

# Stichwort-Protokoll Diplomprüfung Werkstoffphysik

Prüfer: Prof. Strunk

Datum: 09.05.2012

Dauer: ca. 1h

- Ich durfte das Themengebiet wählen - Mechanik
- Aufzählen, welche grundlegenden Versuche es gibt und Messgrößen, typische Diagramme (Zug, Spannungsrelaxation (SR), Kriechen, Ermüdung)
- Vergleich zwischen Zug, SR und Kriechen  
(Zug-Versuch: dem Material wird Verformung aufgezwungen, thermisch aktivierte Prozesse können nicht stattfinden, hauptsächlich Verfestigung durch elastische, langreichweitige WW zwischen Versetzungen, Schneidprozesse spielen eher untergeordnete Rolle, kamen über Kaltverfestigung  $\sim \rho^{0.5}$  drauf, da hier ja nur elast. WW betrachtet  
Kriechen und SR: Thermisch aktivierte Prozesse finden statt)
- Was charakterisiert thermisch aktivierten Prozess?  
(Da Aktivierungsenergie durch thermische Fluktuationen erreicht wird, Zeitabhängigkeit)
- Welche Dehnung hat man bei SR am Anfang?  
(elastische)
- Am Ende (es ist ja  $\sigma \neq 0$ )?  
(nur noch elastische)
- Warum?  
(hab im  $\sigma - \epsilon$ - Diagramm gezeigt dass man ja quasi ein Stück in den Verfestigungs-Bereich gelaufen ist und dann eben die Streckgrenze höher ist, das wollte er wohl hören)
- Welche Mechanismen treten bei Kriechen auf?  
(Bereich II: GG zwischen Erholung (Klettern, Diffusion) und Verfestigung und damit  $\dot{\epsilon}$  konstant, Bereich III: Porenbildung, dadurch Spannungskonzentration und Querschnittsverringering (QV), schließlich auch QV durch Einschnürung),  $\dot{\epsilon}$  steigt)
- Vergleich absolut perfekte Cu-Kristall ohne Leerstellen und Kristall mit genau 1 Versetzung. Ein Elektron im Kristall. Wo Widerstand höher? Warum?  
(Versetzung streut Blochwelle, erhöht Widerstand)
- Wie sieht Blochwelle aus? Welche Eigenschaften?  
(hier wollte er hören, dass es sich um eine ebene Welle handelt (im perfekten Kristall) und diese an Versetzung nach dem Huygens-Prinzip gestreut wird)
- Wie kann man jetzt ausrechnen, wo sich das Elektron aufhält?  
(über Quadrieren der Wellenfunktion, eigentlich über das Integral  $\int \Psi \Psi^* dV$  welches über den gesamten Kristall (Vernachlässigung von Oberflächeneffekten wie tunneln) den Wert 1 annehmen muss. Man muss dann die gestreute Welle noch überlagern und erhält dann, beim Betrachten eines Volumenelements  $dV$  nicht mehr überall die gleiche Aufenthaltswahrscheinlichkeit für das Elektron - da ist der Hummel leider etwas zu knapp, deshalb schreib ich das ausführlich und hoffe es stimmt so...)
- Wie kann man ein Elektron charakterisieren?  
(Masse, Ladung, Spin)
- Wo interessiert Sie der Spin als Materialwissenschaftler?  
(Magnetismus)
- Verschiedene Arten des M. aufzählen und Modelle  
(Dia: Eigendrehimpuls wird durch Loenzkraft beeinflusst, bzw. eigentlich Präzession  
Para: Bahn- & Spinparamagnetismus  
Ferro: Spins können parallel angeordnet werden, obwohl eigentlich ungünstig (Genaueres nochmal recherchieren, steht wohl ganz gut in Mittemeijers Buch), Weißsche Bezirke)

- Pinnen der Blochwände, welche Mechanismen genau?  
(Wusste ich nicht. Er meinte: wenn man unmagnetische Teilchen hat, es gibt aber auch elastische WW durch den Magnetismus irgendwie bedingt)

Die Atmosphäre war echt angenehm, siehe andere Protokolle. Bei mir meinte er ich wüsste viele, aber die Gesamtübersicht wäre nicht so gut.

Ich empfehle daher sich für die Prüfung diese Gesamtübersicht anzueignen, man muss eh manches mit ihm zusammen herleiten (wenn mal wieder der Physiker in ihm raus kommt). Wissen ist natürlich auch nicht unwichtig, aber zu viele Details bringen eher nichts.