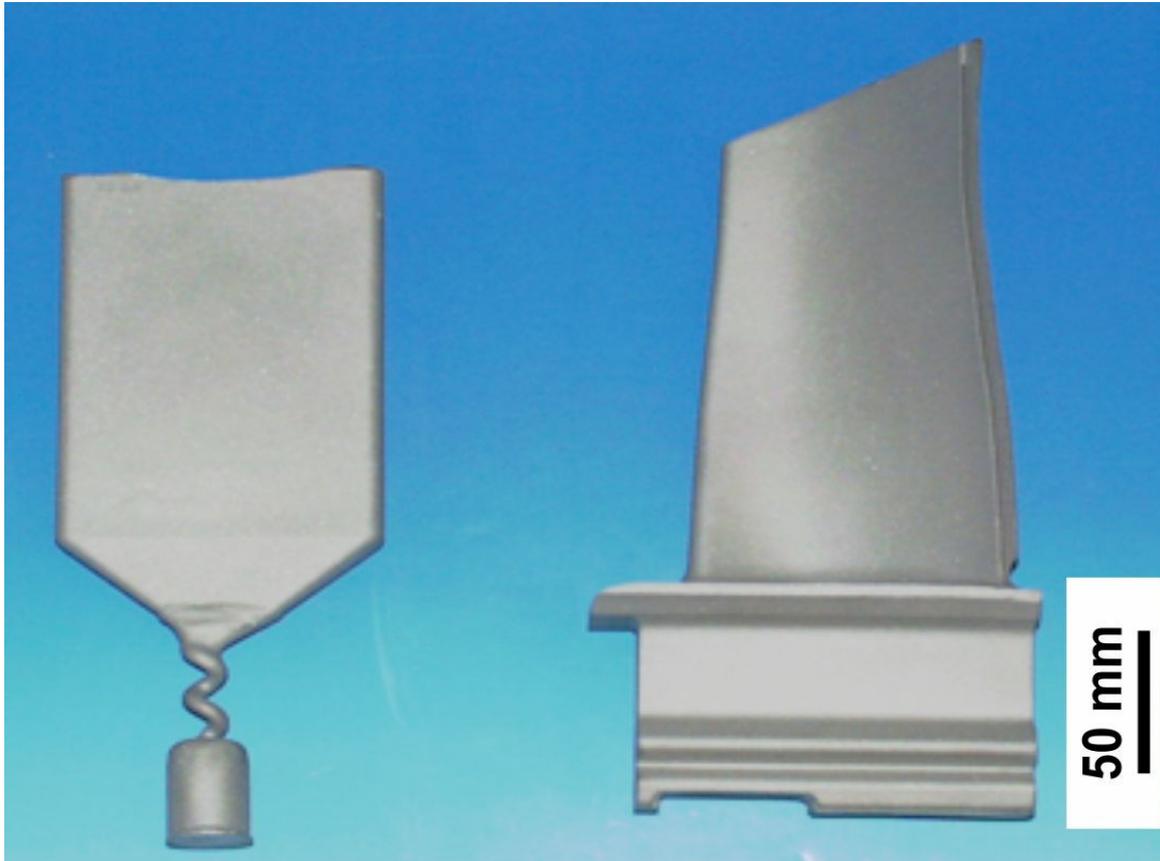


SFB TransRegio 103- Vom Atom zur Turbinenschaufel & Micro Engineering



Neue Materialien und Grenzflächen



lwt

LEHRSTUHL WERKSTOFFTECHNIK



 **LWW**
Lehrstuhl Werkstoffwissenschaft
materials science and engineering



- Einführung in die Hochtemperaturwerkstoffe
- Grundlagen zu Strukturbildungsprozessen
- Processing und Charakterisierung von Werkstoffen
- Erzeugung und untersuchen dünner Schichten mit definierter Geometrie

- Arbeiten mit (englischsprachiger) Fachliteratur
- Halten von Präsentationen

- Moodle: Fachlabor Werkstoff- und Microengineering WiSe 2024
 - Kurs-ID: **Werkstoff- / Microengineering 139406–WiSe 2024**
 - Passwort: **FL2024**
- Prüfungsleistungen:
 - 6 Versuche (je etwa 3 h)
 - Schriftlicher Test im Anschluss an den jeweiligen Versuch, ca. 15-20 Fragen in 30 Min
 - 1 Präsentation pro Student 1-2 Wochen nach dem Versuch, 10-15 Min
 - (Meist nach dem Folgeversuch, Termin mit WisMit vereinbaren)
- Werden zwei Prüfungsleistungen mit 5,0 bewertet, gilt das Fachlabor insgesamt als nicht bestanden
- Unentschuldigtes Fehlen wird ebenfalls mit 5,0 bewertet
- Alle 7 Noten (6 Tests + 1 Präsentation) gehen in die Endnote ein

