

Semester:

Semestergruppe:

Teilnehmer:

1.....

2.....

3.....

4.....

5.

6.

Stand: Januar 2019

<p>W E R K S T O F F K U N D E - L A B O R</p> <p>PROTOKOLL</p> <p>Thema: HÄRTEMESSUNG VON METALLEN</p>
--

Durchführungsdatum.....

Anerkannt / Nicht anerkannt

Datum:

Professor:

STATISCHE HÄRTEMESSVERFAHREN

1. Härtemessung nach Brinell**a) Angaben zum Messverfahren**

Norm	
Bezeichnung der Härte	
Eindringkörper: Form, Material, und Maße	
Haltezeit	
Direkt gemessene Größe	
Vorgehensweise bei der Berechnung des Härte- wertes	

b) Härteprüfgerät:

c) Proben und Messbedingungen

Werkstoff	Beanspruchungsgrad <i>nach Tabelle 3 der o.a. Norm</i>	Kugel- durchmesser in mm	Prüfkraft in N <i>nach Tabelle 2 der o.a. Norm</i>
Stahl C45 normalisiert <i>Probe Nr. 1</i>		2,5	
Stahl C45 gehärtet in Öl <i>Probe Nr. 4</i>		2,5	
Stahl C45 vergütet <i>Probe Nr. 2</i>		2,5	
Austenitischer Stahl 1.4301		2,5	
Gusseisen mit Lamellengraphit		5	
Aluminiumlegierung AlMgSi		5	

Frage: Warum wird Probe Nr. 3 (Stahl C45 gehärtet in Wasser) hier nicht untersucht?

.....

d) Messergebnisse

Werkstoff	Härtemesswerte HBW			Härte HBW Mittelwert	Be- merkungen
	1.Eindruck	2.Eindruck	3.Eindruck		
Stahl C45 normalisiert <i>Probe Nr. 1</i>					
Stahl C45 gehärtet in Öl <i>Probe Nr. 4</i>					
Stahl C45 vergütet <i>Probe Nr. 2</i>					
Austenitischer Stahl 1.4301					
Gusseisen mit Lamellengraphit					
Aluminiumlegierung AlMgSi					

2. Härtemessung nach Vickers**a) Angaben zum Messverfahren**

Norm	
Bezeichnung der Härte	
Eindringkörper: Form, Material, und Maße	
Haltezeit	
Direkt gemessene Größe	
Vorgehensweise bei der Berechnung des Härte- wertes	

b) Härteprüfgerät:

c) Prüfbedingungen

Werkstoff	Prüfkraft in N <i>nach Tabelle 4 der o.a. Norm</i>	Bezeichnung der Härte
Stahl C45 normalisiert <i>Probe Nr. 1</i>		
Stahl C45 gehärtet in Öl <i>Probe Nr. 4</i>		
Stahl C45 gehärtet in Wasser <i>Probe Nr. 3</i>		
Stahl C45 vergütet <i>Probe Nr. 2</i>		
Austenitischer Stahl 1.4301		
Aluminiumlegierung AlMgSi		

Frage: Warum wird Gusseisen mit Lamellengraphit hier nicht untersucht?

.....

Werkstoff	Diagonale in mm			Diagonale Mittelwert in mm	Härte
	1.Eindruck	2.Eindruck	3.Eindruck		
Stahl C45 normalisiert <i>Probe Nr. 1</i>					
Stahl C45 gehärtet in Öl <i>Probe Nr. 4</i>					
Stahl C45 gehärtet in Wasser <i>Probe Nr. 3</i>					
Stahl C45 vergütet <i>Probe Nr. 2</i>					
Austenitischer Stahl 1.4301					
Aluminiumlegierung AlMgSi					

3. Vergleich der Zahlenwerte des Vickers- und des Brinellverfahrens

a) Begründung der Vergleichbarkeit der HBW- und HV-Zahlenwerte:
(mit notwendigen Zeichnungen)

b) Warum muss beim Brinellverfahren der Prüfkörper variiert werden, beim Vickersverfahren dagegen nicht?

c) Vergleich Messergebnisse für Stähle

Stahl	Härte HBW	Härte HV

d) Ggf. Erklärung der Unterschiede zwischen den Härtewerten:

4. Härtemessung nach Rockwell-Skala C

a) Angaben zum Messverfahren

Norm	
Bezeichnung der Härte	
Eindringkörper: Form, Material, und Maße	
Haltezeit	
Prüfkraft	
Direkt gemessene Größe	
Vorgehensweise bei der Berechnung des Härte- wertes	

b) Härteprüfgerät:

c) Proben und Messergebnisse

Werkstoff	Härtemesswerte HRC			Härte HRC Mittelwert
	1.Eindruck	2.Eindruck	3.Eindruck	
Stahl C45 gehärtet in Öl <i>Probe Nr. 4</i>				
Stahl C45 gehärtet in Wasser <i>Probe Nr. 3</i>				
Stahl C45 vergütet <i>Probe Nr. 2</i>				

Frage: Warum können die weiteren Werkstoffe, die mit dem Brinell- oder Vickersverfahren untersucht wurden, mit dem HRC-Verfahren nicht geprüft werden?

.....

