

Name: Ingo Falk**Matr.-Nr.:** **Semester:** 1MY

1. Welche Prüfverfahren gibt es (mit Beispielen)?

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Werkstoffprüfverfahren einzuteilen:

Zunächst kann man sie in einfache Werkstattprüfungen (z.B. Klang- oder Funkenprobe) und technologische Prüfungen (z.B. Biegeversuch, Tiefungsversuch etc.) gliedern. Ferner ist eine Unterscheidung nach der Art des Prüfergebnisses möglich. So liefert die qualitative Prüfung eine Aussage wie "geeignet" oder "ungeeignet" während die quantitative Prüfung meist konkrete Zahlenwerte zum Ziel hat.

Insbesondere die Festigkeitsprüfung, die zur Gruppe der technologischen Prüfverfahren gehört, muss noch in statische (z.B. Zug- oder Druckversuch) und dynamische Prüfung (z.B. Kerbschlagbiegeversuch) eingeteilt werden.

Nicht zuletzt ist auch die Behandlung der Probe von Bedeutung. So gehören alle bisher genannten technologischen Prüfverfahren zu den zerstörerischen Werkstoffprüfungen, während z.B. die Ultraschallprüfung die Probe unbeschädigt lässt und somit ein zerstörungsfreies Prüfverfahren darstellt.

2. Warum werden diese Verfahren durchgeführt?

Die Prüfverfahren haben drei Hauptaufgaben zum Ziel:

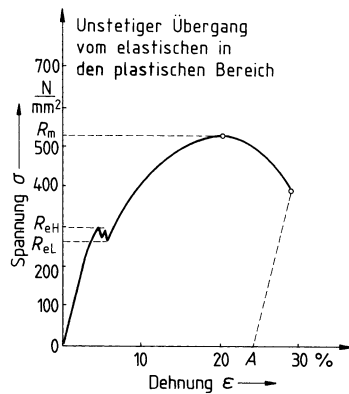
- die technologischen Eigenschaften von Werkstoffen zu ermitteln (z.B. Festigkeit, Härte, chemische Beständigkeit) und somit Richtlinien für deren Verwendung aufzustellen
- fertige Werkstücke (z.B. auf Risse oder Lunker) zu überprüfen und damit eine laufende Qualitätskontrolle und Produktionsüberwachung zu ermöglichen
- die Ursachen werkstoffbedingter Mängel an Bauteilen, beispielsweise nach einem Schadensfall, aufzuklären

3. Wozu dient der Zugversuch?

Der Zugversuch dient zur Bestimmung der Werkstoffkennwerte bei einachsiger Zugbeanspruchung. Ergebnis ist ein Spannungs-Dehnungs-Diagramm mit werkstofftypischem Kurvenverlauf.

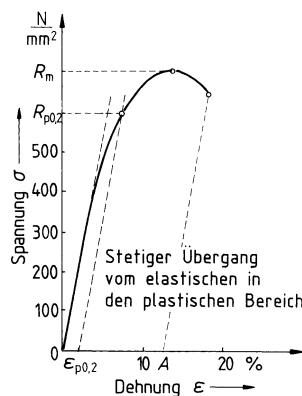
Die hieraus entnehmbaren Kennwerte liegen als wiederholbare Zahlenwerte mit Einheit (z.B. Zugfestigkeit, Streckgrenze) vor und stellen beinahe die wichtigsten mechanischen Kenngrößen vieler Werkstoffe dar.

4. Beschreiben und vergleichen Sie die verschiedenen Kurvenverläufe (unter Berücksichtigung der Probenverformung).



Verschiedene Werkstoffe (z.B. ungehärtete Baustähle und einige Nichteisenlegierungen) zeigen - je nach Prüfbedingungen - im Spannungs-Dehnungs-Diagramm eine ausgeprägte Streckgrenze, d.h. der Übergang vom elastischen in den plastischen Bereich ist unstetig.

Trotzdem die Verlängerung der Probe weiter fortschreitet, bleibt die Zugkraft in diesem Bereich gleich oder fällt sogar etwas ab. Man sagt, die Probe "streckt sich". Bei deutlichem Abfall der Zugkraft unterscheidet man zwischen der oberen (dem ersten Maximalwert) und der unteren Streckgrenze (dem letzten Minimalwert), gibt jedoch die obere Streckgrenze als Kenngröße an. Damit hierbei ein korrekter Wert abgelesen wird, muss die Belastungsgeschwindigkeit niedrig gehalten werden.



Bei allen anderen Werkstoffen ist der Übergang vom elastischen in den plastischen Bereich nicht an einem Knick erkennbar - der Kurvenverlauf ist stetig.

Hier hilft man sich damit, dass man eine bleibende Dehnung der Probe von 0,2 % als Grenzwert definiert und diesen Wert 0,2-Dehngrenze nennt.

5. Was ist der Unterschied zwischen der Streck- und der Dehngrenze?

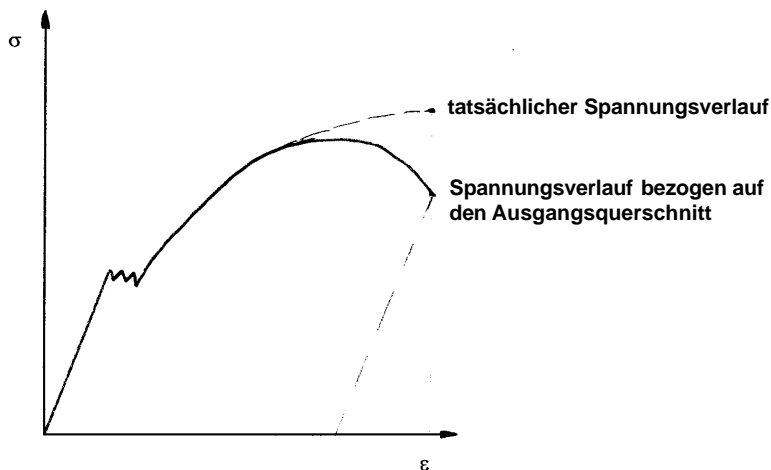
Als Streckgrenze bezeichnet man die charakteristische Unstetigkeit im Kurvenverlauf des Spannungs-Dehnungs-Diagramms beim Übergang vom elastischen in den plastischen Bereich. Sie ist nur bei kohlenstoffarmen Stählen und einigen Aluminium- und Kupferlegierungen feststellbar.

Im Gegensatz dazu ist die Dehngrenze ein per Definition festgelegter Wert, bei dem sich die Probe um wahlweise 0,01 % oder 0,2 % plastisch verformt ("gedehnt") hat. Sie wird bei all jenen Werkstoffen angewandt, die einen stetigen Kurvenverlauf aufweisen.

