate erforderlich (Politur mit 0,25-1 µm Körnung). Die Proben müssen leitend sein, bzw. durch Kohlenstoffbedampfung im hiesigen EMS-Labor leitend gemacht werden. Zwecks Reinigung, Vakuum-Trocknung und Bedampfung müssen die Proben mindestens 2 Werktage vor Messtermin im EMS-Labor vorliegen. Das Labor behält sich vor, für die EMS ungeeignete Proben, sowie Präparate, deren Oberflächenqualität erhebliche Einbußen in der Qualität der Analyseergebnisse erwarten lässt, abzulehnen.

4. Sicherheit

Neben der Einhaltung der allgemeinen Sicherheitsregeln müssen bei eigenständiger Nutzung (Kategorie a) alle Auffälligkeiten im Messbetrieb umgehend an die Laborleitung gemeldet und im Logbuch dokumentiert werden. Es gilt die Röntgenschutz-Verordnung (RöV).

5. Messtermine

Der Nutzungsplan der Mikrosonde kann auf Anfrage bei der Laborleitung eingesehen werden. Alle Nutzer vereinbaren einen Termin mit der Laborleitung. Nutzungszeiten und Probenarten werden per Formular angemeldet. Die Buchung der EMS erfolgt für die Dauer eines Tages (definiert als 24 Stunden, 9:00-9:00 Uhr, Betreuung nur während der üblichen Arbeitszeiten). Da Störungen im Laborbetrieb unvorhersehbar sind, kann ein gebuchter Termin jederzeit von der Laborleitung geändert werden. Rechtzeitige Rücksprache vor dem geplanten Messtag ist deshalb angeraten.

6. Kosten

Die Laborkosten für das EMS-Labor entstehen durch:

6.1 Anschaffung und Betrieb

- Anschaffung des Gerätes und Umbau des Labors
- Strom, Wasserkühlung, Klimatisierung, Vakuumsystem
- Wartungskosten
- Personalkosten für den Betrieb des EMS

6.2 Durchführung der Messungen und Qualitätssicherung

- EMS-Verbrauchsmaterialien (z.B. Kathoden, Blenden, Dichtungen, Zählrohrfenster, Spektrometerbänder, Verschleißmaterial der Vakuum-Pumpen)
- Gase (Stickstoff, Argon-Methan)
- Material zur Probenpräparation (z.B. Kohlestäbe, Ethanol, Petrolbenzin, Handschuhe, Labortücher, Pinzetten)
- Zertifiziertes Referenzmaterial (Nachkauf und Erneuerung)
- Material zur Probenaufbewahrung (z.B. Spezialschachteln, Trocknungsmittel für Exsikkator)
- Reparaturkosten

6.3 Interpretation und Bearbeitung der Daten

- Auswertung quantitativer Messdaten
- Berechnung von Mineralformeln
- Darstellung der Mineraldaten in Diagrammen mit Referenzwerten

Für die Berechnung der anteiligen Gebühren, die auf akademische Nutzer und Universitätsangehörige der Friedrich-Schiller-Universität Jena umgelegt werden können, wurden ausschließlich Kosten zur Durchführung (Punkt 6.2) der Messungen berücksichtigt (**Kategorie a, b und c**).

Für die Durchführung von Messungen als Auftragsarbeiten für externe, akademische, nicht kommerzielle Nutzung werden gesonderte Gebühren erhoben (**Kategorie d**).

Es werden zusätzliche Gebühren verlangt für die Interpretation und Bearbeitung der Daten, falls dies nicht von den Nutzern selbst durchgeführt wird. Für diese Tätigkeiten werden die unter dem Punkt 6.3 genannten Kosten berücksichtigt.

Preise für die Präparationen von Proben für externe, kommerzielle, nichtakademische Nutzung von Firmen werden auf Anfrage erstellt (**Kategorie e**).

Es ergeben sich folgende Nutzungsgebühren:

Kategorie a,b,c: 200 € pro Messtag.

Kategorie d: 350 € pro Messtag.

