

Technische Kommunikation

Metallbau und Fertigungstechnik

Arbeitsblätter

Lernfelder 1 - 4 – Lösungen

Autoren:

Köhler, Dagmar	Dipl.-Ing.Päd.	Steinbach b. Moritzburg
Köhler, Frank	Dipl.-Ing.Päd.	Steinbach b. Moritzburg
Wermuth, Klaus	Dipl.-Ing.Päd.	Berlin
Ziedorn, Detlef	Industriemeister Metall	Berlin

Die Autoren sind an Beruflichen Schulzentren in Dresden und Radeberg sowie in der Berufsausbildung der Siemens AG Berlin tätig.

Lektorat:

Frank Köhler

Bildentwürfe:

Die Autoren, Bildarchiv des Verlages

Umschlaggestaltung:

Grafische Produktionen Neumann unter Verwendung einer Grafik von Frank Köhler

Bildbearbeitung:

Zeichenbüro des Verlages Europa-Lehrmittel, Leinfelden-Echterdingen

Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Der Arbeitskreis dankt Herrn Theo Beyer, Hamburg sowie den Firmen Sanford GmbH Hamburg, Klaeger GmbH Kernen, Weiler Werkzeugmaschinen Emskirchen und FAG Kugelfischer AG Schweinfurt für die gewährten Hilfen.

1. Auflage 2006

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf korrigierte Druckfehler und kleine Änderungen, z.B. auf Grund neuer Normen, identisch sind.

ISBN 10 3-8085-1770-0

ISBN 13 978-3-8085-1770-3

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der gesetzlich geregelten Fälle muss vom Verlag schriftlich genehmigt werden.

© 2006 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
<http://www.europa-lehrmittel.de>

Satz: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Druck: Media-Print Informationstechnologie, 33100 Paderborn

VERLAG EUROPA-LEHRMITTEL · Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG
Düsselberger Straße 23 · 42781 Haan-Gruiten

Europa-Nr.: 17700

Vorwort zur 1. Auflage

Die vorliegende Arbeitsblattsammlung „**Technische Kommunikation Metallbau und Fertigungstechnik Lernfelder 1 bis 4**“ ergänzt den gleichnamigen Informationsband. Sie unterstützt die Erarbeitung und Vermittlung von Grundkenntnissen der technischen Kommunikation und Arbeitsplanung, die bei beruflichen Handlungen der industriellen und handwerklichen Metallberufe benötigt werden.

Der Inhalt orientiert sich an den Lernfeldern 1 bis 4 des einheitlichen Lehrplanes der Grundstufe Metall.

Die Autoren vertreten die Meinung, dass die Lösung lernfeldbezogener Aufgaben den Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der technischen Kommunikation voraussetzt. Der **Teil G** (Grundlagen) bietet deshalb dem Nutzer neben **Arbeitsblättern zu den Aufgaben des Informationsbandes** weitere Übungsaufgaben an, die sowohl zum selbstständigen Aneignen der Kenntnisse als auch für die Bearbeitung im Unterricht geeignet sind.

Dagegen bietet der **lernfeldbezogene Aufgabenteil** eine Auswahl von Projekten an, die als mögliche Lernsituationen untersetzt durch zahlreiche Aufgaben, die handlungsorientierte Auseinandersetzung mit den anzueignenden fachlichen Inhalten erfordern.

Die Aufgaben sind so gestaltet, dass die Handlungskette Lesen ⇒ Verstehen ⇒ Auswerten ⇒ Anwenden immer wieder neu vollzogen werden muss. Zur Lösung sind überwiegend auch Informationen aus anderen Quellen, etwa aus Tabellenbüchern, Fachbüchern, Normblättern oder auch aus dem Internet zu beschaffen. Damit sind die Aufgaben dieser Arbeitsblattsammlung nicht nur für den eigenverantwortlichen Wissenserwerb geeignet, sondern bieten aus unserer Sicht zahlreiche Möglichkeiten für Teamarbeit an. Vor allem trifft das auf das **lernfeldübergreifende Projekt Schraubstock** zu, das in der Sammlung einen zentralen Platz einnimmt.

Aus Sicht der Autoren sind die Arbeitsblätter vor allem für den Einsatz im Lernfeldunterricht der Berufsausbildung geeignet. Denkbar ist aber auch der Einsatz in Fachoberschulen, Fachschulen für Technik sowie in der Aus- und Weiterbildung von Facharbeitern, Technikern und Meistern.

Die besten Arbeitsergebnisse sind zu erzielen, wenn die Arbeitsblätter gemeinsam mit dem Band

„Technische Kommunikation
Metallbau und Fertigungstechnik
Lernfelder 1 - 4
Informationsband“

und

„Tabellenbuch für Metallbautechnik“ oder

„Tabellenbuch Metall“

des Verlages Europa-Lehrmittel eingesetzt werden.

Wir würden uns freuen, wenn Sie uns Ihre Erfahrungen bei der Nutzung des Werkes mitteilen. Für kritische und konstruktive Hinweise zur Berichtigung und Verbesserung sind wir sehr dankbar. Wir wünschen unseren Lesern viel Erfolg bei der Nutzung dieser Arbeitsblattsammlung.

Herbst 2006

Autoren und Verlag

G	Grundlagen der technischen Kommunikation Arbeitsblätter zu den Aufgaben des Informationsbandes 5 ... 66	
LF1	Fertigen von Bauelementen mit handgeführten Werkzeugen Projekt Haken Projekt Keiltreiber 67 ... 88	
LF2	Fertigen von Bauelementen mit Maschinen Projekt Buchse Projekt Gewindespanner 89 ... 96	
LF3	Herstellen von einfachen Baugruppen Projekt Spannvorrichtung Projekt Lagerbock 97 ... 110	
LF4	Warten und Inspizieren technischer Systeme Projekt Scherenheber Projekt Ringbiegemaschine Projekt Steuerung einer Biegepresse 111 ... 120	
LP	Lernfeldübergreifendes Projekt Projekt Schraubstock 121 ... 184	
A	Anhang Kopiervorlagen 185 - 195	