6. Welche Werkstoffeigenschaften werden durch die Kennwerte des Zugversuches erfasst?

- **Zugfestigkeit:** maximale Zugspannung bezogen auf den Ausgangsquerschnitt
- **Streck- bzw. Dehngrenze:** Zugspannung beim Übergang von elastischer in plastische Dehnung
- **Bruchdehnung:** maximale bleibende Verlängerung der Probe vor dem Bruch in Prozent der Ausgangslänge
- **Brucheinschnürung:** Verringerung des Probenquerschnittes im Bruchbereich in Prozent des Ausgangsquerschnittes
- **Elastizitätsmodul:** Proportionalitätsfaktor zwischen Spannung und Dehnung im elastischen Bereich = Steigung der Hooke'schen Geraden

7. Skizzieren Sie die wahre Spannung in einer Probe (Diagramm).



8. Welche Bruchformen sind aufgetreten (Werkstoff, Gefügestruktur)?

- **AlMgSi0,5:** Verformungsbruch (Scherbruch); das kubisch flächenzentrierte Gitter von Aluminium besitzt viele Gleitmöglichkeiten, die Schubspannung im Gefügerreich auf Grund des daraus resultierenden Gleitwinkels von 45° einen Höchstwert - Bruch im Winkel von 45°
- **St37K:** Mischbruch; das kubisch raumzentrierte Gitter des Stahls weist aufgrund der Kaltumformung viele Störungen auf, gestörte Gleitebenen im Gefüge bewirken nach außen gerichtete Zugspannungen - im Kern glatter Trennbruch, außen kraterförmiger Scherbruch mit 45° geneigten Bruchflächen
- **St37N:** Mischbruch mit Neigung zum Trennbruch; durch Wärmebehandlung normalisiertes krz-Gitter bietet weniger Gleitmöglichkeiten, Trennfestigkeit wird überschritten, bevor (höherer) Gleitwiderstand überwunden ist - deutlich schmalerer Kraterrand

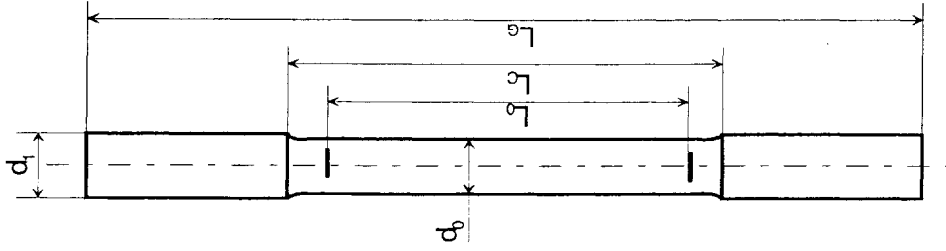
9. Auswertung Zugversuch (siehe folgende Seiten)

- a) Berechnen Sie die mechanischen Kennwerte der einzelnen Proben.
- b) Zeichnen Sie die entsprechenden Spannungs-Dehnungs-Diagramme.
- c) Ermitteln Sie zeichnerisch das E-Modul im Feindehnungsmesser-Diagramm.
- d) Ermitteln Sie zeichnerisch die 0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$ im Feindehnungsmesser-Diagramm.

Probenwerkstoff : Si37K
Probenform : Proportionalstab, lang
Probe Nummer : 1

Probenwerkstoff : AlMgSi0,5
Probenform : Proportionalstab, kurz
Probe Nummer : 2

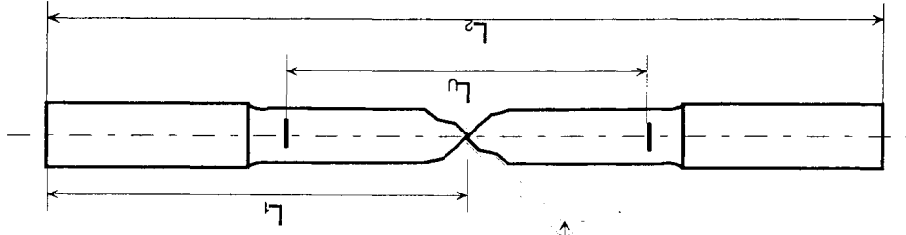
Probe vor dem Versuch



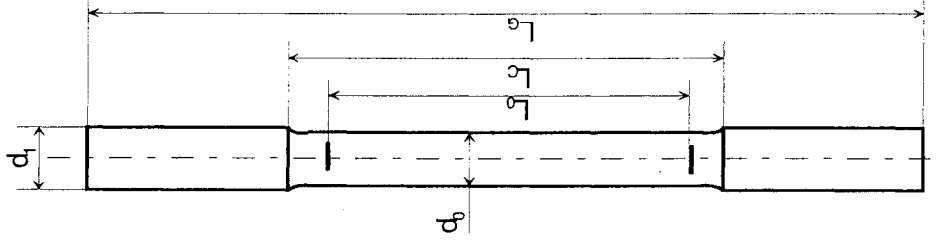
$L_0 = 100$ mm
 $L_c = 115$ mm
 $L_e = 162,9$ mm
 $L_u = 112,5$ mm
 $L_1 = 46$ mm
 $L_2 = 176,2$ mm
 $\Delta L_R = 12,5$ mm
 $S_0 = 78,54$ mm²
 $S_U = 27,34$ mm²

in mm	
d_0	10
d_1	12
A	5,7
B	6,1

Probe nach dem Versuch



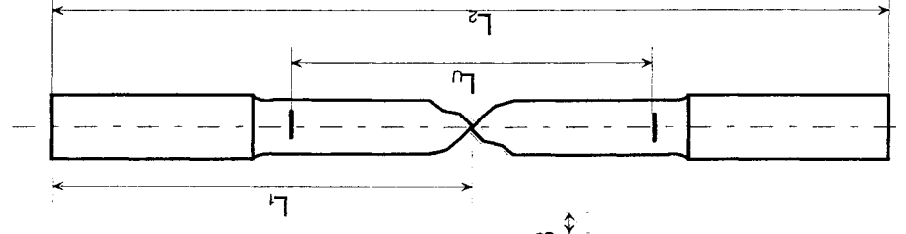
Probe vor dem Versuch



$L_0 = 50$ mm
 $L_c = 60$ mm
 $L_e = 101,2$ mm
 $L_u = 57$ mm
 $L_1 = 58,5$ mm
 $L_2 = 109$ mm
 $\Delta L_R = 7$ mm
 $S_0 = 78,54$ mm²
 $S_U = 46,57$ mm²

in mm	
d_0	10
d_1	12
A	7,7
B	7,7

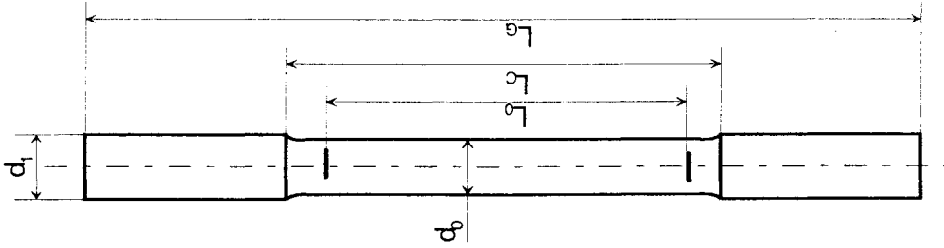
Probe nach dem Versuch



Probenwerkstoff : St37N
 Probenform : Proportionalstab, kurz
 Probe Nummer : 3

Werkstoff der Probe : St37K
 Probenform : Proportionalstab, lang
 Prüfungsgeschwindigkeit (Dehnungsgeschw.) : 30 N / mm²min
 Meßbereich zum Ermitteln der Kraft :
 Meßbereich zur Bestimmung der Verlängerung :