Präparationslabor

Standort: Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena

Stand: Januar 2013

Präambel

Eine fachmännische Probenpräparation ist Grundvoraussetzung für die Durchführung vieler weiterführender Analysen, z.B. für die Nutzung von optischen und elektronenmikroskopischen Techniken. Die Probenpräparation umfasst im Wesentlichen die Probenvorbereitung (Sägen und Einbetten), Läppen, Polieren, und evtl. weitere Bearbeitungsschritte für Sonderschliffe. Die Nutzung des Präparationslabors ist ausdrücklich für Aufgaben im Bereich Forschung, Entwicklung und Lehre vorbehalten. Die Herstellung von Präparaten erfolgt ausschließlich durch die Laborangestellten. Aufträge zur Präparation sollten rechtzeitig vor der geplanten Messung bei dem Präparator in Auftrag gegeben werden.

1. Ausstattung

Zur Gerätegrundausrüstung gehören verschiedene Sägen (z.B. Universal-Trennschleifmaschine, Diamantdrahtsäge), zwei Läpp- und Poliermaschinen, sowie eine Handzentrifuge, Ultraschallgeräte, Wärme- und Trockenschränke, eine Präzisionswaage und weitere Präparationswerkzeuge. Die Ausstattung erlaubt die Herstellung von Dünn- und Anschliffen in standardisierten Größen, als auch die Präparation von Sonderschliffen und Spezialformaten.

2. Laborverantwortliche

Die Probenpräparation wird am Lehrstuhl für Analytische Mineralogie der Mikro- und Nanostrukturen der FSU Jena (Prof. Dr. Falko Langenhorst) durchgeführt. Anfragen und weitere technische Fragen sind an den **Laborleiter** zu richten:

Kevin Thoenes (kevin.thoenes@uni-jena.de, 03641/9-48734, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6714)

Dr. Julia Walter-Roszjar (julia.walter-rozsjar@uni-jena.de, 03641/9-48736, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum 6718)

3. Dünn- und Anschliffpräparation

Es können standardisierte Proben mit folgenden Abmessungen gefertigt werden:

- Abgedeckte und nicht abgedeckte, polierte Dünnschliffe, aufgeklebt auf einem Objektträger (48 × 28 × 1.5 mm) aus Glas
- Polierte Rundproben, eingebettet in Kunststoff, Standardgröße Ø 25 mm (1 inch)
- Polierte Anschliffe auf Objektträger

4. Sonderschliffe

Für die Präparation von Sonderschliffen muss eine Absprache mit dem Präparator erfolgen. Beispiele für Sonderschliffe sind:

- Schliffe mit Sondergrößen

- Ultra-Dünnschliffe
- Ablösbare und fein-polierte Schliffe
- Beidseitig polierte Schliffe
- Schliffe mit spezieller Imprägnierung
- Einfärbung von Schliffen

Da Sonderschliffe einen Mehraufwand an Verbrauchsmaterial und Arbeitszeit erfordern, werden die Preise je nach Bedarf und auf Nachfrage ermittelt.

5. Kosten

Die Laborkosten für die Probenpräparation setzen sich wie folgt zusammen:

5.1 Anschaffung und Betrieb

- Anschaffung der Geräte
- Personalkosten
- Strom, Wasserverbrauch, Klimatisierung
- Wartungskosten

5.2 Durchführung der Probenpräparation

- Laufende Kosten für Verbrauchsmaterial (Polier- und Schleifmittel, Harze und Klebemittel, Objektträger, Poliertücher, Sägeblätter, Präparationsnadeln, etc.)
- Reparatur- und Ersatzkosten der Präparationsgeräte (z.B. Polierkopf, Schleifscheiben, etc.)
- Material zur Probenaufbewahrung (z.B. Trocknungsmittel für Exsikkator, Aufbewahrungsboxen, etc.)

Für die Berechnung der anteiligen Gebühren, die auf akademische Nutzer und Universitätsangehörige der Friedrich-Schiller-Universität Jena umgelegt werden können, wurden ausschließlich Kosten zur Durchführung (Punkt 5.2) der Probenpräparation berücksichtigt (**Kategorie a und b**).

Für die Anfertigung von Dünnschliffpräparaten als Auftragsarbeiten für externe, akademische, nicht kommerzielle Nutzung werden gesonderte Gebühren erhoben (**Kategorie c und d**).

Preise für die Präparationen von Proben für externe, kommerzielle, nichtakademische Nutzung von Firmen werden auf Anfrage erstellt (**Kategorie e**).

