



## Nutzerordnung für das FIB-Labor des Instituts für Experimentelle Physik der TU Bergakademie Freiberg

### Version V03, ersetzt Version V02 vom September 2013

Das FIB-Labor wird vom Institut für Experimentelle Physik, Professur für Verbindungshalbleiter und Festkörperspektroskopie (Prof. Dr. Dirk C. Meyer) für Aufgaben in Forschung, Entwicklung und Lehre betrieben. Diese Nutzerordnung ist für alle Nutzer des FIB-Labors verbindlich.

Das FIB (engl. *Focused Ion Beam*) ist ein Zweistrahlensystem (*Dual Beam System*) der Firma FEI, speziell ein *Helios NanoLab 600i*. Es besteht aus einem hochauflösenden Rasterelektronenmikroskop (REM), welches mit einem fokussierten Ionenstrahl (FIB) kombiniert ist. Der Elektronenstrahl wird hauptsächlich zur hochauflösenden Bildgebung genutzt, der Ionenstrahl zur Oberflächenmodifikation. Ausgestattet ist das Gerät mit einer thermischen Schottky-Feldemissionsquelle für den Elektronenstrahl und einer Gallium-Quelle für den Ionenstrahl. Folgende bildgebende Detektoren sind vorhanden:

- Everhart-Thornley-Detektor,
- *In-Lens*-Detektor (Sekundärelektronen und Rückstreuielektronen),
- ICE-Detektor (*Ion Conversion and Electron*),
- Rückziehbarer CBS-Rückstreuendetektor,
- EDX-Detektor (Firma EDAX) für energiedispersive Röntgenanalyse,
- EBIC-Verstärker (*Electron Beam Induced Current*),
- IR-CCD-Camera für Probenkammereinblick,
- Navigationskamera für einfache Probenavigation.

Zusätzlich ist die orts aufgelöste Abscheidung von Platin, Kohlenstoff oder von einem Isolator mittels eines Gaseinlasssystems möglich. Die gleichzeitige Benutzung von einem bis vier Mikromanipulatoren der Firma Kleindiek ist vorgesehen. Mit den vier Mikromanipulatoren können auch Probenströme gezielt abgegriffen bzw. eingespeist und mit externen Geräten ausgewertet werden. Unter Einsatz eines Mikromanipulators ist die Darstellung eines Strombildes möglich (EBIC – *Electron Beam Induced Current*).

Das FIB ist mit einem integrierten Plasmareiniger zur Oberflächenreinigung der Proben ausgestattet.

Das FIB-Labor bietet den Zugang zum Messgerät für betreute Messungen (Servicebetrieb), in Ausnahmefällen können selbstständige Messungen von erfahrenen Nutzern durchgeführt werden (Anwendungsbetrieb). Die Durchführung von Messungen oder Präparationen für externe Nutzer im Rahmen nichtwirtschaftlicher und wirtschaftlicher Tätigkeiten wird durch Mitarbeiter des Instituts für Experimentelle Physik bzw. der TU Bergakademie Freiberg betreut. Hierbei ist die Anwesenheit des externen Nutzers empfehlenswert. Ansprechpartner für technische, organisatorische und sicherheitsrelevante Fragen sind Dr. Claudia Funke (Leiterin des Labors) und Uta Fischer.

Die Nutzung des FIB-Labors ist in erster Linie der Erfüllung von Aufgaben in Forschung, Entwicklung und Lehre vorbehalten. Schwerpunkte liegen auf der strukturellen Analyse und Modifikation von leitenden und nichtleitenden Proben sowie der Herstellung von Proben für die Transmissionselektronenmikroskopie (TEM), d. h. Präparation von TEM-Lamellen.

Das Gerät kann im Rahmen der verfügbaren Kapazitäten gegen Kostenerstattung genutzt werden. Voraussetzung für eine Nutzung ist die Einweisung (interner Nutzer) bzw. die Messdurchführung durch die Mitarbeiter der Experimentellen Physik oder andere eingewiesene Operatoren. Es ist den Nutzern nicht gestattet, selbst Mitarbeiter einzuweisen. Über die Inanspruchnahme des FIB-Labors durch interne oder externe Nutzer entscheidet die Leiterin des FIB-Labors anhand der Durchführbarkeit der vorgesehenen Arbeiten und der Art und Beschaffenheit der ins Gerät einzubringenden Probenmaterialien.

Bei externen Dienstleistungen des FIB-Labors wird die Gerätezeit über das Institut für Experimentelle Physik abgerechnet, die Personalzeiten über das Institut des durchführenden Operators.

Für die Nutzung des FIB-Labors werden folgende Nutzerkategorien definiert:

- a. Forschungsarbeiten interner Nutzer, für die im Rahmen ihrer projektbezogenen Arbeit ein bevorzugtes Nutzungsrecht festgelegt wird und die aufgrund nachgewiesener Erfahrungen in der Lage sind, selbstständig am Gerät zu arbeiten.
- b. Forschungsarbeiten externer Nutzer, die im Rahmen ihrer nichtwirtschaftlichen Tätigkeiten das Gerät nutzen. Hiermit sind Projekte der hoheitlichen Forschung gemeint (Bund, DFG, EU, AiF etc.).
- c. Auftragsforschung für externe Nutzer im Rahmen von F&E-Verträgen.
- d. Dienstleistungen für externe Nutzer (auch angeleitet durch interne Operatoren), die im Rahmen einer gewerblichen Tätigkeit das Gerät nutzen.

Interne Nutzer (Kategorie a) sind erfahrene bzw. fortgeschrittene Nutzer, die in die Bedienung des Gerätes eingewiesen sind und in der Regel die Messungen selbständig ohne Beteiligung von Mitarbeitern des FIB-Labors durchführen können. Externe Nutzer (Kategorie b, c, d) sind in der Regel nicht mit dem Gerät vertraut, so dass die Messungen von erfahrenen Nutzern des FIB-Labors durchgeführt werden müssen. Die Zuordnung zu den einzelnen Kategorien erfolgt durch die Leiterin des FIB-Labors.