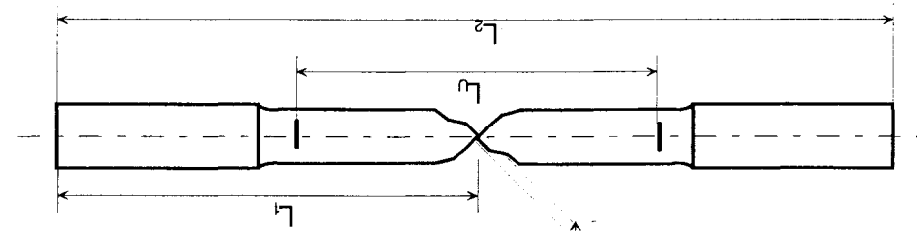
Probe vor dem Versuch



$L_0 =$	50 mm
$L_c =$	60 mm
$L_g =$	101,6 mm
$L_u =$	71 mm
$L_1 =$	60,5 mm
$L_2 =$	124,5 mm
$\Delta L_R =$	21 mm
$S_0 =$	78,54 mm ²
$S_u =$	62,91 mm ²

in mm	
d_0	10
d_1	12
A	9,2
B	8,7

Probe nach dem Versuch



Prüfkraft	$\frac{F}{N}$	4,0 k	30,0 k	37,0 k	39,0 k	40,0 k	40,5 k	39,5 k	36,5 k	27,5 k
Längeränderung	$\frac{\Delta L}{mm}$	0,3	2,8	3,8	4,8	5,8	7,8	11,3	13,3	15,8
Spannung	$\frac{\sigma}{N/mm^2}$	50,9	382,0	471,1	496,6	509,3	515,7	502,9	464,7	350,1
Dehnung	$\frac{\epsilon}{\%}$	0,3	2,8	3,8	4,8	5,8	7,8	11,3	13,3	15,8

Meßwerte	Rechenwerte			
$S_0 = 78,54 \text{ mm}^2$	$L_0 = 100 \text{ mm}$	$R_{eH} =$	-	N/mm ²
$S_u = 27,34 \text{ mm}^2$	$L_c = 115 \text{ mm}$	$R_{p0,2} =$	467	N/mm ²
$F_{eH} =$	$L_u = 112,5 \text{ mm}$	$R_{m} =$	515,7	N/mm ²
$F_{p0,2} = N (36,7 \text{ k})$	$\Delta L_r = 12,5 \text{ mm}$	$R_{eH} / R_m =$	-	
$F_m = 40,5 \text{ k N}$		A =	12,5	%
		Z =	65,2	%

Werkstoff der Probe

: AlMgSi0,5

Probenform

: Proportionalstab, kurz

Prüfgeschwindigkeit (Dehnungsgeschw.)

: 30 N / mm²min

Meßbereich zum Ermitteln der Kraft

:

Meßbereich zur Bestimmung der Verlängerung

:

Werkstoff der Probe

: St37N

Probenform

: Proportionalstab, kurz

Prüfgeschwindigkeit (Dehnungsgeschw.)

: 30 N / mm²min

Meßbereich zum Ermitteln der Kraft

:

Meßbereich zur Bestimmung der Verlängerung

:

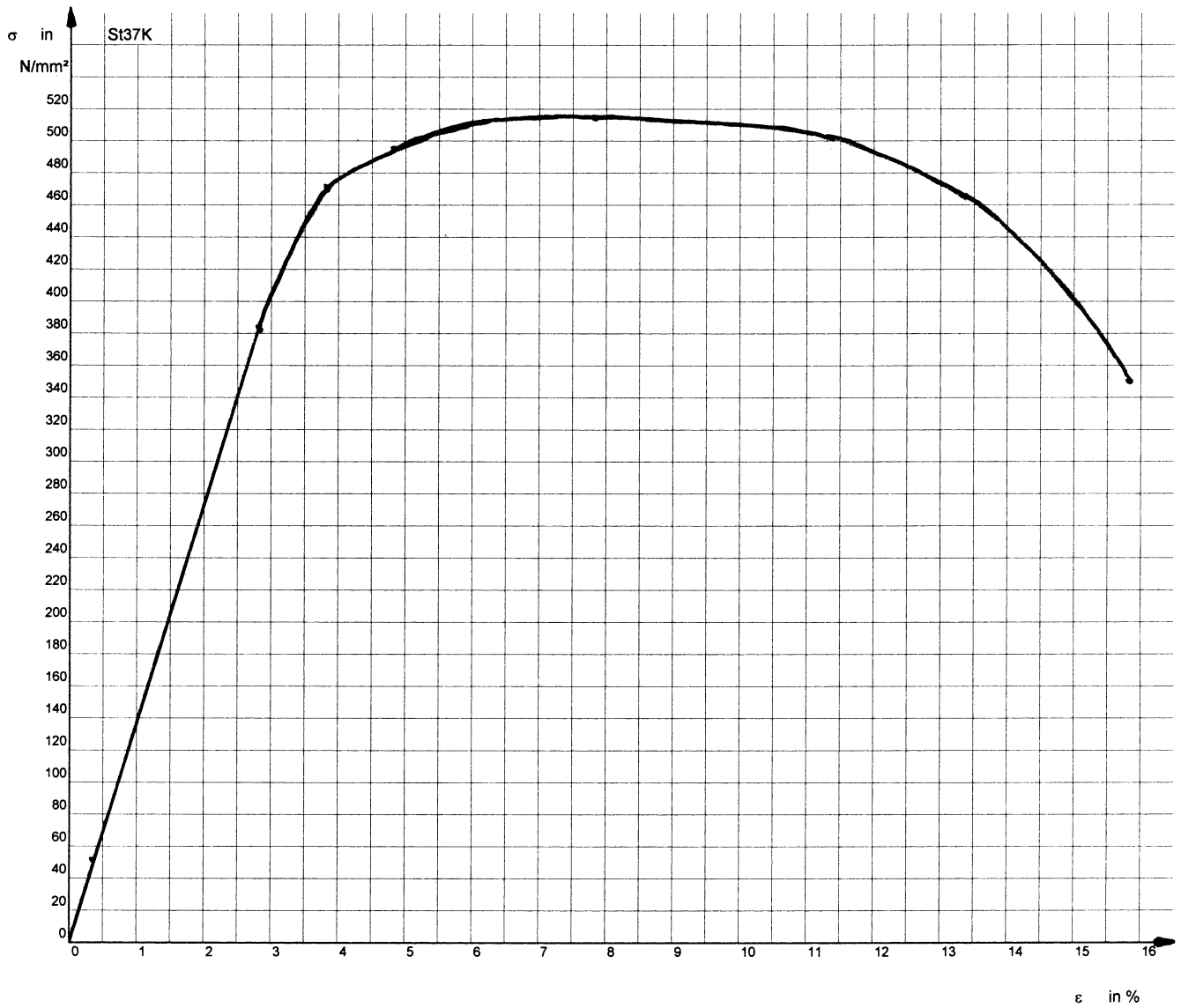
Prüfkraft	$\frac{F}{N}$	5,0 k	23,0 k	26,4 k	26,2 k	27,5 k	28,5 k	28,0 k	26,2 k	23,5 k
Längenerhöhung	$\frac{\Delta L}{mm}$	0,7	3,0	3,9	4,2	5,7	8,3	9,7	10,7	11,6
Spannung	$\frac{\sigma}{N/mm^2}$	63,7	292,8	336,1	333,6	350,1	362,9	356,5	333,6	299,2
Dehnung	$\frac{\epsilon}{\%}$	1,4	6,0	7,8	8,4	11,4	16,6	19,4	21,4	23,2