Daraus ergeben sich folgende Nutzungsgebühren:

Kategorie a,b: Die Gesamtkosten von **40 €** (inklusive MwSt.) pro standardisierten Probenpräparat gelten für alle akademischen Arbeiten. Der Preis gilt ausdrücklich nicht für Auftragsarbeiten.

Kategorie c,d: Die Gesamtkosten von **60 €** (inklusive MwSt.) pro standardisierten Dünnschliff- und Anschliffpräparat gelten für externe Nutzer mit nichtwirtschaftlichen Tätigkeiten. Sonderschliffe sind hierbei ausgenommen.

Rasterelektronenmikroskopie (REM) und Focused-Ion-Beam-Präparation (FIB)

Standort: Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena

Stand: Januar 2013

1. Ausstattung

FEI Quanta 3D FEG mit Schottky-Feldemissionselektronenquelle (200 V – 30 kV, bis 200 nA) und Gallium-Flüssigmetallionenquelle (2 – 30 kV, 1 pA – 30 nA). Zur Bildgebung stehen ein Everhart-Thornley- und ein Niedrigvakuum-Sekundärelektronendetektor zur Verfügung. Ein 4-Segment-Siliziumdetektor für Rückstreuielektronen und ein gasbasierter Sekundärelektronendetektor sind bei Bedarf installierbar. Es stehen drei Vakuumbetriebsmodi zur Verfügung: Hochvakuum ($< 6 \times 10^{-4}$ Pa), Niedrigvakuum (10 – 130 Pa) und erweitertes Niedrigvakuum (10 – 4000 Pa). Zur energiedispersiven Röntgenanalyse steht ein Si(Li)-EDX-Detektor (EDAX) zur Verfügung.

Zur Herstellung von Präparaten für die Transmissionselektronenmikroskopie (TEM) sind ein Platin-Gasinjektionssystem und ein in-situ Mikromanipulator mit Wolframnadel (Omniprobe) vorhanden. Der Betrieb des Ionenstrahls ist ausschließlich im Hochvakuummodus möglich. Für einfache Präparationsanforderungen ist eine Automatisierungssoftware vorhanden.

2. Laborverantwortliche

Das TEM-Labor ist dem Lehrstuhl für Analytische Mineralogie der Mikro- und Nanostrukturen (Prof. Dr. Falko Langenhorst) zugeordnet. Das Gerät ist eine Leihgabe der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).

Laborleitung

Leiter: Dr. Dennis Harries (dennis.harries@uni-jena.de, 03641/9-48736, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6718)

Stellvertreter: Dr. Kilian Pollok (kilian.pollok@uni-jena.de, 03641/9-48733, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6712)

3. Probenpräparation

Für den Standardbetrieb unter Hochvakuum sind elektrisch leitfähige Proben nötig, die unter den Vakuumbedingungen stabil sein müssen. Nichtleitfähige Proben müssen mit Kohlenstoff oder Metallen bedampft werden. Ungeeignet sind stark wasserhaltige Proben und solche, die Verbindungen mit niedrigem Dampfdruck enthalten (z.B. nichtvorbehandeltes biologisches/organisches Material). Die Probenbühne kann mehrere Stiftprobenteller (Stiftdurchmesser ca. 3,2 mm, Tellerdurchmesser 12,5 oder 25 mm) aufnehmen. Polierte Anschliffe (25 mm Durchmesser) und Dünnschliffe ($48 \times 28 \text{ mm}^2$) können mit Adaptern montiert werden.

Unter Niedrigvakuumbedingungen ist es möglich, elektrisch nichtleitfähige Proben ohne Bedampfung, sowie (geringfügig) wasserhaltige Proben zu untersuchen. Die Bildgebung, örtliche Auflösung und Röntgenanalyse sind jedoch eingeschränkt. Die Laborleitung behält sich vor, Proben jederzeit abzulehnen, die eine Gefahr für das Vakuumsystem und insbesondere die Elektronenquelle darstellen.

4. Sicherheit

Neben der Einhaltung der allgemeinen Sicherheitsregeln müssen bei eigenständiger Nutzung (Kategorie a) alle Auffälligkeiten im Messbetrieb umgehend an die Laborleitung gemeldet werden und im Laborbuch dokumentiert werden.

5. Messtermin

Der Terminplan des Labors kann auf Anfrage an die Laborleitung eingesehen werden.