Zeichnungs- nummer		Inhaltsverzeichnis	Zugehörige Übung	Infoband Seite	Blatt- Nr.
G Grundlagen der technischen Kommunikation					
1. Grundlagen					
G5		Normen in technischen Zeichnungen			5
G6		Zeichen, Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz	(Ü02	S. 16)	6
G7		Begriffe für Formelemente			7
G8		Begriffe	(Ü01	S. 13	8
G9		Zeichnungsarten			9
G10		Inhalte einer Einzelteilzeichnung			10
G11		Auswerten grafischer Darstellungen 1	(Ü04	S. 41)	11
G12		Auswerten grafischer Darstellungen 2	(Ü04	S. 41)	12
G13		Anfertigen grafischer Darstellungen			13
2. Technische Darstellung von Werkstücken					
G14		Skizzieren von Schmiedeproben, Aufgabe	(Ü06	S.61)	14
G15		Skizzieren von Schmiedeproben, Skizzenblatt			15
G16		Skizzieren auf gerastertem Papier, Aufgaben	(Ü07	S.65)	16
G17		Skizzieren auf Kästchenpapier			17
G18		Skizzieren auf Isometriepapier			18
G19		Skizzieren auf Kästchenpapier			19
G20		Skizzieren auf Isometriepapier			20
G21		Isometrie, Grundrissmethode	(Ü08 A1a	S. 80)	21
G22		Isometrie, verschiedene Lagen	(Ü08 A1b	S. 80)	22
G23		Isometrie, Dimetrie, Kabinettprojektion	(Ü08 A2	S. 80)	23
G24		Ansichten, Drei-Tafel-Projektion	(Ü08 A3a	S. 80)	24
G25		Isometrie, Dimetrie	(Ü08 A3b	S. 80)	25
G26		Isometrie, Dimetrie, Kabinettprojektion	(Ü08 A4	S. 80)	26
G27		Räumliche Projektionen	(Ü08 A4	S. 80)	27
G28		Drei-Tafel-Projektion			28
G29		Drei-Tafel-Projektion und Isometrie, Doppel-T-Profil			29
G30		Profile schräg geschnitten, Drei-Tafel-Projektion	(Ü09	S. 91)	30
G31		Drei-Tafel-Projektion, Ergänzungszeichnen			31
G32		Profile schräg geschnitten, Drei-Tafel-Projektion			32
G33		Profile schräg geschnitten, Drei-Tafel-Projektion			33
G34		Eckverbindungen von Profilen, Übung			34
G35		Stabkreuzung, Profile mit Ausklinkungen, Skizzieren			35
3. Maßeintragung an Werkstücken					
G36		Grundlagen der Maßeintragung, Maßbezugssysteme			36
G37		Grundlagen der Maßeintragung, Maßbezugssysteme			37
G38		Bemaßung flacher Werkstücke, Übungen			38
G39		Bemaßung flacher Werkstücke, Teilungen, Übungen			39
G40		Werkstücke Teil 1, Aufgabenblatt A1.1 ... A1.9	(Ü12	S. 131)	40
G41		Werkstücke Teil 1, Blattaufteilung	(Ü12	S. 131)	41
G42		Werkstücke Teil 2, Aufgabenblatt A2.1 ... A2.9			42
G43		Werkstücke Teil 2, Blattaufteilung			43
		Fertigungsgerechte Darstellung und Bemaßung			
G44		Tragzapfen	(Ü10 A1	S. 99)	44
G45		Zwischenstück	(Ü10 A2	S. 99)	45
G46		Führung	(Ü10 A3	S. 99)	46
G47		Einzelteilzeichnung Führung	(Ü10 A3	S. 99)	47
G48		Drehteil	(Ü10 A4	S. 99)	48
G49		Drehteil	(Ü10 A4	S. 99)	49
4. Schnittdarstellung					
G50		Vollschnitt, Hülse	(Ü13 A1	S. 143)	50
G51		Vollschnitt, Führungshülse	(Ü13 A2	S. 143)	51
G52		Halbschnitt, Lagerplatte	(Ü13 A3	S. 143)	52
G53		Halbschnitt, Stangenlager	(Ü13.1 A1	S. 144)	53

G54		Teilschnitt, Spindelkopf	(Ü13 A4	S. 143)	54
G55		Stufenschnitt, Lochplatte	(Ü13.1 A2	S. 144)	55
G56		Spannvorrichtung, Aufgabenblatt	(Ü13.1 A3	S. 144)	56
G57		Spannplatte, Arbeitsplan	(Ü13.1 A3	S. 144)	57
G58		Spannplatte, Zeichnung	(Ü13.1 A3	S. 144)	58
5. Darstellen von Bohrungen und Gewinde					
G59		Bohrungen, Senkungen, Gewindelöcher, Aufgabenblatt	(Ü14 A1+	S. 159)	59
G60		Vierkantstahl mit Bohrungen, Schnittdarstellung	(Ü14 A1	S.159)	60
G61		Schraubenverbindung, ausführliche Darstellung	(Ü14 A2	S.159)	61
G62		Schraubenverbindung, vereinfachte Darstellung	(Ü14 A2	S.159)	62
G63		Spannbackenbefestigung, Aufgabenblatt	(Ü14 A3	S.159)	63
G64		Spannbackenbefestigung, Zeichnung	(Ü14 A3	S.159)	64
G65		Spindel mit Getriebemutter			65
6. Toleranzen und Passungen					
G66		Toleranzen und Passungen	(Ü15 A1	S. 168)	66
LF1 Übersicht Lernfeld 1					67
LF 1.1 ... 1.12		Projekt Haken			68
LF 1.13 ... 1.20		Projekt Keiltreiber			80
		Zeichenblatt A4, Hochformat, Kopiervorlage			88
LF2 Übersicht Lernfeld 2					89
LF 2.1 ... 2.4		Projekt Buchse			90
LF 2.5 ... 2.7		Projekt Gewindespanner			94
LF3 Übersicht Lernfeld 3					97
LF 3.1 ... 3.8		Projekt Spannvorrichtung			98
LF 3.9 ... 3.13		Projekt Lagerbock			106
LF 4 Übersicht Lernfeld 4					111
LF 4.1		Projekt Scherenheber			112
LF 4.2 ... 4.3		Projekt Ringbiegemaschine			113
LF 4.4 ...4.9		Projekt Steuerung einer Biegepresse			114
LP Übersicht und Kurzbeschreibung, Lernfeldübergreifendes Projekt Schraubstock					121
LP 1 ... 3		Gesamtzeichnung Lesen			122
LP 4 ... 6		Strukturstückliste			125
LP 7 ... 8		Aufbauübersicht			128
LP 9 ... 25		Grundplatte	(Ü03	S. 37)	130
LP 26 ... 28		Fester Backen	(Ü11	S. 116)	147
LP 29 ... 42		Spannbacken			150
LP 43 ... 44		Führungsschiene			164
LP 45 ... 48		Beweglicher Backen			166
LP 49 ... 50		Getriebespindel			170
LP 51 ... 52		Getriebemutter			172
LP 53 ... 57		Spindelkopf			174
LP 58 ... 59		Knebel			179
LP 60 ... 63		Montage			181
A Anhang					
A1		Gruppenzeichnung Schraubstock, verkleinert, Kopiervorlage			185
A2		Stückliste A4, Hochformat, Kopiervorlage			186
A3		Arbeitsplan/Montageplan, A4, Hochformat, Kopiervorlage			187
A4		Wartungs- und Inspektionsliste, A4, Querformat, Kopiervorlage			188
A5		Prüfplan A4, Querformat, Kopiervorlage			189
A6		Prüfprotokoll A4, Querformat, Kopiervorlage			190
A7		Gruppenzeichnung Schraubstock, A3, Maßstab 1:1			191
LF 3.14		Gruppenzeichnung Lagerbock, A3			192
LP 26A		Ansichten Fester Backen, A3			193
LP 26B		Einzelteilzeichnung Fester Backen, A3			194
LP 41A		Fertigungszeichnung Spannbacken, A3			195