Für die jeweiligen Nutzerkategorien ist in Anlage 1 zur Nutzerordnung die zu tragende Kostenerstattung (Netto) ausgewiesen, die in der Regel jährlich geprüft und aktualisiert wird. Sie kann am Institut für Experimentelle Physik angefordert werden.

Grundlage hierfür sind die Personalkosten-Durchschnittssätze in Anlehnung an die Personalmittelsätze der DFG, die auf der Homepage der TU Bergakademie Freiberg jahresaktuell abgerufen werden können, in Kombination mit der Kostenkalkulation für Dienstleistungen und den jeweils aktuellen Hinweisen zur Umsetzung der Trennungsrechnung: <https://tu-freiberg.de/zuv/d4/informationen>

Bei im nichtwirtschaftlichen Bereich arbeitenden Nutzern anderer Lehrstühle wird nutzungszeitabhängig anteilig ein Betrag für die Gerätenutzung (Reparaturen und Ersatzteile, Verbrauchsmaterial) berechnet.

Von der Kostenerstattung kann in Einzelfällen abgesehen werden. Hierüber entscheidet die Leiterin des FIB-Labors.

Vor Inanspruchnahme von Leistungen im FIB-Labor wird in der Regel mündlich oder per E-Mail das Einverständnis des Leiters des FIB-Labors eingeholt. Dabei muss die Art der zu messenden Proben, Probenanzahl, der zeitliche Rahmen sowie Voruntersuchungen dargelegt werden. Die Bearbeitung der beantragten Leistung erfolgt in Abhängigkeit der verfügbaren Ressourcen (Personal, Geräte). Bei einer Überbuchung entscheidet der Leiter des FIB-Labors über die Vergabe der Nutzungszeit. Vorrang haben die im DFG-Antrag INST267/86-1 gelisteten Mitnutzer. Zweitrangig ist die Dringlichkeit der durchzuführenden Untersuchungen. Nutzer erhalten ihre Messdaten und Bilder in elektronischer Form nach der Messung. Eine Archivierung durch das FIB-Labor erfolgt nicht. Die Nutzer sind verpflichtet:

- a. die Benutzerordnung einzuhalten und alles zu unterlassen, was den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts stört,
- b. in den Räumen des Institutes für Experimentelle Physik sowie bei Inanspruchnahme der Geräte und sonstigen Einrichtungen den Weisungen der verantwortlichen Mitarbeiter Folge zu leisten.
- c. Nutzer des FIB-Labors dürfen keine Materialien in die Betriebsstätten bringen, von denen eine Gefahr ausgehen kann (z. B. radioaktives Material). Im Zweifel sollten Nutzer vor dem Transport bzw. dem Versenden der Materialien Kontakt mit den zuständigen Ansprechpartnern aufnehmen.
- d. Bei der Untersuchung magnetischer Materialien ist der Operator nochmal speziell darauf hinzuweisen, dass es sich um magnetische Materialien handelt.

Die Nutzung der EDV erfolgt nach Absprache mit den Mitarbeitern des FIB-Labors vom Institut für Experimentelle Physik. 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 FIB-Labors erlangen sowie zum Datenschutz.

Nutzer haften für alle aus Anlass der Nutzung des FIB-Labors 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 FIB-Labors verursacht werden.

Die Verwertung von Arbeitsergebnissen erfolgt gemäß 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 FIB-Labor des Instituts für Experimentelle Physik erzeugt wurden, einer vorherigen Zustimmung. Messungen und Materialien, die am FIB-Labor hergestellt wurden, dürfen durch das Institut für Experimentelle Physik zum Zwecke der Lehre unter Nennung der Quelle eingesetzt werden, soweit die Nutzer das nicht ausdrücklich untersagen. Sollte keine gemeinsame Verwertung der Arbeitsergebnisse erfolgen, weil z. B. die Leistung von Mitarbeitern des FIB-Labors des Instituts für Experimentelle Physik keine Beteiligung an einer wissenschaftlichen Publikation begründet, soll die Inanspruchnahme der Leistungen des FIB-Labors jedoch zumindest adäquat genannt und die Verwertung dem FIB-Labors des Instituts für Experimentelle Physik angezeigt werden.

Freiberg, 10. August 2021

Dr. Claudia Funke

**Anhang A** zur Nutzerordnung des FIB-Labors des Instituts für Experimentelle Physik

Die Nutzungskosten (Netto) betragen für die Jahre 2021/2022:

	Gerätenutzung im Anwenderbetrieb in €/h	Zusätzlicher Ausgleich für bereitgestellte Arbeitszeit (Servicebetrieb) in €/h
Nichtwirtschaftlicher Bereich (Kategorie a)	34,00	
Nichtwirtschaftlicher Bereich (Kategorie b)	48,15	<ul style="list-style-type: none"><li>• 75,65 für wiss. Mitarbeiter</li><li>• 46,17 für nichtwiss. Mitarbeiter</li></ul>
Wirtschaftlicher Bereich (Kategorie c)	120,00	<ul style="list-style-type: none"><li>• 75,65 für wiss. Mitarbeiter</li><li>• 46,17 für nichtwiss. Mitarbeiter</li></ul>
Wirtschaftlicher Bereich (Kategorie d)	120,00	<ul style="list-style-type: none"><li>• 75,65 für wiss. Mitarbeiter</li><li>• 46,17 für nichtwiss. Mitarbeiter</li></ul>

Kosten für Verbrauchsmaterial werden nach Aufwand berechnet.