Erfahrene interne Nutzer (Kategorie a) können Termine selbständig buchen, alle anderen Nutzer vereinbaren einen Termin mit der Laborleitung. Für gewöhnliche elektronenmikroskopische Arbeiten (Hochvakuum, kein Betrieb der Ionenquelle) werden Nutzungszeiten auf Halbtages- oder Tagesbasis vergeben und abgerechnet. Für elektronenmikroskopische Arbeiten unter Niedrigvakuumbedingungen werden aufgrund des erhöhten Aufwandes für Umbau und Justierung Nutzungszeiten nur auf Tagesbasis vergeben und abgerechnet. Bei Betrieb der Ionenquelle zur Herstellung von TEM-Präparaten werden aufgrund des hohen Zeitbedarfs Nutzungszeiten in der Regel nur auf Tagesbasis vergeben.

Es muss davon ausgegangen werden, dass die Herstellung eines TEM-Präparates mindestens einen Arbeitstag erfordert (ggf. zuzüglich vorherigen Probendokumentation durch REM). Nur in Ausnahmefällen (besonders einfache Materialien) kann durch teilweise Automatisierung mehr als ein Präparat pro Tag erwartet werden. Automatisierte Prozesse werden jedoch nicht außerhalb der Arbeitszeiten des Laborpersonals (d.h. ohne Überwachung) durchgeführt. Bei komplexen geologischen Materialien sind in der Regel zwei Arbeitstage pro Präparat notwendig. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass lediglich ein Zeitraum für die Nutzung des Gerätes zur Verfügung gestellt und abgerechnet wird, ein Anspruch auf die Herstellung einer bestimmten Anzahl von TEM-Präparaten besteht nicht. Die Abschätzung des Zeitbedarfs für ein Vorhaben obliegt der Laborleitung und ist ohne Gewähr (z.B. im Fall unvorhergesehener technischer und probespezifischer Probleme).

6. Kosten

Die Laborkosten für das TEM-Labor entstehen durch:

6.1 Anschaffung und Betrieb

- Anschaffung des Gerätes und Umbau des Labors
- Strom, Wasserkühlung, Klimatisierung, Vakuumsystem
- Wartungskosten
- Personalkosten

6.2 Durchführung der Messungen, Probenpräparation und Qualitätssicherung

- Verbrauchsmaterialien REM (z.B. Kathode, Blendesätze, Dichtungsmaterialien, Pumpenteile)
- Verbrauchsmaterialien FIB (z.B. Galliumreservoir, Platinreservoir, Extraktorersatzteile, Blendensätze)
- Gase (Stickstoff, flüssiger Stickstoff)
- Material zur Probenpräparation (z.B. Stiffteller, Wolframnadeln, TEM-Netzchen, Graphitelektroden, Sputtertargets, Spezialkleber, Chemikalien)
- Material zur Probenaufbewahrung (z.B. Spezialbehälter, Trocknungsmittel für

- Exsikkator)
- Reparaturkosten

Für die Berechnung der anteiligen Gebühren, die auf akademische Nutzer und Universitätsangehörige der Friedrich-Schiller-Universität Jena umgelegt werden können, wurden ausschließlich Kosten zur Durchführung (Punkt 6.2) der Messungen berücksichtigt (**Kategorie a, b und c**).

Für die Durchführung von Messungen als Auftragsarbeiten für externe, akademische, nicht kommerzielle Nutzung werden gesonderte Gebühren erhoben (**Kategorie d**).

Preise für die Präparationen von Proben für externe, kommerzielle, nichtakademische Nutzung von Firmen werden auf Anfrage erstellt (**Kategorie e**).

Es ergeben sich folgende Nutzungsgebühren (pro Arbeitstag á 8 Stunden):

REM:

Kategorie a,b,c: 66 € pro Tag (8,25 €/h).

Kategorie d: 266 € pro Tag (33,25 €/h).

REM und FIB-Präparation:

Kategorie a,b,c: 200 € pro Tag (25,00 €/h).

Kategorie d: 400 € pro Tag (50,00 €/h).

Thermogravimetrie mit direkt gekoppeltem Massenspektrometer (DEGAS)

Standort: Carl-Zeiss-Promenade 10, 07745 Jena

Stand: Januar 2013

1. Ausstattung

DEGAS-Analysesystem (Directly coupled Evolved Gas Analysis System) bestehend aus **STA 429 Netzsch** zur Hochvakuumextraktion ($10^{-3} - 10^{-4}$ Pa) von Feststoffen im Bereich von 25 - 1450 °C, Proteus-Software zur Datenerfassung, -speicherung und -auswertung sowie direkt angekoppeltes Quadrupol-Massenspektrometer **QMA-125 Balzers**.