- Versuch I. Strukturbildungsprozesse & Rasterelektronenmikroskopie
- Versuch II. Fotolithographie
- Versuch III. Physikalische Eigenschaften in Dünnschichten und
röntgenographische Untersuchungen
- Versuch IV. Mechanische Eigenschaften bei hoher Temperatur
- Versuch V. Mikromechanische Methoden einschließlich Diffusionspaare
- Versuch VI. Transmissionselektronenmikroskopie

Organisatorisches: Terminzeiträume

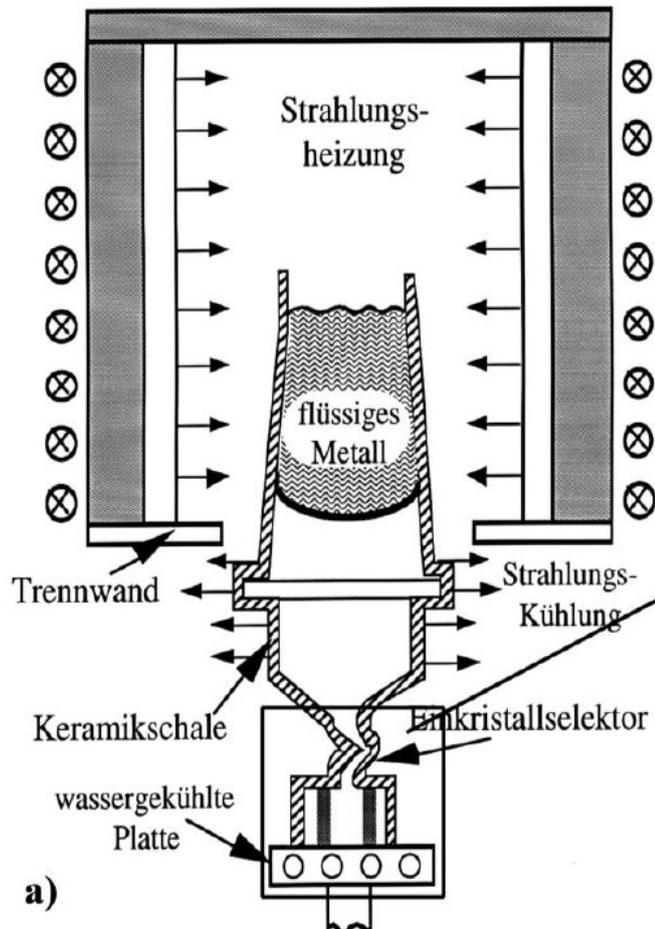


Oktober 2024	November 2024	Dezember 2024	Januar 2025
1 Di	1 Fr Allerheiligen	1 So 1. Advent	1 Mi Neujahr 1
2 Mi	2 Sa	2 Mo 49	2 Do
3 Do Tag der Dt. Einheit	3 So	3 Di 4. Versuch - Mechanische Eigenschaften	3 Fr
4 Fr	4 Mo 45	4 Mi	4 Sa
5 Sa	5 Di 2. Versuch - Fotolithographie	5 Do	5 So
6 So	6 Mi	6 Fr	6 Mo Hl. Drei Könige 2
7 Mo 41	7 Do	7 Sa	7 Di
8 Di	8 Fr	8 So	8 Mi
9 Mi	9 Sa	9 Mo 50	9 Do
10 Do	10 So	10 Di	10 Fr
11 Fr	11 Mo 46	11 Mi	11 Sa
12 Sa	12 Di	12 Do	12 So
13 So	13 Mi	13 Fr	13 Mo 3
14 Mo 42	14 Do	14 Sa	14 Di 6. Versuch - Transmissionselektronenmikroskopie
15 Di	15 Fr	15 So	15 Mi
16 Mi Einführungsveranstaltung	16 Sa	16 Mo 51	16 Do
17 Do	17 So	17 Di 5. Versuch - Mikromechanische Methoden einschließlich Diffusionspaare	17 Fr
18 Fr	18 Mo 47	18 Mi	18 Sa
19 Sa	19 Di 3. Versuch - Physikalische Eigenschaften in Dünnschichten & röntgenographische Untersuchungen	19 Do	19 So
20 So	20 Mi	20 Fr	20 Mo 4
21 Mo 43	21 Do	21 Sa	21 Di
22 Di 1. Versuch - Strukturbildungsprozesse & REM	22 Fr	22 So	22 Mi
23 Mi	23 Sa	23 Mo 52	23 Do
24 Do	24 So	24 Di Heiligabend	24 Fr
25 Fr	25 Mo 48	25 Mi 1. Weihnachtstag	25 Sa
26 Sa	26 Di	26 Do 2. Weihnachtstag	26 So
27 So Ende der Sommerzeit	27 Mi	27 Fr	27 Mo 5
28 Mo 44	28 Do	28 Sa	28 Di
29 Di	29 Fr	29 So	29 Mi
30 Mi	30 Sa	30 Mo 1	30 Do
31 Do Reformationstag		31 Di Silvester	31 Fr

