

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

Version V04, ersetzt Version V03 vom August 2021

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 Nutzende des FIB-Labors verbindlich.

Das FIB (engl. *Focused Ion Beam*) ist ein Zweistrahlensystem (Dual Beam System) der Firma FEI | Thermo Fisher Scientific, genauer ein *Helios NanoLab 600i*. Es besteht aus einem hochauflösenden Rasterelektronenmikroskop (REM), das mit einem fokussierten Ionenstrahl (FIB) kombiniert ist. Der Elektronenstrahl dient hauptsächlich der hochauflösenden Abbildung, der Ionenstrahl der Oberflächenmodifikation. Das Gerät ist mit einer thermischen Schottky-Feldemissionsquelle für den Elektronenstrahl und einer Galliumquelle für den Ionenstrahl ausgestattet. Folgende bildgebende Detektoren stehen zur Verfügung

- Everhart-Thornley-Detektor,
- *In-Lens*-Detektor (Sekundärelektronen und Rückstreuelektronen),
- ICE-Detektor (*Ion Conversion and Electron*),
- Rückziehbarer CBS-Rückstreudetektor,
- EDX-Detektor (Firma EDAX) für energiedispersive Röntgenanalyse,
- EBIC-Verstärker (*Electron Beam Induced Current*),
- IR-CCD-Kamera für Einblick in die Probenkammer,
- Navigationskamera zur einfachen Probennavigation.

Zusätzlich ist die orts aufgelöste Abscheidung von Platin, Kohlenstoff oder Isolator über ein Gaseinlasssystem möglich. Der gleichzeitige Einsatz von ein 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. Bei Verwendung eines Mikromanipulators ist die Darstellung eines Strombildes (EBIC - *Electron Beam Induced Current*) möglich.

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

Das FIB-Labor bietet Zugang zum Gerät für betreute Messungen (Servicebetrieb), in Ausnahmefällen können durch erfahrene Nutzende auch eigenständige Messungen durchgeführt werden (Anwendungsbetrieb). Die Durchführung von Messungen oder Präparationen für externe Nutzerinnen und Nutzer im Rahmen nichtwirtschaftlicher und wirtschaftlicher Tätigkeiten wird durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts für Experimentalphysik bzw. der TU Bergakademie Freiberg betreut. Die Anwesenheit des Auftraggebers wird empfohlen. Ansprechpartner für technische, organisatorische und sicherheitsrelevante Fragen sind Dr. Claudia Funke (Laborleiterin) und Uta Fischer.

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

Das Gerät kann im Rahmen der verfügbaren Kapazitäten gegen Kostenerstattung genutzt werden. Voraussetzung für die Nutzung ist die Einweisung (interne Nutzende) bzw. die Durchführung der Messung durch Beschäftigte der Experimentellen Physik oder andere eingewiesene Operateure. Es ist den Nutzern nicht gestattet, selbst Personen einzuweisen. Über die Nutzung des FIB-Labors durch interne oder externe Nutzende entscheidet die Leitung des FIB-Labors in Abhängigkeit von der Durchführbarkeit der geplanten Arbeiten und der Art und Beschaffenheit der in das Gerät einzubringenden Probenmaterialien.

Bei externer Nutzung des FIB-Labors wird die Gerätezeit über das Institut für Experimentalphysik, die Personalzeit über das Institut des durchführenden Operators abgerechnet.

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

- a. Forschungsarbeiten interner Nutzender, für die im Rahmen ihrer projektbezogenen Arbeit ein bevorzugtes Nutzungsrecht festgelegt wird und die aufgrund nachgewiesener Erfahrung in der Lage sind, selbstständig am Gerät zu arbeiten.
- b. Forschungsarbeiten externer Nutzender, 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 Nutzende im Rahmen von F&E-Verträgen.

- d. Dienstleistungen für externe Nutzende (auch unter Anleitung durch interne Operatoren), die im Rahmen einer gewerblichen Tätigkeit das Gerät nutzen.

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

Für die jeweiligen Kategorien sind in Anlage 1 der Benutzungsordnung die zu tragenden Kosten (netto) aufgeführt, die in der Regel jährlich überprüft und aktualisiert werden. Sie kann beim Institut für Experimentalphysik angefordert werden.

Grundlage hierfür sind die Personalkostendurchschnittssätze in Anlehnung an die Personalmittelsätze der DFG, die jährlich aktualisiert auf der Homepage der TU Bergakademie Freiberg abgerufen werden können, in Verbindung mit der Kostenkalkulation für Dienstleistungen und den jeweils aktuellen Hinweisen zur Durchführung der Trennungsrechnung: <https://drupal1.hrz.tu-freiberg.de/zuv/d4/informationen>

Für Nutzer/innen anderer Lehrstühle, die im nichtwissenschaftlichen Bereich tätig sind, wird ein anteiliger Betrag für die Gerätenutzung (Reparaturen und Ersatzteile, Verbrauchsmaterial) je nach Nutzungszeit berechnet.