2. Laborverantwortliche

Das DEGAS-Labor ist dem Lehrstuhl für Analytische Mineralogie der Mikro- und Nanostrukturen (Prof. Dr. Falko Langenhorst) zugeordnet.

Laborleitung

Leiter: Prof. Dr. Falko Langenhorst (falko.langenhorst@uni-jena.de, 03641/9-48730, Carl-Zeiss-Promenade 10, R6419)

Stellvertreter: Dr. Kilian Pollok (kilian.pollok@uni-jena.de, 03641/9-48733, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6712)

Technische Betreuung: Stephan Lenk (Stephan.Lenk.1@uni-jena.de, 03641/9-48712, Carl-Zeiss-Promenade 10, R6717)

3. Probenpräparation

Für die DEGAS-Analyse werden Probenpulver mit Einwaagen im üblichen Bereich von 10 bis 100 mg verwendet. Da das Probenmaterial in der Regel im Tiegel aufgeschmolzen wird, ist eine Rückgewinnung des Probenmaterials nicht möglich. Proben mit anormal hohen Gehalten an Fluor, Phosphor, Zink, Blei oder reinem Schwefel können nur in Ausnahmefällen gemessen werden, da diese Elemente eine Kontamination der Messapparatur verursachen können. Zusätzlich entstehende Kosten sind nicht durch die Verbrauchskostenrechnung gedeckt und müssen zusätzlich in Rechnung gestellt werden.

4. Sicherheit

Neben der Einhaltung der allgemeinen Sicherheitsregeln müssen bei eigenständiger Nutzung (Kategorie a) alle Auffälligkeiten im Messbetrieb umgehend an die Laborleitung gemeldet werden.

5. Messtermin

Die Messung einer Probe dauert im Allgemeinen einen Tag. Die Durchführung der Messungen erfolgt in der Regel durch den technischen Mitarbeiter. Dieser vergibt die Termine selbständig nach Rücksprache mit der Laborleitung. Zur Auswertung der gewonnenen Daten ist pro 7 Proben eine Leermessung nötig. Diese wird zeitnah zur Messung durchgeführt und anteilig berechnet.

6. Kosten

Die Laborkosten für das DEGAS-Labor entstehen durch:

6.1 Anschaffung und Betrieb

- Anschaffung des Gerätes und Umbau des Labors
- Strom, Wasserkühlung, Vakuumsystem
- Wartungskosten
- Personalkosten für den Betrieb des Geräts

6.2 Durchführung der Messungen und Qualitätssicherung

- Verbrauchsmaterialien (z.B. Tiegel, Dichtungen, Ofenteile, Pumpenteile)
- Gase (Argon)
- Probenträgersystem Thermogravimetrie
- Keramikschutzrohr
- Reparaturkosten

Für die Berechnung der anteiligen Gebühren, die auf akademische Nutzer und Universitätsangehörige der Friedrich-Schiller-Universität Jena umgelegt werden können, wurden ausschließlich Kosten zur Durchführung (Punkt 6.2) der Messungen berücksichtigt (**Kategorie a, b und c**).

Für die Durchführung von Messungen als Auftragsarbeiten für externe, akademische, nicht kommerzielle Nutzung werden gesonderte Gebühren erhoben (**Kategorie d**).

Preise für die Auftragsarbeiten für externe, kommerzielle Nutzung von Firmen werden auf Anfrage erstellt (**Kategorie e**).

Es ergeben sich folgende Nutzungsgebühren:

Kategorie a,b,c: 70 € pro Tag.

Kategorie d: 350 € pro Tag

Transmissionselektronenmikroskop (TEM)

Standort: Burgweg 11, 07749 Jena

Stand: Januar 2013

1. Ausstattung

Transmissionselektronenmikroskop **LEO 922 Omega** (200 kV) mit thermischer LaB₆-Kathode, integriertem Energiefilter (Omega-Filter), ThermoNoran EDX-System (Si(Li)-Detektor), 2K CCD-Kamera und iTEM-Software, Planfilmkamera.

