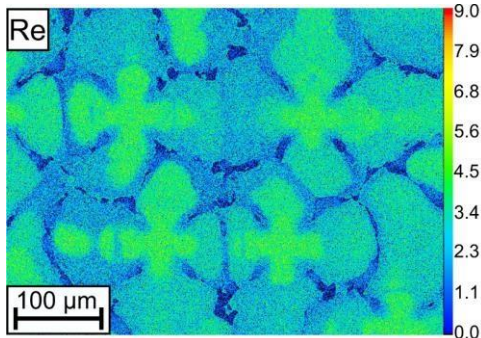




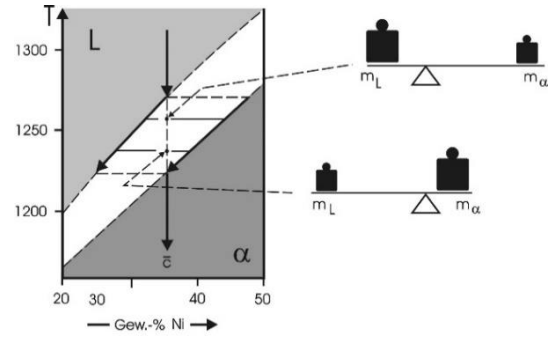
WERKSTOFFWISSENSCHAFT

SoSe 2025

Vorlesung mit Übungen:

Montags:
 14.15 - 15.45 h
 IC 04/410

Mittwochs:
 14.15 - 15.45 h
 IC 03/112



Dozenten: Prof. Dr.-Ing. Gunther Eggeler (gunther.eggeler@rub.de), Prof. Dr.-Ing. Alexander Kauffmann (alexander.kauffmann@rub.de), Dr. rer. nat. Klaus Neuking (klaus.neuking@rub.de), Prof. Dr. rer. nat. Gerhard Dehm (dehm@mpie.de)

Lehrstuhl Werkstoffwissenschaft, Institut für Werkstoffe, Ruhr-Universität Bochum

Hinweise zur Vorlesung: In der Vorlesung *Werkstoffwissenschaft* geht es um den Aufbau und die mechanischen Eigenschaften von Werkstoffen. Dabei spielen atomistische Aspekte (chemische Bindung) und thermodynamische Gesichtspunkte (Gibbssche freie Enthalpie, Triebkräfte, chemische Potentiale) eine Rolle. Es werden die wichtigen Kristalldefekte, Leerstellen und Versetzungen eingeführt. Innere und äußere Grenzflächen werden behandelt. Dann folgt die Besprechung der Diffusion und die Behandlung von Phasenumwandlungen (Erstarren von Schmelzen, diffusionskontrollierte und diffusionslose Umwandlungen im Festkörper). Im mechanischen Teil der Vorlesung wird zunächst die Form der Spannungs-Dehnungskurve genau analysiert und das elastische, anelastische und plastische Verhalten von Werkstoffen besprochen. Behandelt werden die Erholung und die Rekristallisation, Strukturbildungsprozesse, die mit plastischer Verformung und anschließender thermischer Behandlung zusammenhängen. Es geht dann um Kriechen, um die Bruchmechanik, um Ermüdung und um Werkstoffverschleiß. Außerdem werden die Besonderheiten von Materialeigenschaften in kleinen Dimensionen besprochen. Zu allen Vorlesungen gibt es Unterlagen, die über das Internet heruntergeladen werden können (Einzelheiten hierzu werden in der Vorlesung bekanntgegeben). Diese Unterlagen enthalten Hinweise auf hilfreiche Literatur zur Unterstützung des Selbststudiums. In die Vorlesung sind fünf Übungen integriert, in denen ähnliche Fragestellungen behandelt werden, wie sie in der schriftlichen/mündlichen Prüfung zu bearbeiten sind. Zur Vorlesung gehört auch eine Frage/Antwort-Stunde, die etwa eine Woche vor der schriftlichen Prüfung gehalten wird. Die Vorlesung „Werkstoffwissenschaft“ wurde in den letzten Semestern verfilmt. Diese Videoaufzeichnungen werden im **Moodle-Kurs (Name: 136330-SoSe25, Passwort: werkstoffe25)** nach Ablauf der Vorlesungszeit bereitgestellt. Sie sollen bei der Prüfungsvorbereitung helfen. Für ein reines Selbststudium sind sie nicht geeignet. Als Vorlesungsbetreuer wirken: Tim Storch (Mail: tim.storch@rub.de) und Clara Pohl (Mail: clara.pohl@rub.de)

VORLESUNGSPROGRAMM im SoSe 2025:

- (1) 07.04. Die chemische Bindung, Kristalle, elastische Konstanten und thermische Ausdehnung - GE
- (2) 09.04. Thermodynamische Grundlagen: Gleichgewichte und Triebkräfte - GE
- (3) 14.04. Mischphasenthermodynamik: Grundlagen der Legierungsbildung - GE
- (4) 16.04. Zustandsdiagramme und deren physikalische Begründung - GE

OSTERMONTAG - KEINE WW-VORLESUNGEN (21.04.2025)

- (5) **23.04. Übung zur chemischen Bindung und Thermodynamik - Ü1**
- (6) 28.04. Punktdefekte – Leerstellengleichgewichte und Fremdatome – KN
- (7) 30.04. Versetzungen als lineare Gitterdefekte, Spannungsfelder und Energien - GE
- (8) 05.05. Grenzflächen - GE

- (9) 07.05. Diffusion - Lösungen der Diffusionsgleichungen - GE
- (10) 12.05. Diffusionsmechanismen - GE
- (11) 14.05. Übung zu Punktdefekten, Versetzungen, Grenzflächen und Diffusion - Ü2**
- (12) 19.05. Erstarren von Schmelzen, Keimbildung als Startvorgang von Umwandlungen - AK
- (13) 21.05. Umwandlungen im festen Zustand: diffusionskontrollierte Umwandlungen - GE
- (14) 26.05. Die martensitische Umwandlung - GE
- (15) 28.05. Übung zu Phasenumwandlungen - Ü3**
- (16) 02.06. Spannungs-Dehnungs-Kurve, Elastizität und Anelastizität – KN
- (17) 04.06. Plastizität von Metallen – KN

PFINGSTWOCHE - KEINE WW-VORLESUNGEN (09.06.2025 - 13.06.2025)

- (18) 16.06. Erholung und Rekristallisation - AK
- (19) 18.06. Härtungsmechanismen - AK
- (20) 23.06. Kriechen - AK
- (21) 25.06. Übung I zu Mechanische Eigenschaften – Ü4**
- (22) 30.06. Bruchmechanik - GE
- (23) 02.07. Ermüdung - GE
- (24) 07.07. Verschleiß - GE
- (25) 09.07. Special Lecture Prof. Dehm (MPIE) - Materialeigenschaften in kleinen Dimensionen
- (26) 14.07. Übung II zu Mechanische Eigenschaften - Ü5**
- (27) nach Vereinbarung, etwa 1 Woche vor Prüfung: Beantwortung von Fragen zur Vorlesung**