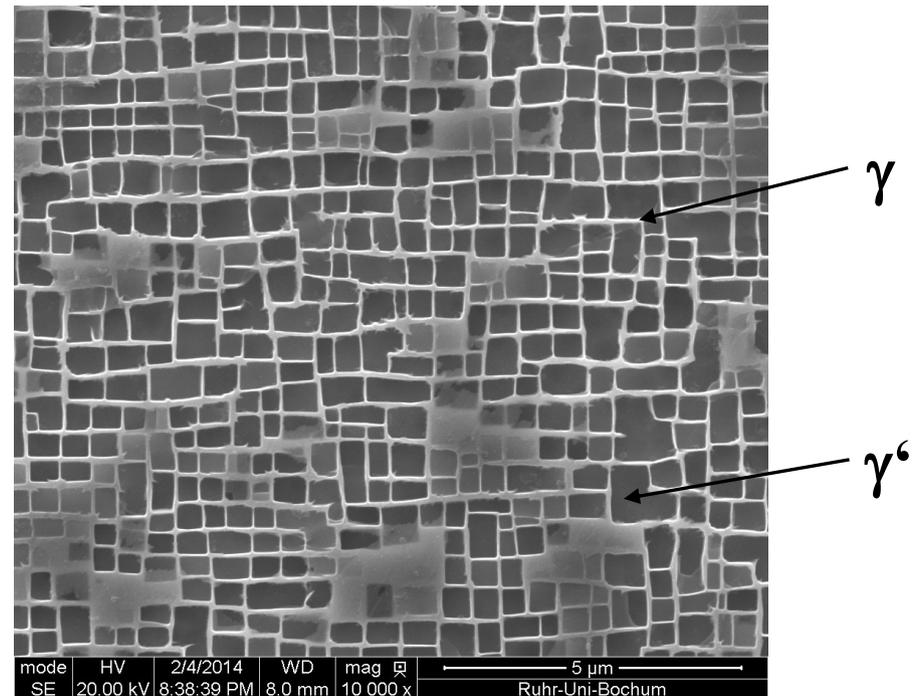
- **Gruppeneinteilung** und Verteilung der Präsentationen werden im **Moodle** bekannt gegeben.
- **Kalender** wird im **Moodle** hochgeladen.
- Halten der **Präsentation** innerhalb der Gruppe. Termin wird mit dem Betreuer vereinbart.
- Falls Versuch in einer Gruppe fehlt, bei der anderen Gruppe teilnehmen.
- **Frühzeitig** bei dem jeweiligen Betreuer bzgl. des Vortrags melden.
- Bereitet euch vor, auch wenn ihr keine Präsentation haltet. Stellt Fragen!
- **Treffpunkte für die Versuche (Infos in Moodle):**
 - V1: Werkstatthalle IAN 01-01 (Tor 13)
 - V2: CIP-Raum WW, ICFO 04-345
 - V3: CIP-Raum WW, ICFO 04-345
 - V4: CIP-Raum WW, ICFO 04-345
 - V5: Werkstatthalle IAN 01-01 (Tor 13)
 - V6: CIP-Raum WW, ICFO 04-345