Prüfkraft	$\frac{F}{N}$	1,0 k	11,9 k	11,5 k	12,3 k	12,1 k	21,5 k	23,5 k	23,1 k	16,8 k
Längenerhöhung	$\frac{\Delta L}{mm}$	0,2	1,7	1,9	2,8	3,4	10,2	18,2	22,2	26
Spannung	$\frac{\sigma}{N/mm^2}$	12,7	151,5	146,4	156,6	154,1	273,7	299,2	294,1	213,9
Dehnung	$\frac{\epsilon}{\%}$	0,4	3,4	3,8	5,6	6,8	20,4	36,4	44,4	52

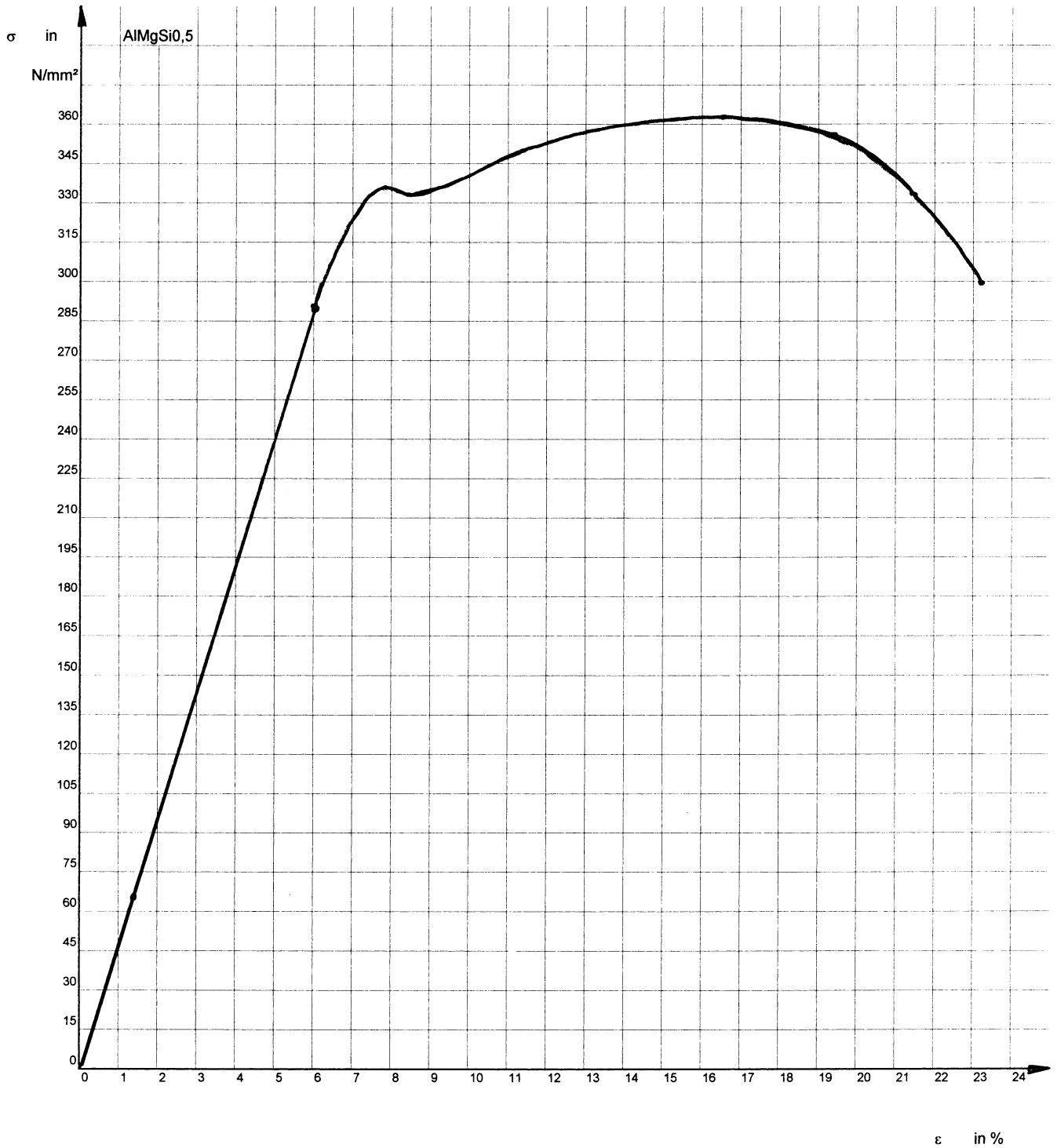
Meßwerte	Rechenwerte
$S_0 = 78,54 \text{ mm}^2$	$L_0 = 50 \text{ mm}$ $R_{eH} = 336,1 \text{ N/mm}^2$
$S_u = 46,57 \text{ mm}^2$	$L_c = 60 \text{ mm}$ $R_{p0,2} = - \text{ N/mm}^2$
$F_{eH} = 26,4 \text{ kN}$	$L_u = 71 \text{ mm}$ $R_m = 362,9 \text{ N/mm}^2$
$F_{p0,2} = - \text{ N}$	$\Delta L_r = 21 \text{ mm}$ $R_{eH} / R_m = 0,93$
$F_m = 28,5 \text{ kN}$	$A = 14 \%$
	$Z = 40,7\%$