5. Einfluss der Wärmebehandlung auf die Härte von Stahl

Kurzname des Stahls: C-Gehalt:

HV-Härte nach dem Normalisieren	HV-Härte nach dem Härten		HV-Härte nach dem Vergüten
	in Wasser	in Öl	
Umwerten der Härtewerte in Zugfestigkeit R_m nach Norm			

Frage: Die in Öl gehärtete Probe und die vergütete Probe des Stahls haben ähnliche Härten. Bei welcher Eigenschaft wäre der Unterschied zwischen den beiden Proben deutlicher?

.....

MIKROHÄRTEPRÜFUNG

a) Angaben zum Messverfahren:

Norm:			
Bezeichnung der Härte:		Prüfkraft:	

b) Härteprüfgerät:

c) Härte von Ferrit und Perlit

Gefüge	Härtemesswerte HV0,1			Härte HV0,1 Mittelwert
	1.Eindruck	2.Eindruck	3.Eindruck	
Ferrit C-Gehalt:				
Perlit C-Gehalt:				

Frage: Nennen Sie drei praktische Anwendungsfälle, bei denen die niedrigen Prüfkraft der Mikrohärtprüfung benötigt werden.

.....

.....

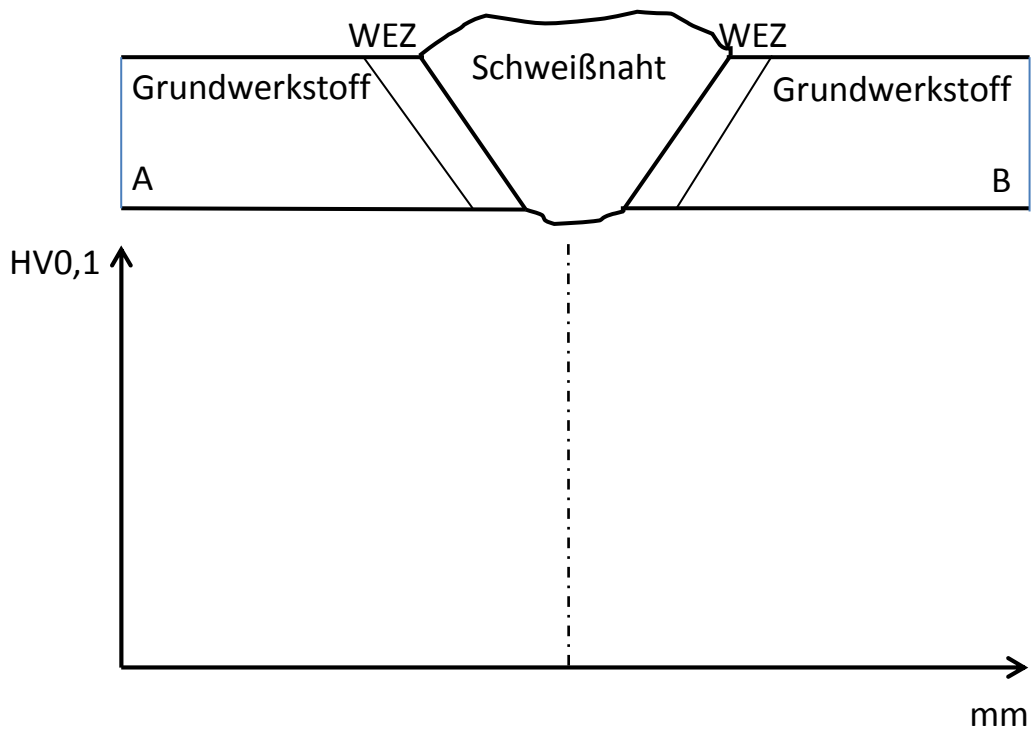
d) Härteverlauf über eine Schweißnaht aus Stahl, Werkstoff:

Messergebnisse:

Messpunkt	Härtemesswert
A → B	HV0,1
0 mm	
2 mm	
4 mm	
6 mm	
8 mm	
10 mm	
12 mm	

Messpunkt	Härtemesswert
A → B	HV0,1
14 mm	
16 mm	
18 mm	
20 mm	
22 mm	
24 mm	

Auswertung der Messergebnisse:



Frage: In welchem Bereich der Schweißnaht entstehen hohe Härten und wie können sie erklärt werden?

.....

.....

Evaluation der Laborveranstaltung

1 Was hat Ihnen an der Veranstaltung besonders gut gefallen?					
2 Haben Sie konkrete Vorschläge zur Verbesserung der Veranstaltung?					
	stimme voll zu	stimme zu	weder noch	lehne ab	lehne voll ab
3.1 Die Veranstaltung ist inhaltlich klar gegliedert.					
3.2 Der/die Lehrende kann Kompliziertes verständlich machen.					
	viel zu langsam	etwas zu langsam	genau richtig	etwas zu schnell	viel zu schnell
4.1 Das Tempo der Veranstaltung ist für mich...					
	viel zu hoch	etwas zu hoch	genau richtig	etwas zu niedrig	viel zu niedrig
4.2 Das Niveau der Veranstaltung ist für mich...					
	0	0-1	1-2	2-4	4-6
4.3 Wie viel Zeitstunden investieren Sie für die Vor- und Nachbereitung?					
	stimme voll zu	stimme zu	weder noch	lehne ab	lehne voll ab
5.1 In der Veranstaltung herrscht ein gutes und konzentriertes Lernklima.					
5.2 Der/die Lehrende geht partnerschaftlich und fair mit den Studierenden um.					
	sehr gut	gut	befriedigend	ausreichend	mangelhaft
6.1 Wie ist Ihr Gesamteindruck von der Veranstaltung?					