1. Grundlagen der technischen Kommunikation



Normen in technischen Zeichnungen

Aufgabe

Stellen Sie fest, welche Normen beim Anfertigen dieser Zeichnung beachtet und angewendet werden mussten. Füllen Sie die Legenden mit der Benennung der Norm und einem Begriff, der den Inhalt der Norm treffend beschreibt.

DIN ISO 128-30
Grundregeln für Ansichten

DIN ISO 5456-2
Projektionen

DIN EN ISO 5457
Formate und Gestaltung von Zeichnungsvordrucken

DIN ISO 5455
Maßstäbe

DIN ISO 6410
Gewindedarstellung

DIN ISO 128-20
Linienarten

DIN 406-11
Toleranz- und Passungsangaben

DIN ISO 2768
Allgemeintoleranzen

DIN 406
Maßeintragung in Zeichnungen

DIN ISO 128-40
Grundregeln für Schnittansichten

DIN ISO 128-50
Grundregeln für Schnittflächen

DIN EN ISO 3098-2
Schriften

DIN EN ISO 1302
Angabe der Oberflächenbeschaffenheit

DIN EN ISO 7200
Schriftfelder

Senkung für ISO 4762-M5x30

2x45°

16

38

58

20

40

0,1

0,2

M16

A-A

A

A

Allgemeintoleranzen DIN ISO 2768 - m

Abteilung Metallbautechnik	Techn.Referenz F.Köhler	Dokumentenart Fertigungszeichnung	Dokumentenstatus freigegeben			
Eigentümer Verlag Europa Lehrmittel	Erstellt durch F.Köhler	Titel, zusätzlicher Titel Getriebemutter	Zeichnungsnummer 2004 235.1 - 08			
	Genehmigt von		Änd. A	Ausgabedatum 2004-06-18	Spr. de	Blatt 1/1

Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Zeichnungsnormen	Dokumentenart Schaubild
Klasse	Ausgabedatum	Anwendung	Zeichnungsnummer L G5
			Blatt 5

1. Grundlagen der technischen Kommunikation



Zeichen

Information

Arbeitssicherheit entsteht nicht zuletzt durch den Regeln entsprechendes, verantwortungsbewusstes Verhalten und Handeln jedes Werktätigen am Arbeitsplatz. Geregelt wird das richtige Verhalten und Handeln wie der Straßenverkehr, durch genormte Zeichen (DIN 4844) unterschiedlicher Form und Farbe. Man nennt das „Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz“.

Aufgabe

Ermitteln Sie die Bedeutung der nachfolgend exemplarisch dargestellten Zeichen.

Tipp

Verwenden Sie dazu ein Tabellenbuch.

Kreisrunde Schilder mit weißem Grund, rotem Rand und schwarzen Symbolen sind:				Verbotszeichen
Rauchen verboten	Für Fußgänger verboten	Mit Wasser löschen verboten	Kein Trinkwasser	
Dreieckige Schilder mit gelbem Grund, schwarzem Rand und schwarzen Symbolen sind:				Warnzeichen
Warnung vor einer Gefahrenstelle	Warnung vor explosionsgefährdeten Stoffen	Warnung vor schwebender Last	Warnung vor feuergefährlichen Stoffen	
Kreisrunde Schilder mit blauem Grund, schmalen weißen Rand und weißen Symbolen sind:				Gebotszeichen
Schutzhandschuhe tragen	Gehörschutz tragen	Schutzhelm tragen	Augenschutz tragen	
Rechteckige oder quadratische Schilder mit grünem Grund und weißen Symbolen sind:				Rettungszeichen
Notausgang	Notruftelefon	Krankentrage	Erste Hilfe	
Rechteckige oder quadratische Schilder mit rotem Grund und weißen Symbolen sind:				Brandschutzzeichen
Brandmeldertelefon	Leiter	Richtungsangabe für Feuerlöschgerät	Löschschlauch	

Schule

Erstellt durch

 Titel, zusätzlicher Titel
 Sicherheitszeichen
 Schilder

 Dokumentenart
 Zeichen

Klasse

Ausgabedatum

Zeichnungsnummer

Blatt

L G6

6

1. Grundlagen der technischen Kommunikation



Begriffe für Formelemente an Werkstücken

Aufgabe

Benennen Sie die gekennzeichneten Formelemente der in der Tabelle dargestellten Werkstücke.

Fase	Absatz	Durchbruch	Prismennuten	Schwalbenschwanzführung
Kuppe	Rille	Kopf	Passfedernut	Kegelzapfen
Einschnitte	Schlüsselflächen	verjüngter Zapfen	Vierkant	Kugelgriff
Durchgangsbohrung	Grundbohrung	zylindrische Senkung	kegelige Senkung	Langloch
Ausklinkungen	Ausschnitt	Abkantung	Ab- u. Ausrundung	Schlitz u. Loch
Ausklinkung	Schrägschnitt	einseitige Ausklinkung	einseitige Abflanschung und Stegfenster	Aussteifungen

Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel	Dokumentenart
Klasse	Ausgabedatum	Formelemente Begriffe	Tabelle
			Zeichnungsnummer
			Blatt
			L G7
			7