Meßwerte	Rechenwerte
$S_0 = 78,54 \text{ mm}^2$	$L_0 = 50 \text{ mm}$ $R_{eH} = 151,5 \text{ N/mm}^2$
$S_u = 62,91 \text{ mm}^2$	$L_c = 60 \text{ mm}$ $R_{p0,2} = - \text{ N/mm}^2$
$F_{eH} = 11,9 \text{ kN}$	$L_u = 71 \text{ mm}$ $R_m = 299,2 \text{ N/mm}^2$
$F_{p0,2} = - \text{ N}$	$\Delta L_r = 21 \text{ mm}$ $R_{eH} / R_m = 0,51$
$F_m = 23,5 \text{ kN}$	$A = 42 \%$
	$Z = 19,9 \%$

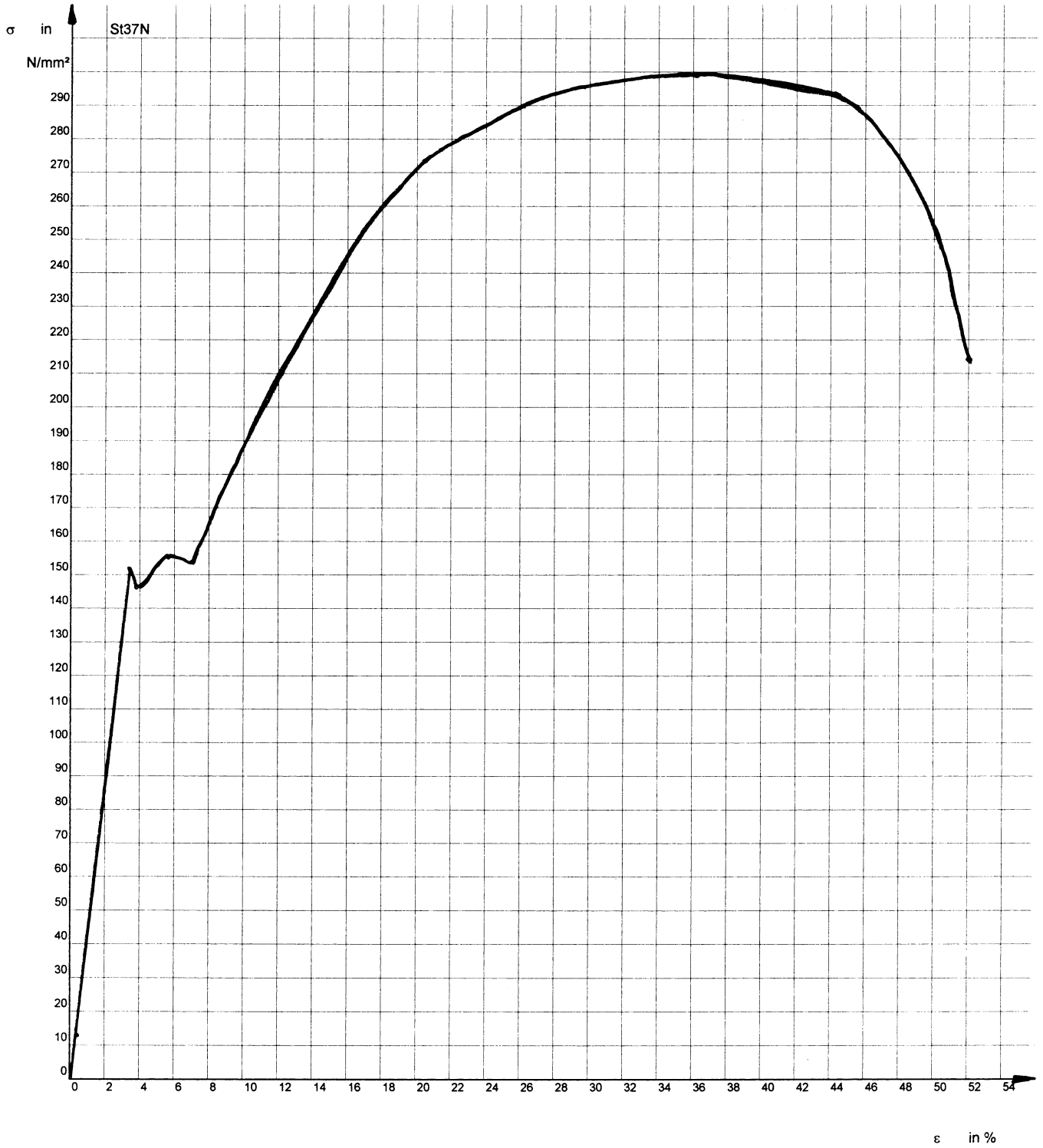
9. a Spannungs-Dehnungs-Diagramm Probe 1



