

## **Nutzerordnung für das TEM-Labor am Institut für Werkstoffwissenschaft der TU Bergakademie Freiberg**

(Version November 2024)

### **§1 Einleitung**

Das Institut für Werkstoffwissenschaft der TU Bergakademie Freiberg (IWW TU BAF) betreibt ein hochauflösendes analytisches Transmissionselektronenmikroskop JEM-2200FS (JEOL, Japan), das, samt der strukturanalytischen Expertise der Professur für Struktur und Gefüge von Werkstoffen (Betreiber des Gerätes), den Instituten der TU BAF sowie externen Kooperationspartnern für die Struktur- und Mikrostrukturanalyse von metallischen und keramischen Werkstoffen, Verbundwerkstoffen, Hartstoffen und Halbleitermaterialien zur Verfügung steht. Diese Benutzungsordnung ist für alle Nutzerinnen und Nutzer verbindlich.

### **§2 Ausstattung**

Das Transmissionselektronenmikroskop TEM JEM-2200FS ist mit einer Feldemissionskanone (Schottky-Emitter) ausgestattet und kann bei der Beschleunigungsspannung von 200 kV oder 80 kV betrieben werden. Zur weiteren Ausstattung des Mikroskops gehören:

- Cs-Korrektor im Primärstrahl (CEOS GmbH) zur Korrektur der sphärischen Aberration von Kondensorsystem),
- Ultrahochauflösende Objektivlinse ( $C_s = 0,5 \text{ mm}$ ),
- In-column Omega-Filter (Energiefilterung, Elektronenenergieverlustspektroskopie),
- Hochauflösende CCD-Kamera bzw. Image Plates,
- EDX-Detektor,
- Bright-field (BF) Detektor,
- Annular dark-field (ADF) Detektor,
- High-angle annular dark-field (HAADF) Detektor,
- Einfach- und Doppelkipphalter, sowie Tomographie-Probenhalter.

Die Punktauflösung des Mikroskops (bei  $U_B = 200 \text{ kV}$ ) beträgt  $1,9 \text{ Å}$  im konventionellen Modus (CTEM) und  $1 \text{ Å}$  im Scanning Modus (STEM). Weitere Informationen sind unter <https://tu-freiberg.de/fakult5/iww/technische-ausstattung-des-iww/elektronenmikroskopie/jeol-jem-2200fs> zu finden.

Diese Ausstattung des Mikroskops ermöglicht die Analysen der Struktur und Mikrostruktur von Materialien und Werkstoffen mittels:

- Hell- und Dunkelfeldabbildung sowohl im CTEM- als auch im STEM-Modus (HRTEM, HRSTEM, HAADF-STEM),
- Elektronenbeugung mit parallelem oder konvergenten Primärstrahl (SAED, NBED, CBED),
- Röntgen- und Elektronenspektroskopie (EDX, EELS).

### **§3 Nutzergruppen und Betriebsarten**

Das Gerät wird vor allem durch die Institute der TU BAF und im Rahmen der Zusammenarbeit des Instituts für Werkstoffwissenschaft mit externen Kooperationspartnern genutzt. Für den Betrieb des Mikroskops sind zwei Betriebsarten vorgesehen:

- Anwendungsbetrieb
- Servicebetrieb

Im Anwendungsbetrieb arbeiten die vom Leiter des TEM-Labors eingewiesenen Nutzerinnen und Nutzer weitgehend selbständig am Mikroskop. Sie werden durch die am Institut für Werkstoffwissenschaft beschäftigten Personen unterstützt. Im Servicebetrieb werden die Arbeiten von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Instituts für Werkstoffwissenschaft übernommen. Die Zuordnung zu entsprechenden Nutzerkategorie erfolgt durch den Betreiber und Laborleiter.

### **§4 Buchung und Vergabe von Nutzungszeiten**

Die Nutzung des Gerätes steht allen unter §3 genannten Nutzergruppen zur Verfügung. Die Nutzung erfolgt nach Eingang der Nutzungsanträge bei den Ansprechpersonen bzw. anhand der Eintragung im Online-Buchungssystem, das unter <https://tu-freiberg.de/fakult5/iww/technische-ausstattung-des-iww/elektronenmikroskopie/jeol-jem-2200fs> zu finden ist. Bei Überbuchung und in Konfliktfällen entscheiden der Betreiber und Laborleiter über eine Priorisierung.

Die Nutzungszeiten werden im Online-Nutzungsbuch erfasst und dienen als Berechnungsgrundlage für die Ermittlung der Kosten. Die Abrechnungsregelungen werden in der Anlage dargestellt.