1. Grundlagen der technischen Kommunikation

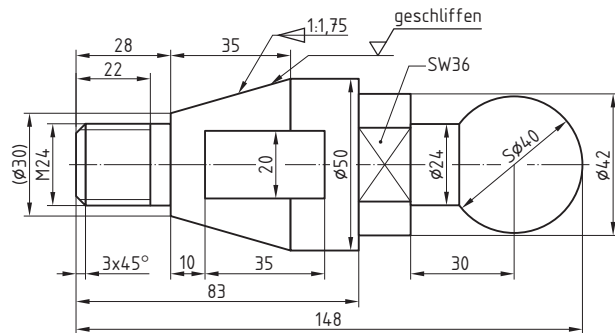


Begriffe

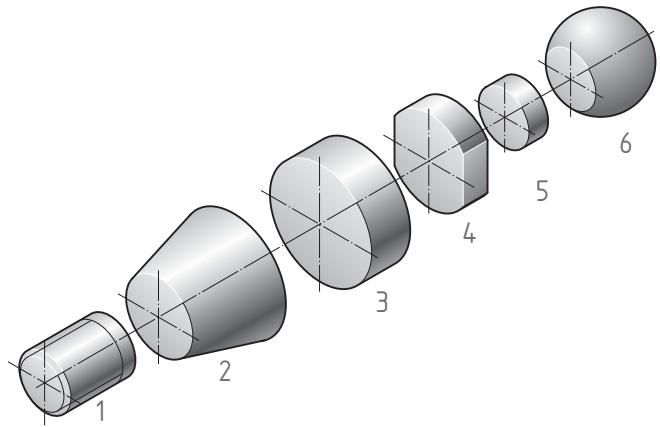
Aufgabe

Erfassen Sie die Form des Werkstücks. Die in der Zeichnung flächenhaft dargestellten Formen wie z.B. Kreis, Rechteck, Trapez kann man sich erst in Verbindung mit der dazugehörigen Maßeintragung als dreidimensionale Formteile vorstellen.

Bezeichnen Sie die einzelnen Formelemente und geben Sie die dazugehörigen Maße an.



M 1:1 $\sqrt{Rz\ 20}$



Form	Gewindebolzen	Kegelstumpf	Zylinder (Scheibe)	Zylinder mit Schlüsselfläche	Zylindrische Scheibe	Kugel
Nr.	1	2	3	4	6	5
Symbol	M		\emptyset	SW	\emptyset	S \emptyset
Kurz- zeichen/ Maße	M24x3, metrisches Regelgewinde Steigung P = 3, 22 lang	1 : 1,75, Verjüngung, $\emptyset 30/\emptyset 50$, 35 lang	$\emptyset 50$ 20 lang	$\emptyset 42$, 15 lang Schlüssel- weite, SW 36	$\emptyset 24$, 14 lang	S $\emptyset 40$, Kugel mit $\emptyset 40$

Aufgabe

Vorgaben der Fertigungsplanung sind einzuhalten, dazu müssen entsprechende Werkstückmaße geprüft werden. Benennen Sie typische Werkstückmaße mit den dazugehörigen Fachbegriffen.

Außenmaß	Lochmittenabstand	Dickenmaß	Innenmaß
Außendurchmesser	Radius	Passmaß	Winkelmaß

Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel	Dokumentenart
Klasse	Ausgabedatum	Formelemente	Zeichnung
		Begriffe	Zeichnungsnummer
			Blatt
			8

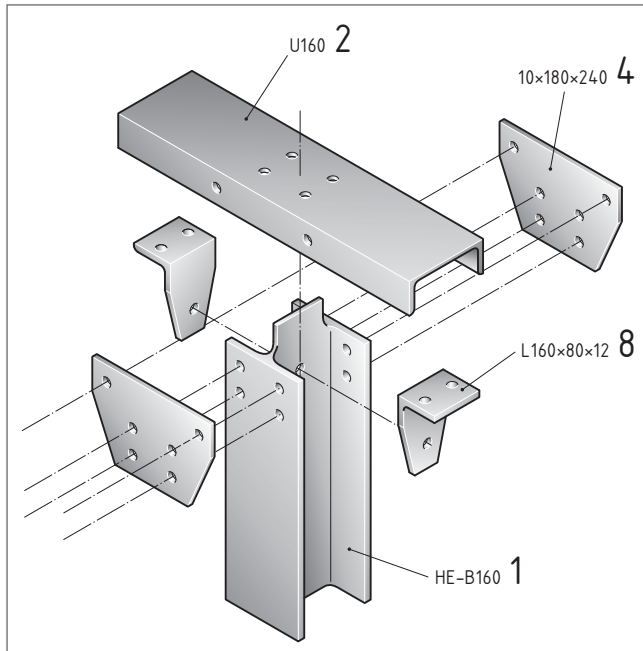
1. Grundlagen der technischen Kommunikation



Arten von Zeichnungen

Aufgabe

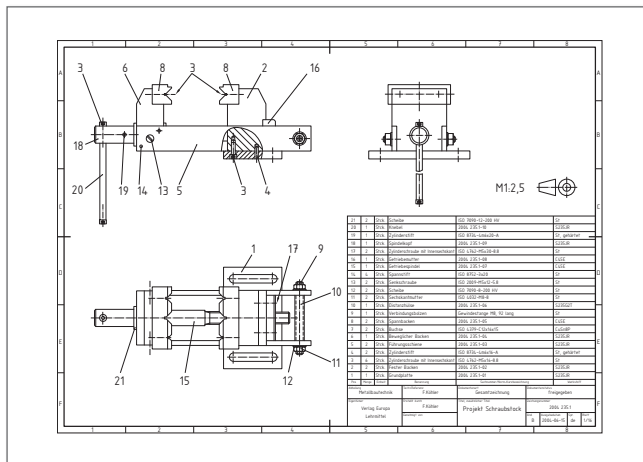
Informieren Sie sich über die Inhalte eines Anordnungsplanes, einer Gesamtzeichnung und einer Gruppenzeichnung. Halten Sie die Merkmale dieser Dokumente in kurzer Textform fest.



Anordnungsplan

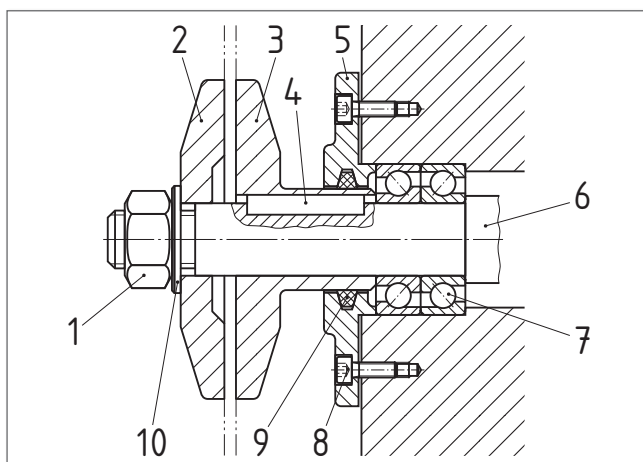
Darstellung ganzer Erzeugnisse oder Bau-
gruppen im demontierten Zustand, Ordnungs-
prinzip ist die Lage der Teile zueinander
in der Reihenfolge ihrer späteren Montage,
dreidimensionale Abbildung, nicht unbedingt
maßstabsgerecht, enthält keine Maßein-
tragung, ohne besondere Kenntnisse lesbar,
leicht verständlich, nicht für die Fertigung
einsetzbar.