Übersicht der Versuche

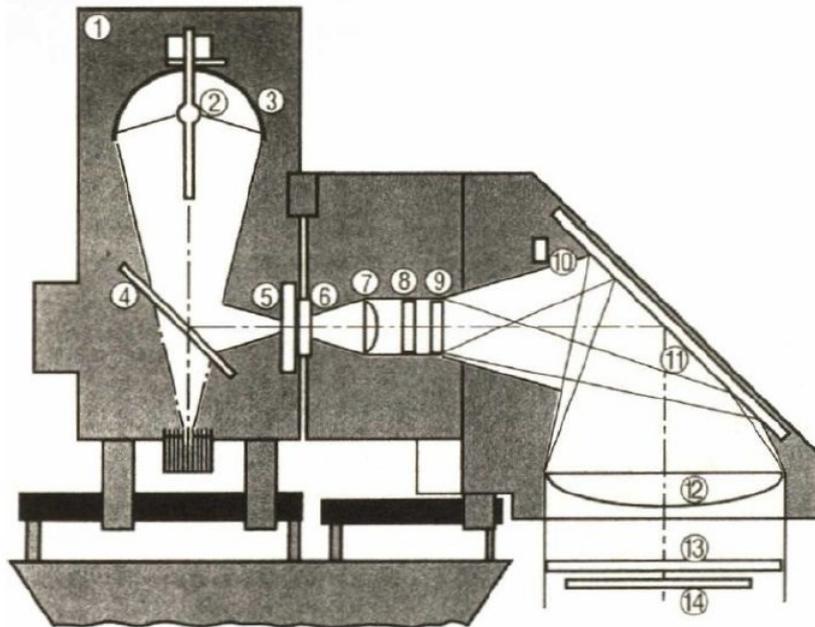
- Bridgman Prozess zur Herstellung einkristalliner Ni-Basis Superlegierungen
- Komplexe Wärmebehandlung
- Untersuchung der Mikrostruktur γ/γ' und weitere Phasen am REM



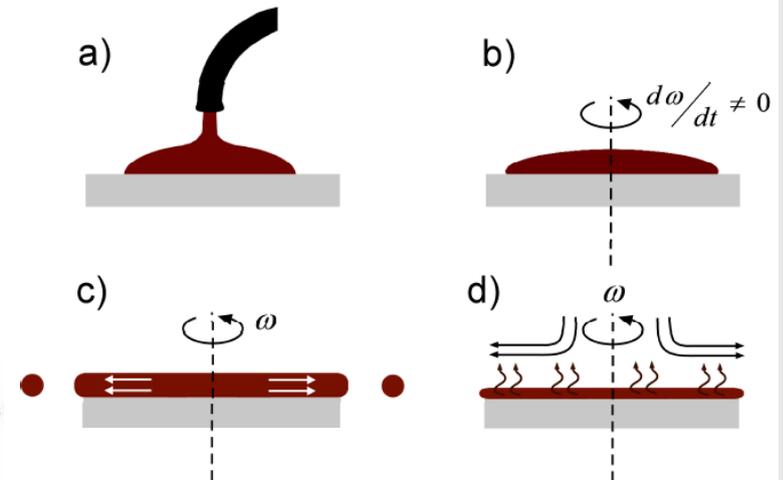
- Verwendung: REM



- Grundlagen der Reinraumtechnik
- Grundlagen der Fotolithographie → erstellen definierter Dünnschichtstrukturen
 - Spin coating
 - Belichtung im Mask-aligner zur Übertragung einer Struktur
 - Entwickeln der Lackschicht

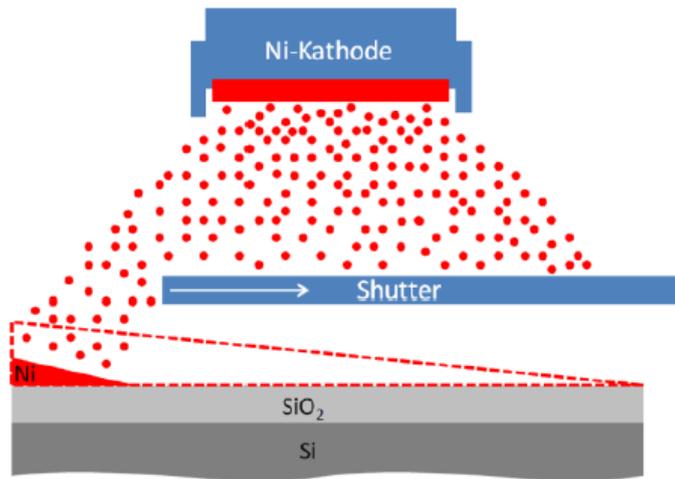


- 1 Gehäuse
- 2 Hg-Hochdrucklampe
- 3 Elliptischer Spiegel
- 4 Kaltlicht-Spiegel
- 5 Blende
- 6 „Facettenauge“
- 7 Kondensorenlinse
- 8 Linsenplatte 1
- 9 Linsenplatte 2
- 10 UV-Sensor
- 11 Front-Spiegel
- 12 Front-Linse
- 13 Maske
- 14 Wafer/Substrat