In Einzelfällen kann auf die Kostenerstattung verzichtet werden. Hierüber entscheidet die Laborleiterin des FIB-Labors.

Vor der Inanspruchnahme von Leistungen im FIB-Labor ist in der Regel die Zustimmung des Leiters des FIB-Labors mündlich oder per E-Mail einzuholen. Dabei sind die Art der zu messenden Proben, die Probenanzahl, der zeitliche Rahmen sowie Voruntersuchungen anzugeben. Die Bearbeitung der beantragten Dienstleistung erfolgt nach Maßgabe der verfügbaren Ressourcen (Personal, Geräte). Bei Überbuchung entscheidet der Leiter des FIB-Labors über die Vergabe der Nutzungszeit. Vorrang haben die im DFG-Antrag INST267/86-1 aufgeführten Mitbenutzer. Zweitrangig ist die Dringlichkeit der durchzuführenden Untersuchungen. Die Nutzerinnen und Nutzer erhalten ihre Messdaten und Bilder nach der Messung in elektronischer Form. Eine Archivierung durch das FIB-Labor findet nicht statt. Die Nutzerinnen und Nutzer sind verpflichtet

- a. die Benutzungsordnung einzuhalten und alles zu unterlassen, was den ordnungsgemäßen Betrieb des Geräts stört,

- b. in den Räumen des Instituts für Experimentelle Physik sowie bei der Benutzung der Geräte und sonstigen Einrichtungen den Weisungen der verantwortlichen Mitarbeiter Folge zu leisten.
- c. Die Nutzerinnen und Nutzer des FIB-Labors dürfen keine Materialien, von denen eine Gefährdung ausgehen kann (z.B. radioaktive Materialien), in die Betriebsräume mitbringen. Im Zweifelsfall sollten sich die Nutzerinnen und Nutzer vor dem Transport bzw. Versand der Materialien mit den zuständigen Ansprechpartnern in Verbindung setzen.
- 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 in Absprache mit dem Laborpersonal des FIB des Instituts für Experimentalphysik. Externe Speichermedien dürfen nur nach Rücksprache und vorheriger Genehmigung betrieben werden. Die Nutzenden verpflichten sich zur Geheimhaltung der bei der Nutzung des FIB-Labors erlangten geheimhaltungsbedürftigen Informationen sowie zur Einhaltung des Datenschutzes.

Die Nutzenden haften für alle Schäden, die aus Anlass der Nutzung des FIB-Labors entstehen. Dies gilt insbesondere für Schäden, die durch die Nichtbeachtung der den Nutzenden obliegenden Pflichten, durch die Nichtinformation über Sicherheitsrisiken oder durch die Nichtbeachtung verbindlicher Weisungen des Personals des FIB-Labors verursacht werden.

Die Verwertung der Arbeitsergebnisse erfolgt nach den Empfehlungen der DFG zur Veröffentlichung wissenschaftlicher Daten (Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, DFG, 2019). Die Verwertung von Ergebnissen, die in Zusammenarbeit mit dem FIB-Labor des Instituts für Experimentelle Physik entstanden sind, bedarf in jedem Fall der vorherigen Zustimmung. Messungen und Materialien, die im FIB-Labor hergestellt wurden, dürfen vom Institut für Experimentelle Physik unter Angabe der Quelle in der Lehre verwendet werden, sofern die Nutzerinnen und Nutzer dies nicht ausdrücklich untersagen. Kommt es zu keiner gemeinsamen Verwertung der Arbeitsergebnisse, z.B. weil die Leistung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des FIB-Labors des Instituts für Experimentelle Physik keine Beteiligung an einer wissenschaftlichen Publikation darstellt, so ist zumindest die Inanspruchnahme der Leistungen des FIB-Labors in geeigneter Weise zu erwähnen und die Verwertung dem FIB-Labor des Instituts für Experimentelle Physik anzuzeigen.

Freiberg, 25. April 2024

Dr. Claudia Funke

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

Die Nutzungskosten (Netto) betragen für ab 2024:

	Gerätenutzung im Anwenderbetrieb in €/h	Zusätzlicher Ausgleich für bereitgestellte Arbeitszeit (Servicebetrieb) in €/h
Nichtwirtschaftlicher Bereich (Kategorie a)	50,00	
Nichtwirtschaftlicher Bereich (Kategorie b)	70,00	<ul style="list-style-type: none"> • 75,00 für wiss. Mitarbeiter • 50,00 für nichtwiss. Mitarbeiter
Wirtschaftlicher Bereich (Kategorie c)	175	<ul style="list-style-type: none"> • 75,00 für wiss. Mitarbeiter • 50,00 für nichtwiss. Mitarbeiter
Wirtschaftlicher Bereich (Kategorie d)	175	<ul style="list-style-type: none"> • 75,00 für wiss. Mitarbeiter • 50,00 für nichtwiss. Mitarbeiter

Kosten für Verbrauchsmaterial werden nach Aufwand berechnet.