9. b Spannungs-Dehnungs-Diagramm Probe 2

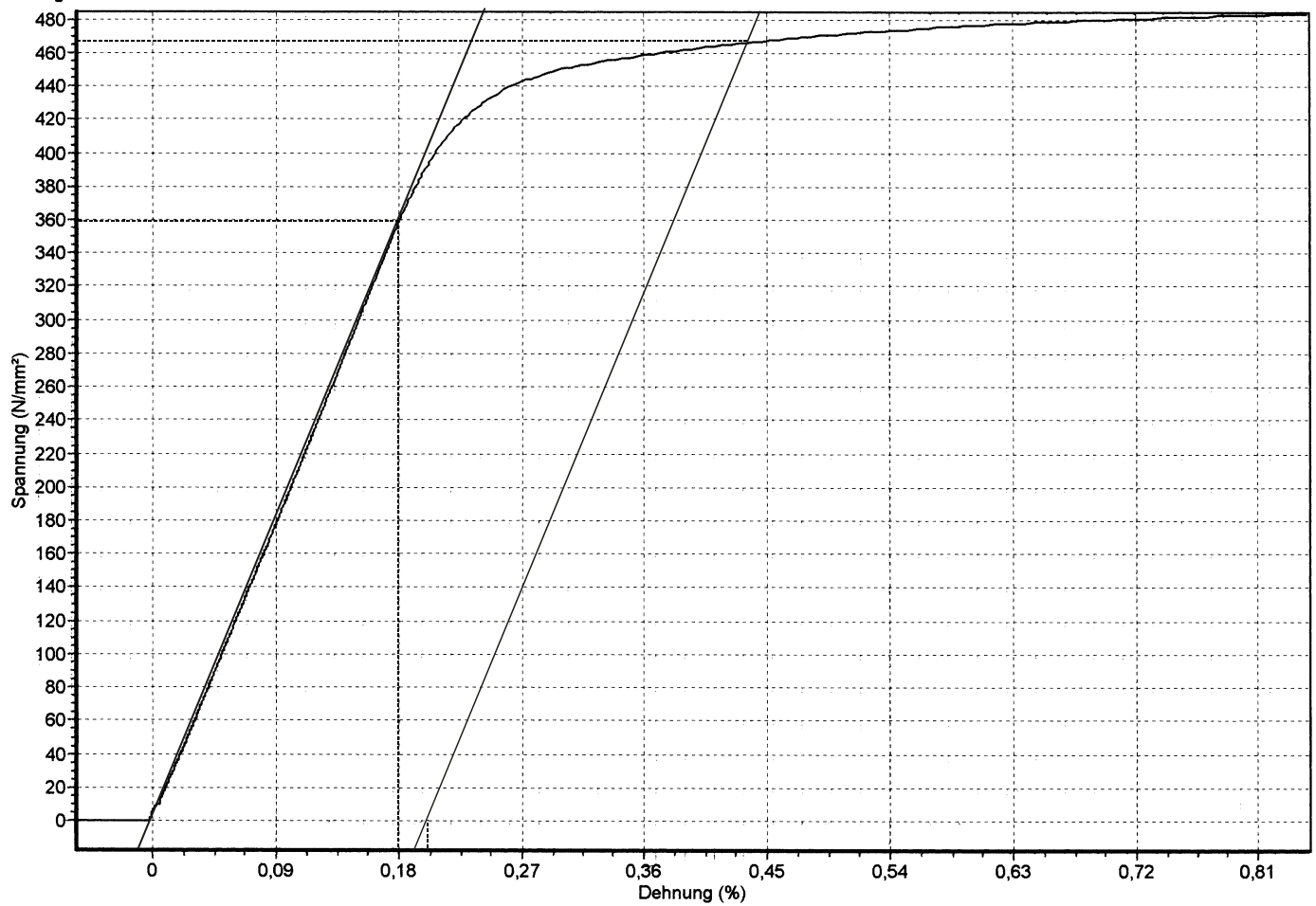


9. c Spannungs-Dehnungs-Diagramm Probe 3



9. d Zeichnerische Ermittlung des E-Moduls und der 0,2%-Dehngrenze Rp0,2

Auftrag: Lab ST 37 k mit FDM



$$R_{p0,2} = 467 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$E = \frac{0,358 \text{ kN}}{0,0018 \text{ mm}^2} = 198,9 \frac{\text{kN}}{\text{mm}^2}$$

10. Welche Ergebnisse liefert die Härteprüfung?

Gegenstand der Härteprüfung ist der Widerstand, den das Werkstoffgefüge dem Eindringen eines härteren Prüfkörpers entgesetzt. Wahlweise wird dabei die Eindringtiefe oder die Eindruckoberfläche gemessen.

Obwohl die gemessene Härte des Werkstoffs von mehreren Faktoren beeinflusst wird, lassen sich gewisse Rückschlüsse auf den Gefügestand ziehen.

11. Nennen Sie die Vor- und Nachteile der verschiedenen Härteprüfverfahren.

Prüfverfahren	Vorteile	Nachteile
Brinell HBS, HBW	<ul style="list-style-type: none"> • preisgünstige Eindringkörper aus gehärtetem Stahl oder Hartmetall, • durch große Metallkugel großflächiger Eindruck - Werkstoffe mit unterschiedlichen Gefügebestandteilen prüfbar, • angenäherte Proportionalität zwischen HB und R_m bietet einfache Möglichkeit zur Qualitätskontrolle (z.B. nach Vergüten) 	<ul style="list-style-type: none"> • durch elastische Verformung der Kugel nicht geeignet für sehr harte Werkstoffe, • aufwendige Vermessung des Eindrucks zur Ermittlung des Härtewertes, • vergleichbare Ergebnisse nur bei exakter Einhaltung der Messbedingungen
Vickers HV	<ul style="list-style-type: none"> • durch Diamantpyramide als Eindringkörper auch härteste Stoffe prüfbar, • über einen großen Bereich Härtewert von Prüfkraft unabhängig, d.h. bei geringer Eindringtiefe auch Randschichten und einzelne Kristalle prüfbar, • genaueste Härtemessung mit breitem Messbereich 	<ul style="list-style-type: none"> • stoßempfindlicher Eindringkörper aus Diamant - wenig geeignet unter rauen Betriebsbedingungen, • aufwendige Vermessung des (z.T. sehr kleinen) Eindrucks zur Ermittlung des Härtewertes, • kleine Eindruckfläche stellt hohe Anforderungen an Oberflächengüte der Probe
Rockwell HRC, HRA (HRB, HRF)	<ul style="list-style-type: none"> • Härtewert ist umgekehrt proportional zur Eindringtiefe und somit direkt ablesbar, • durch kurze Prüfzeit leicht automatisierbarer Verfahrensablauf 	<ul style="list-style-type: none"> • bei großen Härtewerten (> 70 HRC) ungenau, da Rundung der Diamantspitze bei geringen Eindringtiefen störend • große Mindestdicke der Probe bzw. harten Randschicht

12. Welche Werkstoffe können mit den verschiedenen Prüfverfahren untersucht werden?

Brinell	geeignet für alle Werkstoffe die weicher als gehärteter Stahl sind
Vickers	harte <i>und</i> weiche Werkstoffe, Folien, gezielt Gefügebestandteile prüfbar
Rockwell	für harte Werkstoffe wie oben, für weiche anderer Prüfkörper (Kugel)

13. Welches Gefüge entsteht bei der Härtung?

Beim Härten entsteht sogenanntes Martensit-Gefüge, weil die Kohlenstoffatome bei der Umwandlung von kfz. Austenit in krz. α -Eisen ihren angestammten Platz nicht mehr einnehmen können. Die hohe Abkühlgeschwindigkeit verhindert nämlich deren Diffusion. Das Ergebnis ist eine tetragonal verspannte Elementarzelle mit hohen inneren Druckspannungen.

14. Erklären Sie die Begriffe Aufhärbarkeit und Einhärbarkeit.

Als Aufhärbarkeit bezeichnet man die maximal erzielbare Härte eines Stahls im Randbereich. Sie wird aufgrund der Martensit-Bildung ausschließlich durch dessen Kohlenstoffgehalt bestimmt.

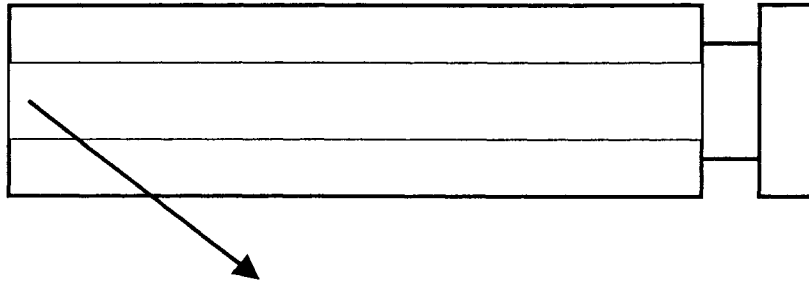
Im Gegensatz dazu beschreibt die Einhärbarkeit den Härteverlauf über den Querschnitt des Härteguts. Da die Abkühlgeschwindigkeit von außen nach innen abnimmt, muss auch die Härte in der selben Richtung abnehmen. Die Einhärbarkeit ist Gegenstand des Stirnabschreckversuchs.