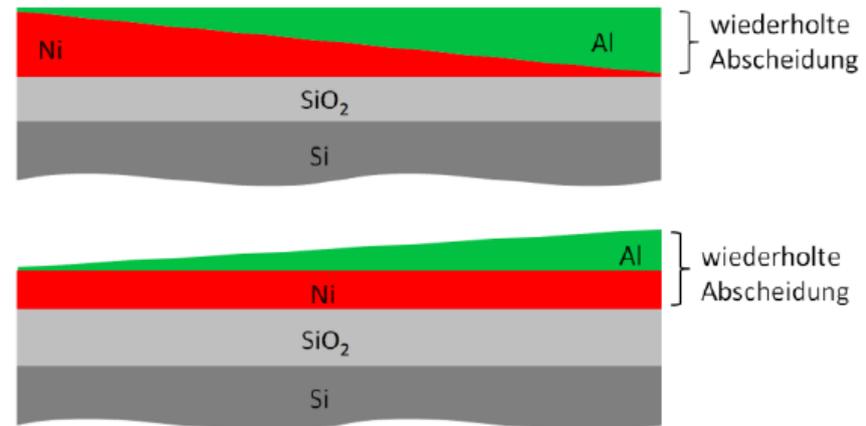


Versuch: Physikalische Eigenschaften in Dünnschichten

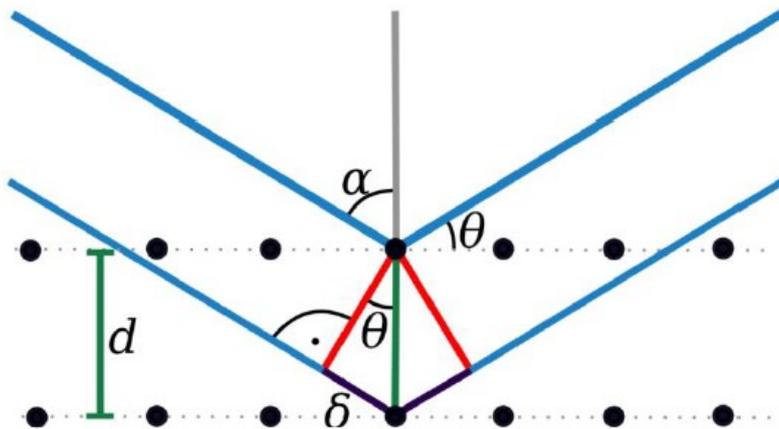
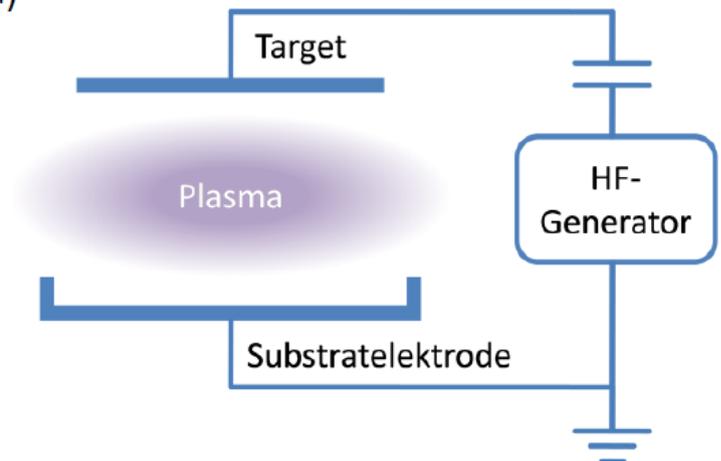
- Herstellung von Materialbibliotheken durch Sputtern (Kathodenzerstäubung)
- Grundlagen der Röntgendiffraktometrie (XRD)
- Widerstandsmessung