### **§5 Haftung**

Alle Nutzer des TEM-Labors sind verpflichtet, die Nutzerordnung einzuhalten und alles zu unterlassen, was den ordnungsgemäßen Betrieb des Gerätes stören kann. Die Nutzer haften für alle Schäden, die in Verbindung mit der Nutzung des TEM-Labors entstehen, insbesondere für Schäden, die durch die Nichtbeachtung der den Nutzenden obliegenden Pflichten (einschließlich Sicherheitsvorkehrungen) oder der verbindlichen Weisungen des Personals des TEM-Labors verursacht werden. Dazu gehören auch Schäden, die eindeutig durch falsche Bedienung des Gerätes entstehen. Die Nutzer haften nach Maßgabe der gesetzlichen Vorschriften. Der Betreiber ist berechtigt, in begründeten Fällen die Nutzerinnen oder den Nutzer von einer weiteren Bedienung auszuschließen.

## §6 Datenmanagement

Die Messdaten werden auf den Daten- und Auswerteservern des TEM-Labors gespeichert, wo sie, zusammen mit der erforderlichen Software für die Datenbearbeitung und -evaluierung, den Nutzerinnen und Nutzern zur Verfügung stehen. Die Modalitäten des Zugangs zu diesen Servern sind mit dem Leiter des TEM-Labors zu klären. Die Benutzung von eigenen Speichermedien direkt am Mikroskop ist untersagt. Wegen einer begrenzten Speicherkapazität auf den Daten- und Auswerteservern kann die Langzeitsicherung der Messdaten nicht gewährleistet werden. Für eine Langzeitdatensicherung sind die Nutzer selbst verantwortlich.

## §7 Publikationen

Der Umgang mit den Ergebnissen der Untersuchungen, die im TEM-Labor des IWW TU BAF durchgeführt wurden, orientiert sich an den Empfehlungen der DFG zur Publikation wissenschaftlicher Daten (s. Kodex: „Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis“ von September 2019, DFG).

In Veröffentlichungen soll die Nutzung des Mikroskops durch eine Danksagung an die DFG anerkannt werden, z.B.: „The upgrade of the TEM JEM-2200FS was funded by the German Research Foundation under the project number 552804360“. Der Betreiber des Gerätes darf in der Lehre die Ergebnisse der TEM-Untersuchungen unter Nennung der Quelle nutzen, wenn nicht anders vereinbart.

## §8 Ansprechpersonen

**Betreiber:** Professur für Struktur und Gefüge von Werkstoffen, IWW TU BAF,  
Inhaber der Professur: Prof. Dr. rer. nat. habil. David Rafaja, Tel.: 03731/39 2299,  
E-Mail: David.Rafaja@iww.tu-freiberg.de

**Leiter des TEM-Labors:** Dr.-Ing. Mykhaylo Motylenko, Tel: 03731/39 3121,  
E-Mail: motylenk@ww.tu-freiberg.de

**Probenpräparation:** Dipl.-Ing. (FH) Astrid Leuteritz, Tel.: 03731/39 3707,  
E-Mail: leuteritz@ww.tu-freiberg.de

**IT-Unterstützung:** Dipl.-Ing. Uwe Gubsch, Tel.: 03731/39 3175,  
E-Mail: gubsch@ww.tu-freiberg.de

## §9 Nutzungskosten

Die Kosten für die Nutzung des TEM JEM-2200FS richten sich nach den Vorgaben der DFG (Hinweise zu Gerätenutzungskosten und zu Gerätezentren, Nutzungspauschalen für spezielle Gerätegruppen, [http://www.dfg.de/formulare/55\\_04/55\\_04\\_de.pdf](http://www.dfg.de/formulare/55_04/55_04_de.pdf)) und betragen 120 €/h im Anwendungsbetrieb

und 200 €/h im Servicebetrieb. Für TEM-Untersuchungen im Rahmen gemeinsamer Forschungsprojekte mit IWW TU BAF fallen keine Nutzungskosten an.

Für kommerziell Nutzende / Auftraggebende erfolgt die Berechnung der Kosten auf der Basis der EU-Trennungsrechnung (Vollkosten). Die Messungen erfolgen, nachdem der / die Auftraggebende das von einem der Geräteverantwortlichen erstellte schriftliche Angebot akzeptiert und einen schriftlichen Auftrag erteilt hat. Für kommerziell Nutzende / Auftraggebende entstehen daher höhere Kosten als für Nutzende / Auftraggebende öffentlicher Forschungseinrichtungen.