15. Wovon hängt die Einhärbarkeit ab und wie kann Sie beeinflusst werden?

Legierungselemente des Stahls können die Kohlenstoffdiffusion beim Abkühlen zusätzlich erschweren und somit die Martensit-Bildung begünstigen. Das wirkt sich positiv auf die Einhärbarkeit aus, da hierdurch auch bei niedrigerer Abkühlgeschwindigkeit im Kern noch hohe Härtewerte erzielt werden können.

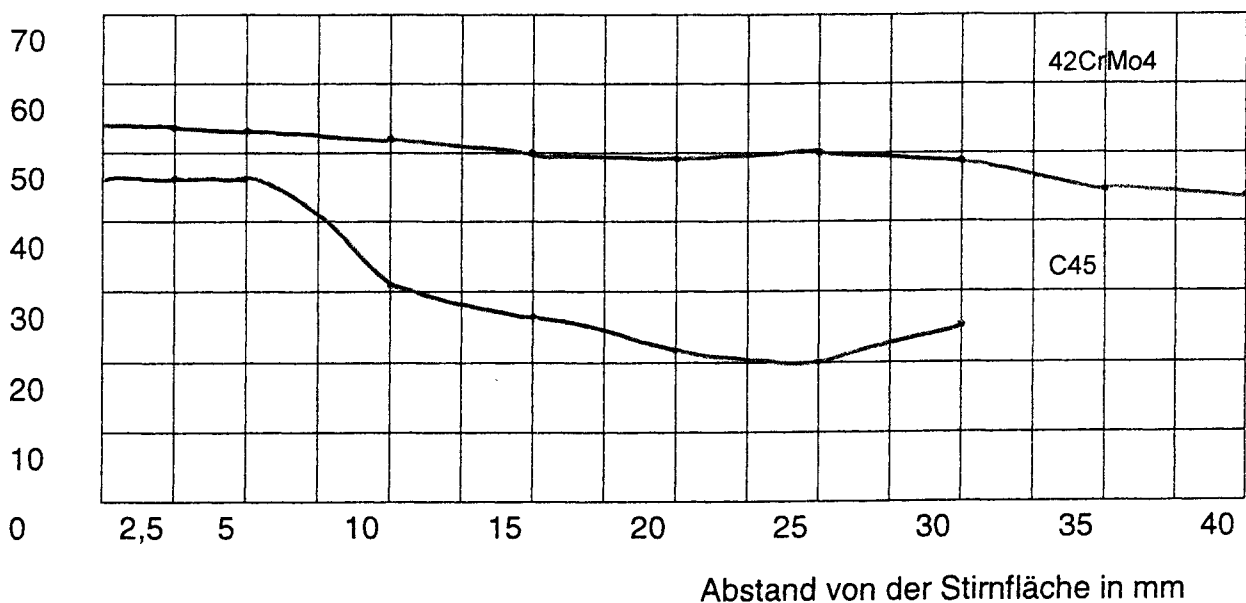
Jedoch haben auch (nichtmetallische) Verunreinigungen des Werkstoffs Einfluss auf die Einhärbarkeit. Sie wirken als Keime bei der Perlitbildung, die der Entstehung von Martensit entgegenläuft.

16. Versuchsauswertung



Prüfeindruck Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Abstand in mm	2,5	5	10	15	20	25	30	35	40
Probe 1: D = 20 mm nach DIN, 42CrMo4, 820 °C									
HRC, Prüffläche 1	55	54	52	51	49	50	50	45	45
HRC, Prüffläche 2	53	53	52	49	49	50	47	45	44
Mittelwert	54	53,5	52	50	49	50	48,5	45	44,5
Probe 2: D = 20 mm nach DIN, C45, 820 °C									
HRC, Prüffläche 1	45	56	50	51	53	36,5	36	40	35
HRC, Prüffläche 2	47	47	31	27	22	20	26	-	-
Mittelwert	Die Werte v. Pr.-fl. 1 wurden wg. missl. Versuch nicht gewertet								

HRC



17. Wozu dient der Kerbschlagbiegeversuch?

Beim Kerbschlagbiegeversuch wird die Verformungsarbeit bis zum Bruch an einer Probe unter besonders ungünstigen Verformungsbedingungen gemessen. Ergebnis ist ein Kerbschlagzähigkeitswert, der jedoch nur einen Vergleichswert zwischen formgleichen Proben darstellt.

Der Versuch wird unter anderem zur Kontrolle von Wärmebehandlungen eingesetzt, da diese das Verhalten des Werkstoffs zwischen spröde und zäh erheblich beeinflussen. Außerdem kann die Temperaturabhängigkeit der Werkstoffzähigkeit sichtbar gemacht werden, um die Werkstoffauswahl bei erschwerten Betriebsbedingungen zu erleichtern. Eine weitere Anwendung liegt in der Prüfung der Alterungsbeständigkeit eines Werkstoffs, der vorher durch Recken und Anlassen künstlich gealtert wurde. Ein Werkstoff, der hierbei innere Ausscheidungen erleidet, verliert sein ursprüngliches Verformungsvermögen.

18. Was für eine Aussage erhalte ich mit der ermittelten Kerbschlagarbeit?

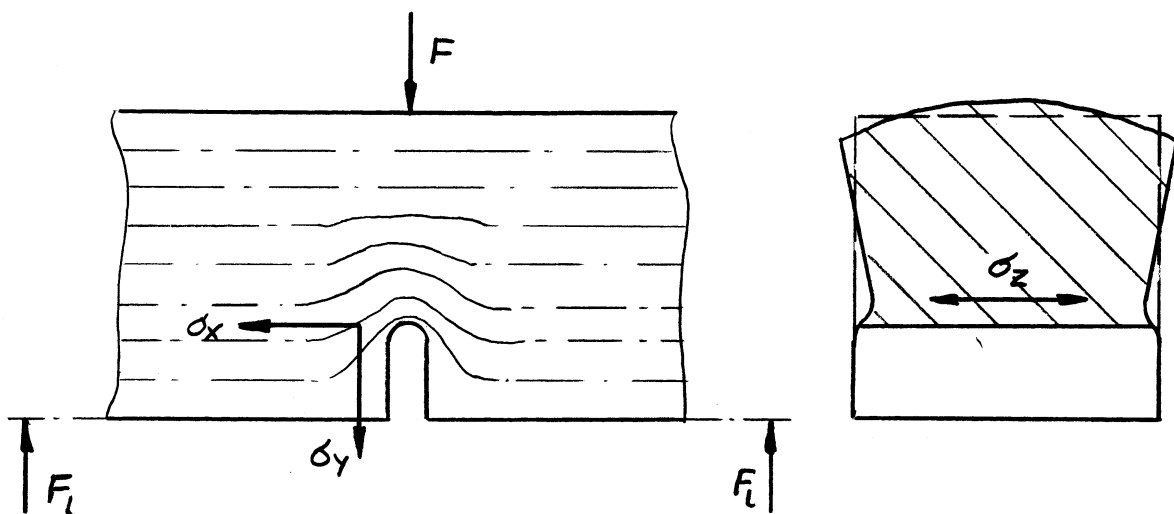
Die Kerbschlagarbeit gibt Auskunft über die Verformbarkeit eines Werkstoffs bzw. seine Neigung zum spröden Trennbruch, weil die Zähigkeit proportional der zum Zerbrechen notwendigen Arbeit ist. Allerdings sind die ermittelten Werte nur vergleichbar, wenn sie an Proben gleicher Form genommen wurden.