- Verwendung: XRD, Widerstandsmesser

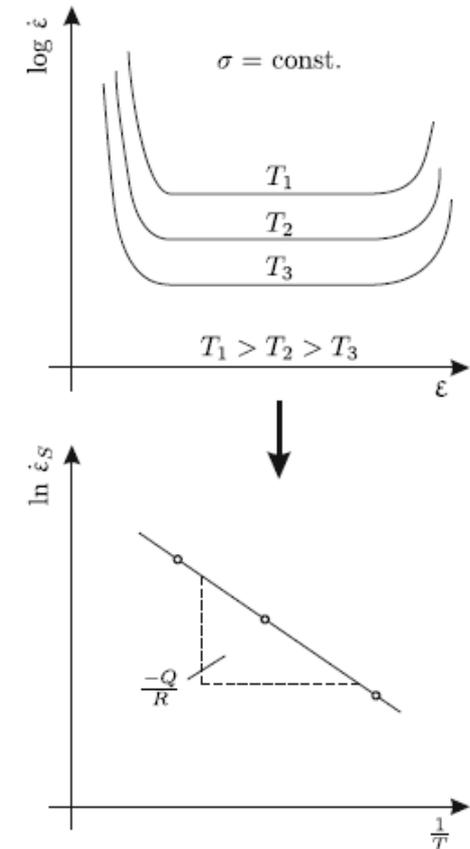
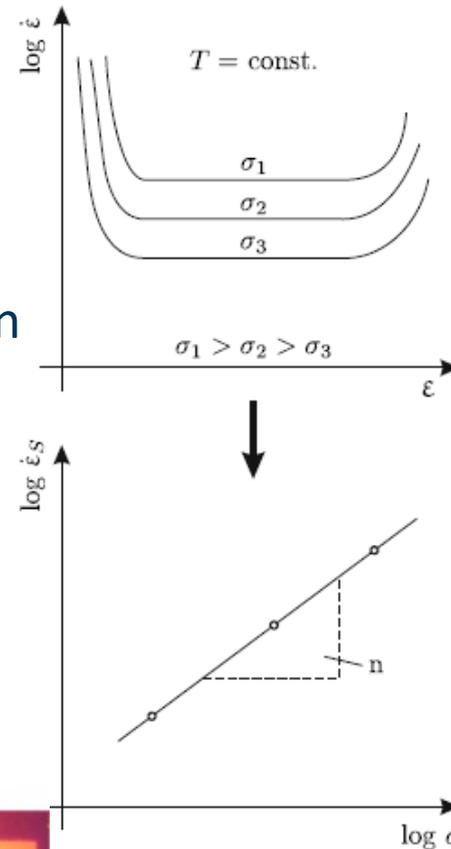
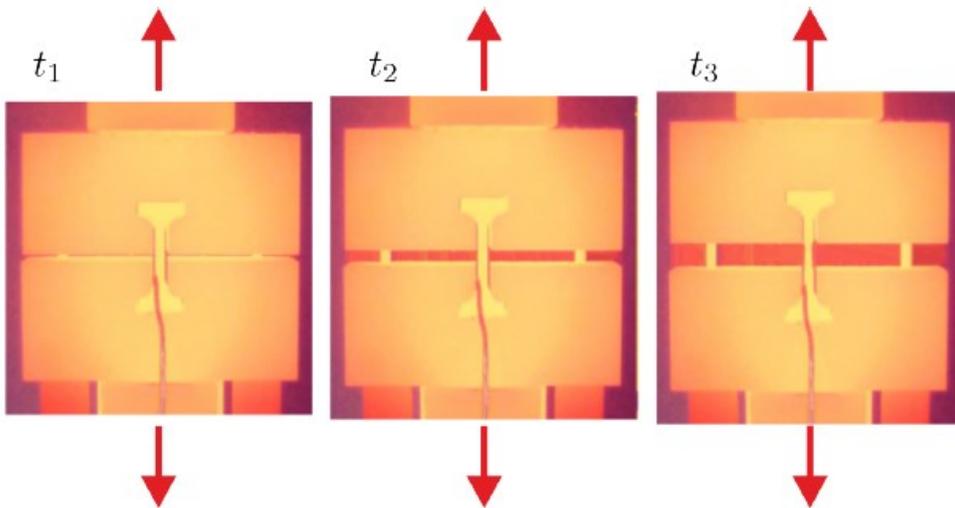


a)