2. Laborverantwortliche

Das TEM-Labor ist dem Lehrstuhl für Analytische Mineralogie der Mikro- und Nanostrukturen (Prof. Dr. Falko Langenhorst) zugeordnet.

Laborleitung

Leiter: Dr. Kilian Pollok (kilian.pollok@uni-jena.de, 03641/9-48733, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6712)

Stellvertreter: Dr. Dennis Harries (dennis.harries@uni-jena.de, 03641/9-48736, Carl-Zeiss-Promenade 10, Raum R6718)

3. Probenpräparation

Die fachgerechte Präparation von Proben für das TEM ist eine wesentliche Voraussetzung für nutzbare Messergebnisse. Bei geplanter TEM-Nutzung wird empfohlen, schon vor Präparation der Proben Kontakt mit den Laborverantwortlichen aufzunehmen, um eine sinnvolle Präparationsweise zu identifizieren. Elektronentransparente Proben müssen einen Durchmesser von 3 mm einhalten und sollten sich im Allgemeinen auf geeigneten TEM-Netzchen befinden. Proben dürfen im Vakuum nicht ausgasen und müssen leitend sein oder durch Kohlebedampfung leitfähig gemacht werden. Ausnahmen stellen Pulverpräparate auf Lacey-Netzchen und kleine FIB-Proben dar. Stark magnetische Proben und magnetische Pulver dürfen nur nach ausdrücklicher Genehmigung der Laborverantwortlichen mikroskopiert werden.

4. Sicherheit

Neben der Einhaltung der allgemeinen Sicherheitsregeln müssen bei eigenständiger Nutzung (Kategorie a) alle Auffälligkeiten im Messbetrieb umgehend an die Laborleitung gemeldet werden und im Logbuch dokumentiert werden.

5. Messtermin

Der Nutzungsplan des TEMs kann auf Anfrage an die Laborleitung eingesehen werden.

Erfahrene interne Nutzer (Kategorie a) können Termine selbständig buchen, alle anderen Nutzer vereinbaren einen Termin mit der Laborleitung. Die Buchung des TEMs erfolgt in der Regel für einen halben Tag (9-13 Uhr; 13-17 Uhr). Gebuchte Termine sind vom Nutzer einzuhalten. Da Störungen im Laborbetrieb unvorhersehbar sind, kann ein gebuchter Termin jederzeit von der Laborleitung geändert werden.

6. Kosten

Die Laborkosten für das TEM-Labor entstehen durch:

6.1 Anschaffung und Betrieb

- Anschaffung des Gerätes und Umbau des Labors
- Strom, Wasserkühlung, Klimatisierung, Vakuumsystem
- Wartungskosten
- Personalkosten für den Betrieb des TEMs

6.2 Durchführung der Messungen und Qualitätssicherung

- Verbrauchsmaterialien (z.B. Kathoden, Blenden, Dichtungen, Phosphorschirm, Pumpenteile)
- Gase (Stickstoff, Argon, flüssiger Stickstoff)
- Material zur Probenpräparation (z.B. Netzchen, Skalpelle, Pinzetten, Spezialkleber, Chemikalien)
- Material zur Aufnahme von Bildern (z.B. Negative, Entwickler, Fixierer, Folien zur Aufbewahrung)
- Probenaufbewahrung (z.B. Spezialschachteln, Trocknungsmittel für Exsikkator)
- Reparaturkosten

Für die Berechnung der anteiligen Gebühren, die auf akademische Nutzer und Universitätsangehörige der Friedrich-Schiller-Universität Jena umgelegt werden können, wurden ausschließlich Kosten zur Durchführung (Punkt 6.2) der Messungen berücksichtigt (**Kategorie a, b und c**).

Für die Durchführung von Messungen als Auftragsarbeiten für externe akademische, nicht kommerzielle Nutzung werden gesonderte Gebühren erhoben (**Kategorie d**).

Preise für Auftragsarbeiten für die kommerzielle, nicht-akademische Nutzung von Firmen werden auf Anfrage erstellt (**Kategorie e**).

Es ergeben sich folgende Nutzungsgebühren:

Kategorie a,b,c: 200 € pro Tag (25,00 €/h).

Kategorie d: 400 € pro Tag (50,00 €/h). Besonders aufwändige Probenvorbereitung wird gesondert in Rechnung gestellt.