Man erhält durch den Versuch Aussagen über den Werkstoff wie "spröde", "zäh" oder "kaltzäh".

19. Welcher Spannungszustand herrscht in der Probe (mit Zeichnung)? Welchen Einfluss haben die unterschiedlichen Probenformen?

Durch die Kerbung der Probe erfolgt eine Kraftumlenkung im Werkstoff, die Zugspannungen in allen drei Richtungen des Raumes zur Folge hat. Dieser *dreiachsige* Spannungszustand wirkt sich besonders stark auf das Bruchverhalten des Werkstoffs zwischen "spröde" und "zäh" aus.

Auf die Auswirkung der Probenform (Kerbe) wird in der Antwort zur Frage 20 näher eingegangen.



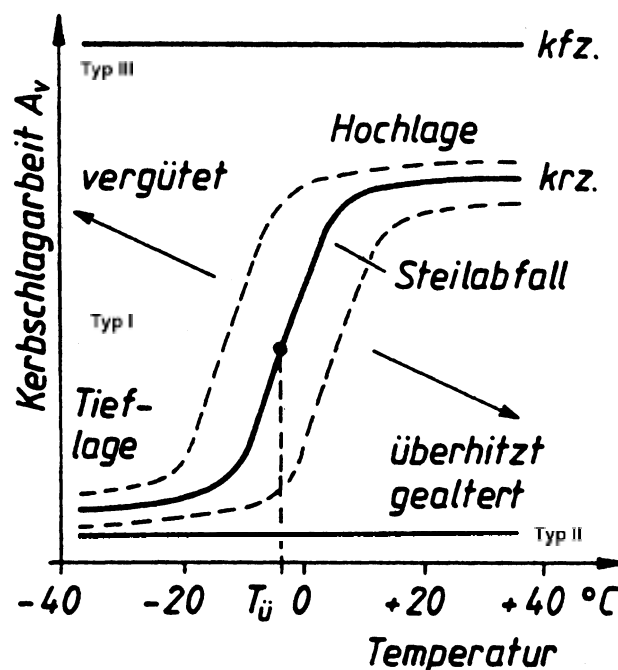
20. Beschreiben Sie die typischen A_v -T-Diagramme. Ordnen Sie die verschiedenen Bruchformen zu und beschreiben Sie deren Entstehung.

Im A_v -T-Diagramm wird die bei einer Versuchsreihe gemessene Kerbschlagarbeit (A_v) über der Temperatur (T) aufgetragen. Der Zusammenhang zwischen Temperatur und Bruchverhalten wird dabei besonders deutlich sichtbar, wobei zwischen drei Typen unterschieden wird:

Typ I: gute Zähigkeit bei höheren Temperaturen ("Hochlage"), jedoch ausgesprochen spröde bei tiefen Temperaturen ("Tief-lage"), dazwischen Steilabfall mit stark streuenden Messwerten über einen relativ schmalen Temperaturbereich; charakteristisch für krz-Metalle, z.B. Baustähle und niedriglegierte Stähle

Typ II: über den gesamten Temperaturbereich relativ niedrige Zähigkeitswerte (spröde); typisch für amorphe oder komplizierte Gitterstrukturen, z.B. Grauguss mit Lamellengraphit

Typ III: sowohl bei hohen als auch bei niedrigen Temperaturen nahezu konstant hohe Kerbschlagzähigkeit; bei allen kfz-Metallen beobachtbar, z.B. Kupfer oder austenitische Stähle



Zunächst wurde bei unseren Laborversuchen St37K bei Zimmertemperatur (293 K) in zwei Ausführungen geprüft. Obwohl bei beiden Proben ein Mischbruch auftrat, zeigte es sich, dass die Probe mit U-förmiger Kerbe ein Mehrfaches an Kerbschlagarbeit aufnahm als die Probe mit V-förmiger Kerbe. Auch wies Erstere einen höheren Verformungsanteil an der Bruchfläche auf.

Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Verformung im Kerbgrund um so stärker behindert wird, je schärfer die Kerbe ist. Bei einer stärker abgerundeten Kerbe können die Zugspannungen in x-Richtung leichter um die Kerbe "herumfließen" und obwohl hier der Querschnitt der Bruchfläche kleiner ist, wird auf Grund des höheren Verformungsanteils mehr Schlagarbeit aufgenommen.

Anschließend kam eine Probe aus einer Aluminiumlegierung (AlMgSi0,5) mit V-Kerbe zum Einsatz, deren Gefüge bekanntlich eine kubisch-flächenzentrierte Gitterstruktur aufweist. Wie erwartet konnte gezeigt werden, dass der auftretende Verformungsbruch eine deutlich höhere Schlagarbeit zur Folge hatte als bei der formgleichen Probe aus Baustahl.

In einem letzten Versuch wurden zwei Proben aus St37K mit V-förmiger Kerbe miteinander verglichen, wobei die eine jedoch eine Temperatur von 255 K (-20 $^{\circ}\text{C}$), die andere dagegen 393 K (120 $^{\circ}\text{C}$) aufwies. Die abgekühlte Probe zeigte einen spröden Trennbruch bei sehr geringer Kerbschlagarbeit, d.h. sie befand sich gemäß A_v -T-Diagramm bereits im Tief-lage-Bereich, wohingegen die erwärmte Probe einen Verformungsbruch und sehr hohe Schlagarbeit zur Folge hatte, was sich mit der Hochlage erklären lässt.

21. Versuchsauswertung

Kerbschlagarbeit : $A_V = \text{Abgelesene Schlagarbeit } A_V' - \text{Reibungsarbeit } A_R$

Brucharten : Trennbruch (TB), Mischbruch (MB), Verformungsbruch (VB)

Probe Nr.	Werkstoff	Probenform	Temperatur T in K	Kerbschlagarbeit A_V in J	Bruchform Bemerkungen
1	St37K	V	293	7	MB (wenig VB-Anteil)
2	St37K	U	293	37	MB (viel VB-Anteil)
3	AlMgSi0,5	V	293	24	VB
4	St37K	V	255	3	TB
5	St37K	V	393	97	VB
6					
7					
8					
9					
10					

A_V / T - Diagramm