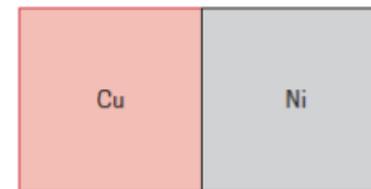
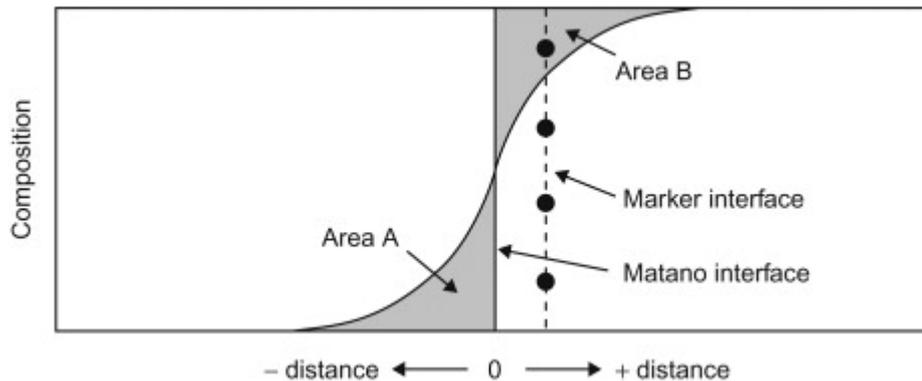


Versuch: Mechanische Eigenschaften bei hoher Temperatur

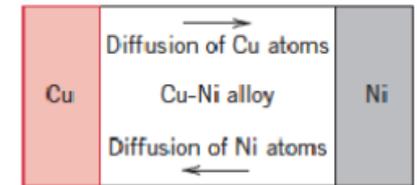
- Grundlagen der Hochtemperaturverformung
- Verständnis der Kriechmechanismen
- Auswerten von Kriechkurven
- Verwendung: Kriechmaschinen



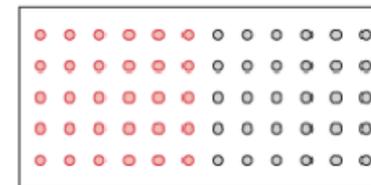
- Grundlagen der Nanoindentation
- Grundlagen der Diffusion
- Unterschiedliche Diffusionsmechanismen
- Matano-Methode zur Lösung des zweiten Fick'schen Gesetzes
- EDX Messungen
- Verwendung: REM, EDX, Nanoindenter



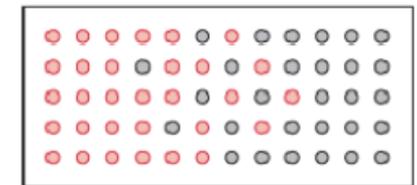
(a)



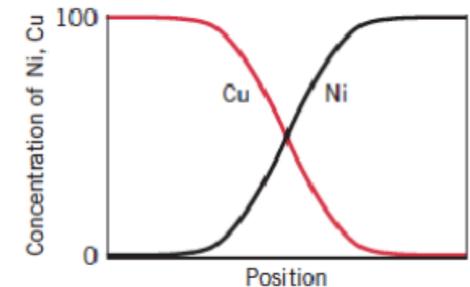
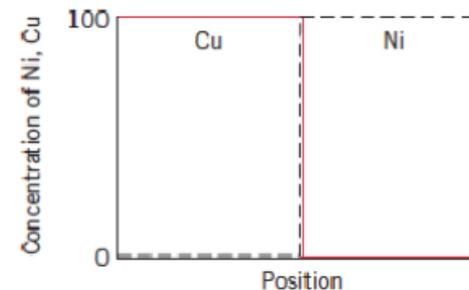
(a)



(b)