Für die Vorbereitung und Durchführung von
Montage- u. Demontageprozessen
sehr gut geeignet.



Gesamtzeichnung

Vollständige maßstabsgetreue Abbildung
des Erzeugnisses in Ansichten nach den
Darstellungsregeln der rechtwinkligen
Parallelprojektion, Darstellung im zusammen-
gebauten Zustand, Positionsnummern
bezeichnen die Teile passend zur zugehörigen
Stückliste, keine Maßeintragung.



Gruppenzeichnung

Maßstabsgetreue Darstellung einer Gruppe
von Einzelteilen, die funktionell zusammen-
gehören im zusammengebauten Zustand
in einer oder mehreren Ansichten nach den
Regeln der rechtwinkligen Parallelprojektion.
Positionsnummern, i.d.R. keine Maßein-
tragung.

Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Zeichnungsarten	Dokumentenart Zeichnung	
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnummer L G9	Blatt 9

1. Grundlagen der technischen Kommunikation



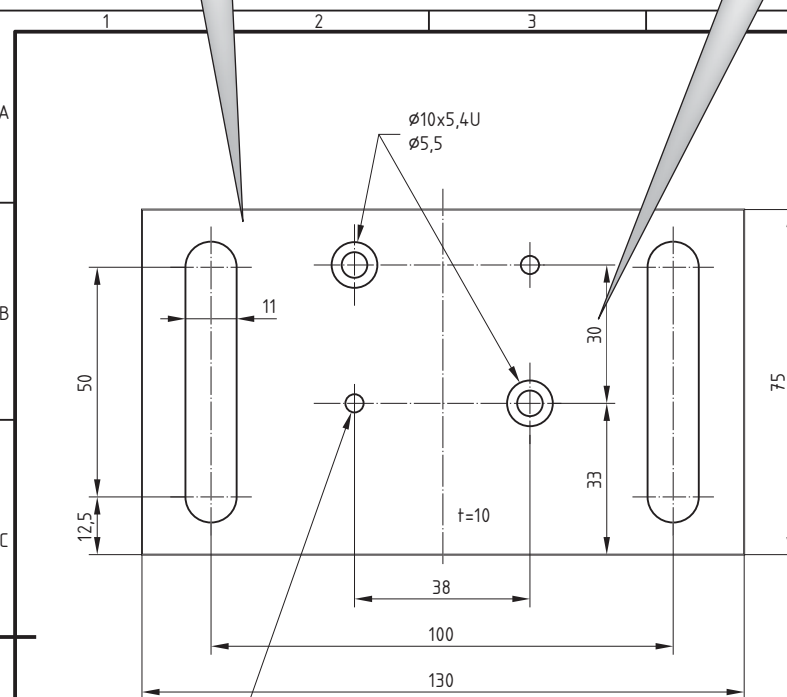
Inhalte einer Einzelteilzeichnung

Aufgabe

Machen Sie deutlich, welche Inhalte typisch für eine Einzelteilzeichnung sind.

zeichnerische Darstellung
der **Form des Werkstücks**

Maßeintragung, Lagemaße
und Größenmaße beschreiben
die **Größe des Werkstücks**



Wortangaben
beschreiben
**Besonderheiten
bei der Fertigung**

Toleranzangaben,
bestimmen die
**Anforderungen an
die Maßgenauigkeit**

Symbole und
Zeichen,
beschreiben z.B.
**Anforderungen an
die Oberflächen-
beschaffenheit**

Schriftfeld,
enthält **ergänzende
Angaben**

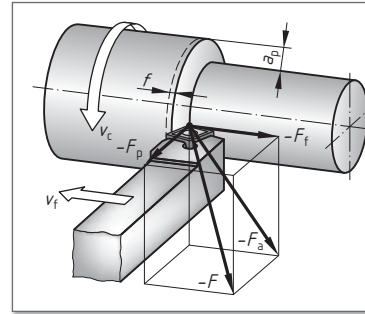
Abteilung Metallbautechnik	Techn.Referenz F.Köhler	Dokumentenart Fertigungszeichnung	Dokumentenstatus freigegeben
Eigentümer Verlag Europa Lehrmittel	Erstellt durch F.Köhler	Titel, zusätzlicher Titel Grundplatte	Zeichnungsnummer 2004 235.1 - 01
	Genehmigt von		Ausgabedatum 2004
			Spr. de
			Blatt 1/1

Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Inhalte einer Einzelteilzeichnung	Dokumentenart Schaubild
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnummer L G10
			Blatt 10

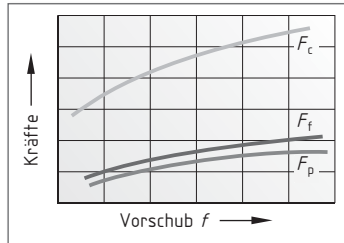
1. Grundlagen der technischen Kommunikation

Auswerten grafischer Darstellungen

1. Die nebenstehend dargestellten Diagramme beziehen sich auf den Zusammenhang zwischen Einstellwerten und Kräften beim Längsrunddrehen. Setzen Sie die grafischen Aussagen der Diagramme in verbale Aussagen um.

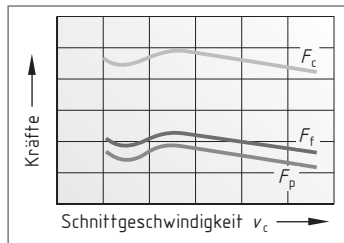


F_a Aktivkraft
 F_p Passivkraft
 F Zerspankraft
 F_f Vorschubkraft
 f Vorschub
 α_p Zustellung
 v_c Schnittgeschwindigkeit
 v_f Vorschubgeschwindigkeit



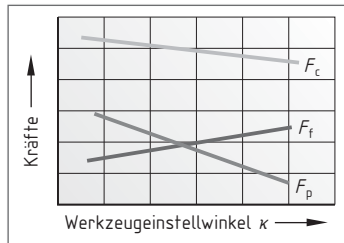
Vorschub

Mit zunehmenden Vorschubwerten steigen alle drei Kräfte nahezu linear an, wobei die Schnittkraft F_c am stärksten beeinflusst wird.