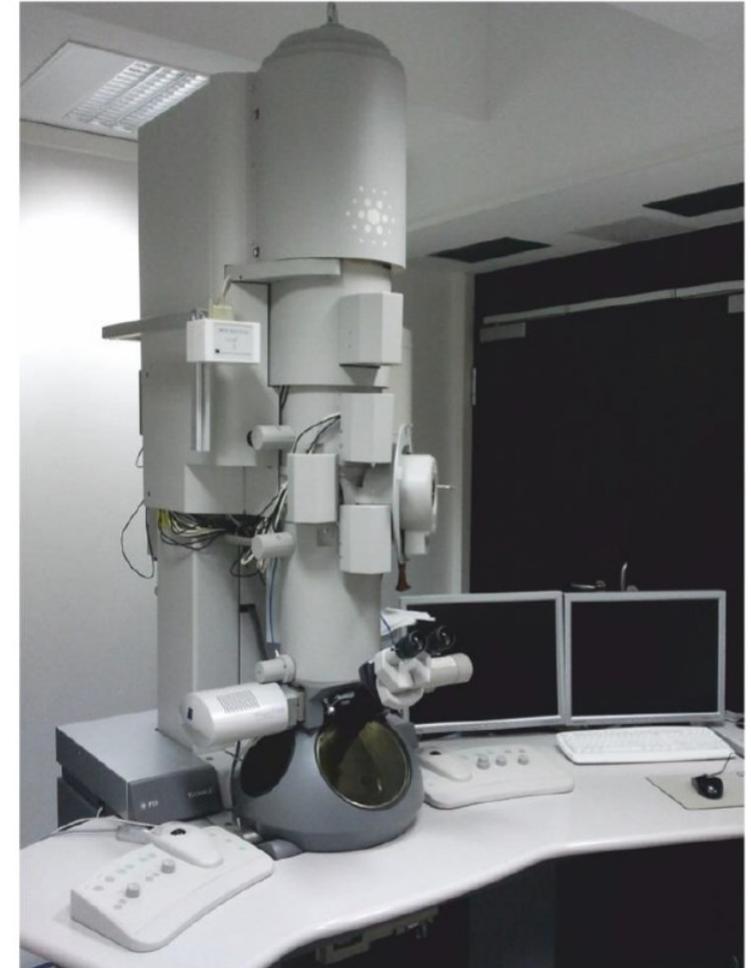
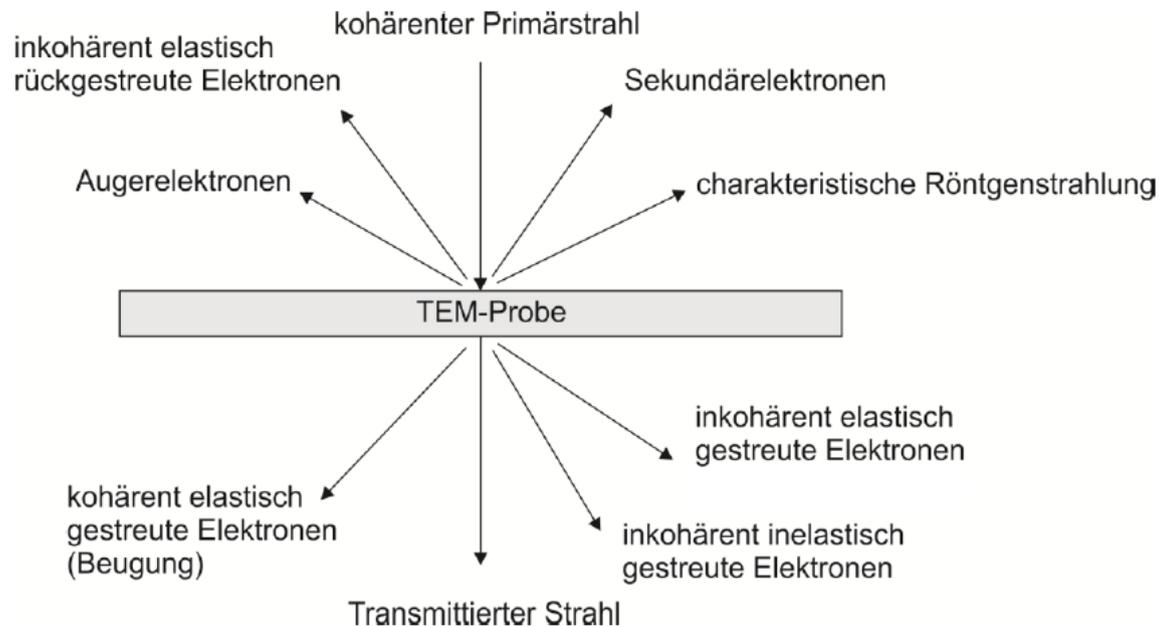


(b)



- Grundlagen der Transmissionselektronenmikroskopie
- Herstellung TEM-Proben
- Elektronenbeugung

- Verwendung: TEM



Gruppe 1	
Versuch	Vortrag
I	Furkan, Katherine
II	Daniel
III	Ibrahim
IV	Cedric
V	Roman
VI	Philip

- **Versuch I:** Strukturbildungsprozesse & Rasterelektronenmikroskopie
- **Versuch II:** Fotolithographie
- **Versuch III:** Physikalische Eigenschaften in Dünnschichten und röntgenographische Untersuchungen
- **Versuch IV:** Mechanische Eigenschaften bei hoher Temperatur
- **Versuch V:** Mikromechanische Methoden einschließlich Diffusionspaare
- **Versuch VI:** Transmissionenelektronenmikroskopie

Viel Erfolg !

Kontakt: Nicole.Stoetzel@rub.de

ICFO 05-315