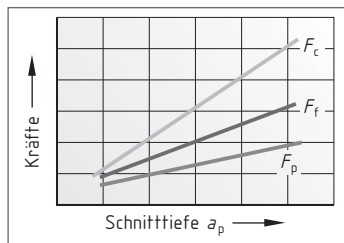
Schnittgeschwindigkeit

Die Unregelmäßigkeiten des Kraftbedarfs bei kleineren v_c -Werten sind abhängig von der entstehenden Spanart. Fließspäne erzielt man mit geringen Kräften.



Werkzeugeinstellwinkel

Die Schnittkraft fällt linear mit größerem Einstellwinkel ab. Vorschubkraft und Passivkraft ändern sich ebenfalls linear.

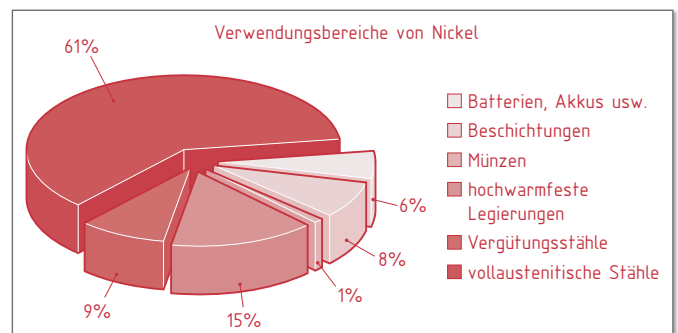


Schnitttiefe

Alle drei Kräfte steigen linear mit steigender Schnitttiefe an. Der Steigungswinkel der Schnittkraft ist fast doppelt so groß, wie derjenige der Vorschub- und Passivkraft.

2. Die Information über Verwendungsbereiche des Metalls Nickel und ihre Anteile an der Weltproduktion sollen im Rahmen einer Präsentation anschaulich vermittelt werden. Erstellen Sie mit Unterstützung einer geeigneten Software verschiedene Typen von grafischen Darstellungen.

z.B. Tortendiagramm mit dem Tabellenkalkulationsprogramm Excel erstellt.



Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel	Dokumentenart
Klasse	Ausgabedatum	Grafische Darstellungen auswerten	Aufgaben
			Zeichnungsnummer
			L G11
			Blatt
			11

1. Grundlagen der technischen Kommunikation

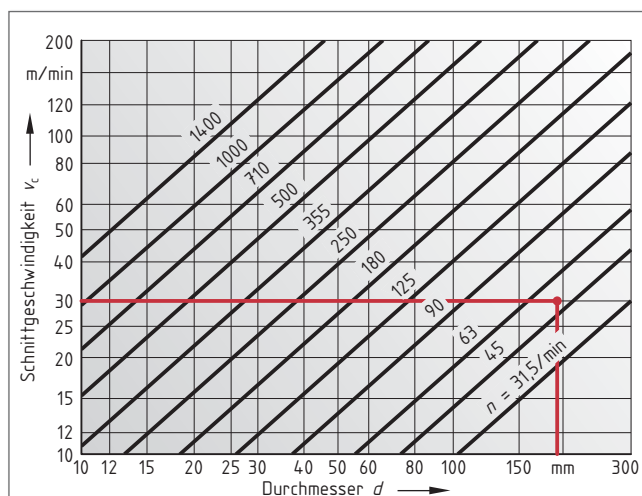


Auswerten grafischer Darstellungen

- 3. Erläutern Sie, welche Zusammenhänge mit dem nebenstehenden Diagramm dargestellt werden. Erklären Sie den Umgang mit dem Diagramm an einem konkreten Beispiel.

Es handelt sich um ein Drehzahldiagramm.

Aus der werkstoffabhängigen Schnittgeschwindigkeit und dem Durchmesser des Drehteils bzw. des Werkzeugs kann die an der Maschine einzustellende Drehzahl abgelesen werden.



Beispiel:

Der Durchmesser eines Sägeblattes beträgt 180 mm, die aus einer Tabelle für Schnittwerte von HSS-Sägeblättern abgelesene Schnittgeschwindigkeit für Stahl mit R_m bis 750 N/mm² beträgt 30 m/min.

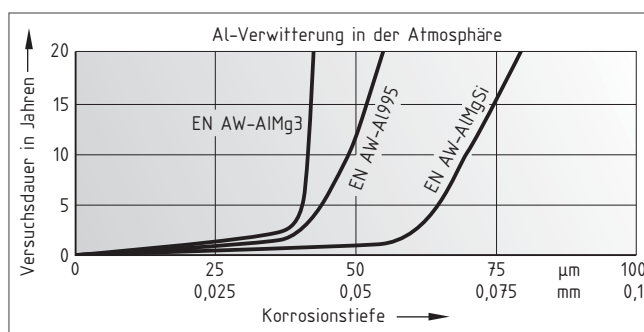
Welche Drehzahl muss eingestellt werden?

Antwort:

Die auf den Eingangswerten 180 mm und 30 m/min errichteten Senkrechten bilden einen Schnittpunkt, der sich zwischen den Drehzahllinien 63 min⁻¹ und 45 min⁻¹ befindet.

Man wählt die nächstliegende niedrigere Drehzahl als Maschinendrehzahl aus.

- 4. Betrachten Sie das nebenstehende Diagramm. Welche Aussagen können Sie zum Verwitterungsverhalten der Aluminiumwerkstoffe EN AW-Al99,5 (typisch für Fließpressteile), EN AW-AlMg3 (typisch für Fassadenverkleidungen) und EN AW-AlMgSi (typisch für Fenster- u. Türrahmen) machen?



In den ersten zwei bis drei Jahren nimmt die Korrosionstiefe schnell zu. Dann bildet sich eine schützende Oxidschicht. Diese führt dazu, dass sich der Korrosionsprozess stark verlangsamt. Die Oxidschicht wirkt also als Korrosionsschutzschicht. Während der Fassadenwerkstoff EN AW-AlMg3 danach kaum weiter korrodiert und somit das beste Verhalten zeigt, führt die Ausbildung der Oxidschicht beim Werkstoff EN AW-Al99,5 mit zunehmender Nutzungsdauer lediglich zu einer Verlangsamung des Korrosionsprozesses. Beim Werkstoff EN AW-AlMgSi verläuft der Korrosionsprozess zwar stetig zunehmend, aber insgesamt ist die Korrosionsgeschwindigkeit sehr gering.

Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel	Dokumentenart
Klasse	Ausgabedatum	Grafische Darstellungen auswerten	Aufgaben
			Zeichnungsnummer L G12
			Blatt 12

1. Grundlagen der technischen Kommunikation



Sachverhalte grafisch erfassen

Aufgabe

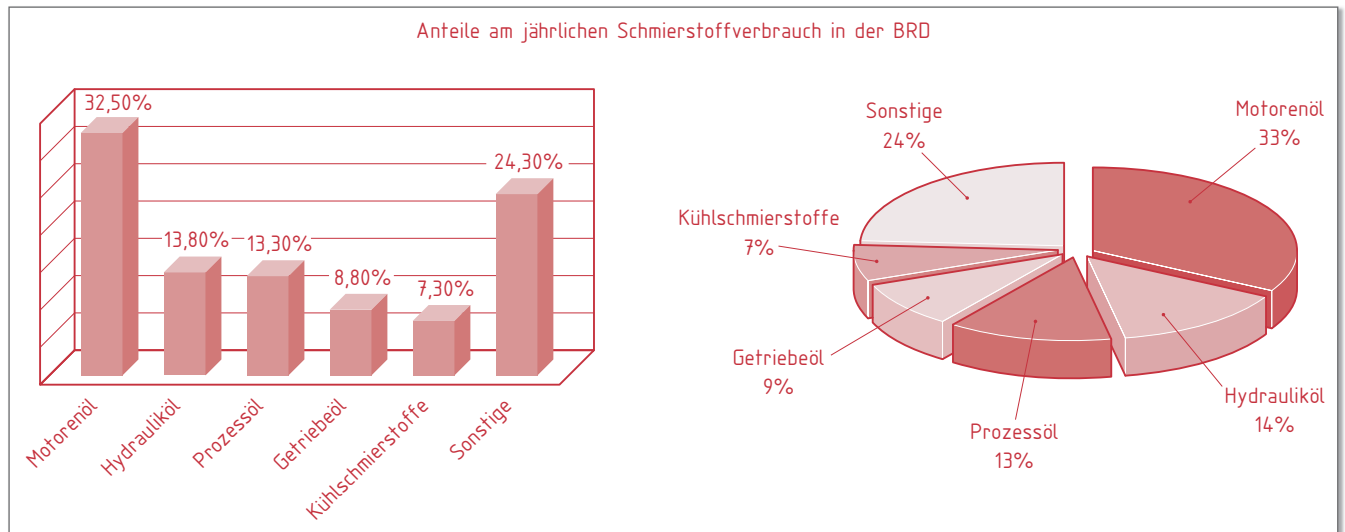
In der Bundesrepublik Deutschland werden jährlich etwa 1,2 Mio t Schmierstoffe verbraucht, davon 32,5 % Motorenöl, 13,8 % Hydrauliköl, 13,3 % Prozessöl, 8,8 % Getriebeöl, 7,3 % Kühlschmierstoffe, Rest sonstige Anwendungen.

Zur Veranschaulichung derartiger Sachverhalte werden oftmals grafische Darstellungen genutzt. Nach DIN 461 sind Flächendiagramme bestens für diese Aufgabe geeignet.

Stellen Sie den oben genannten Sachverhalt mittels eines Kreisdiagramms und eines Säulendiagramms grafisch dar. Informieren Sie sich im Lehrbuch über die Möglichkeiten.

Tipp

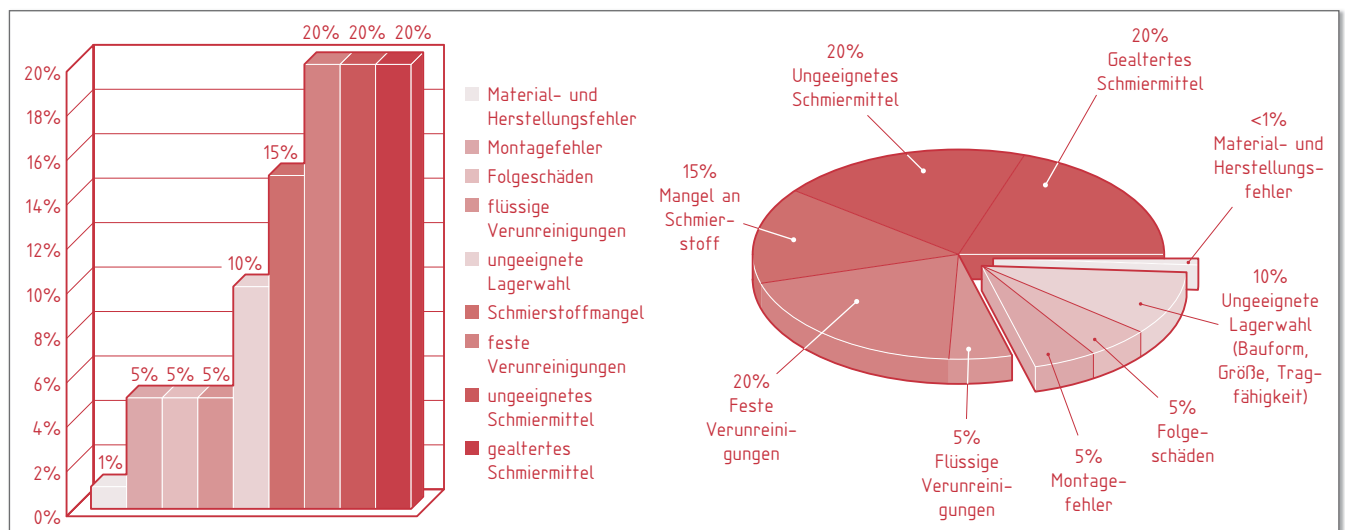
Benutzen Sie zur Lösung der Aufgabe ein Tabellenkalkulationsprogramm, z.B. Microsoft Excel. Diese Programme bieten vielfältige Möglichkeiten zur grafischen Darstellung von Sachverhalten.



Aufgabe

In einer Publikation der Firma Kugelfischer AG werden Untersuchungen zur Ausfallhäufigkeit von Wälzlager veröfentlicht. Danach fallen weniger als 1 % aller über einen bestimmten Zeitraum betrachteten Lager durch Material- und Herstellungsfehler, 5 % jeweils durch flüssige Verunreinigungen, durch Montagefehler und durch Folgeschäden, 10 % durch ungeeignete Lagerauswahl, 15 % durch Schmierstoffmangel und jeweils 20 % durch feste Verunreinigungen, durch Einsatz ungeeigneter Schmiermittel und durch gealtertes Schmiermittel aus.

Stellen Sie diese Information anschaulich in Diagrammform dar.



Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel	Dokumentenart
Klasse	Ausgabedatum	Grafische Darstellungen Diagramme anlegen	Aufgaben
			Zeichnungsnummer L G13
			Blatt 13

2. Darstellen von Werkstücken



A Skizzieren von Schmiedeproben

Aufgabe 1

Die Bilder zeigen Arbeitsproben von Schmiedeteilen. Fertigen Sie Skizzen von diesen Arbeitsproben an. Die Darstellungen sollen dem Betrachter durch Anwendung von Schraffur und Schattierung einen räumlichen Eindruck vermitteln. Arbeiten Sie auf weißem Papier mit Bleistiften verschiedener Härtegrade. Wenden Sie die Arbeitshinweise für das Skizzieren bei Ihrer Arbeit an.



Bild 1: Ausgangsmaterial Flachstahl 20 x 8



Bild 2: Probe gestaucht



Bild 3: Kanten abgehämmert



Bild 4: geschärft



Bild 5: gespitzt



Bild 6: Probe gespalten



Bild 7: Probe gedreht



Bild 8: gepunzt



Bild 9: gekehlt

Aufgabe 2

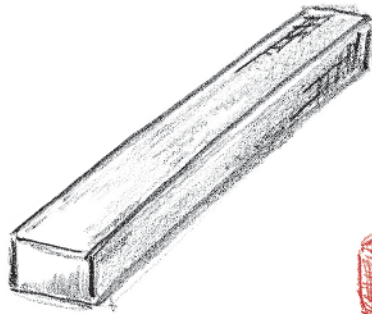
Fertigen Sie nach Möglichkeit in der Schülerwerkstatt diese und weitere Schmiedeproben nach Ihren Skizzen an, die unterschiedliche Bearbeitungsformen des Schmiedens darstellen. Als Ergebnis der eigenen Arbeit können gelungene Arbeitsproben zusammen mit den Skizzen in einem Schaukasten präsentiert werden. Wer die Möglichkeit der digitalen Fotografie hat, kann das Anfertigen der Probestücke fotografisch begleiten und z. B. in Gruppenarbeit eine Power-Point Präsentation über diese Schmiedearbeiten anfertigen.

F

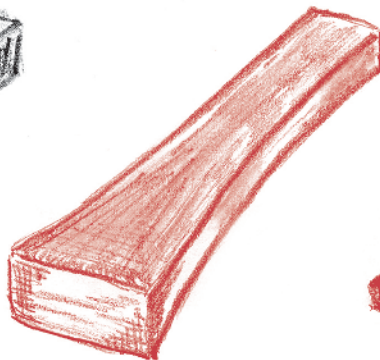
Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Schmiedeproben Aufgaben	Dokumentenart Fotos	
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnummer L G14	Blatt 14

2. Darstellen von Werkstücken

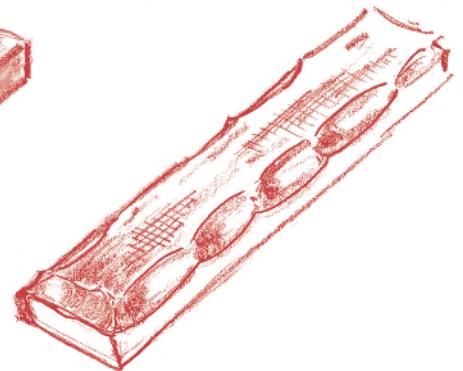
Skizzieren von Schmiedeproben



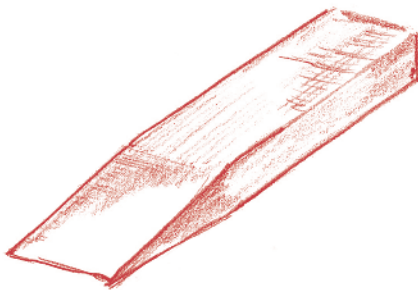
Ausgangsmaterial
Stab



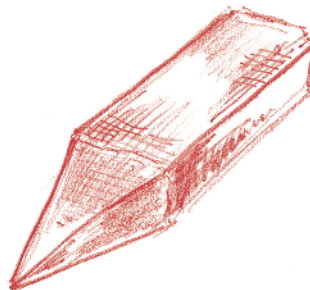
gestaucht



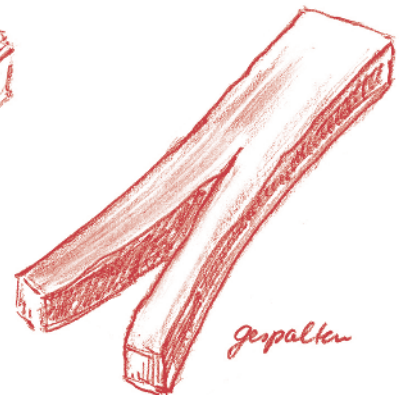
Kanten abgehämmert



geschärft



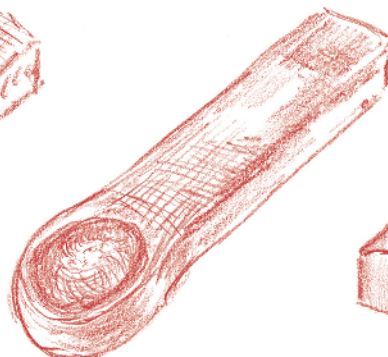
gepointet



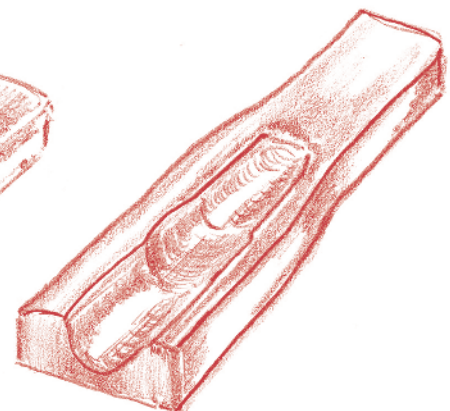
gespalten



gedreht



gepunzt



gekehlt

Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Schmiedeproben	Dokumentenart Skizzen
Klasse	Ausgabedatum	Skizzieren	Zeichnungsnummer L G15
			Blatt 15

2. Darstellen von Werkstücken



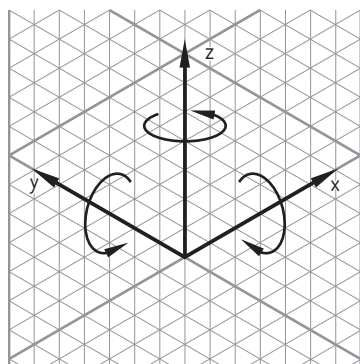
Skizzieren auf gerastertem Papier

Aufgabe

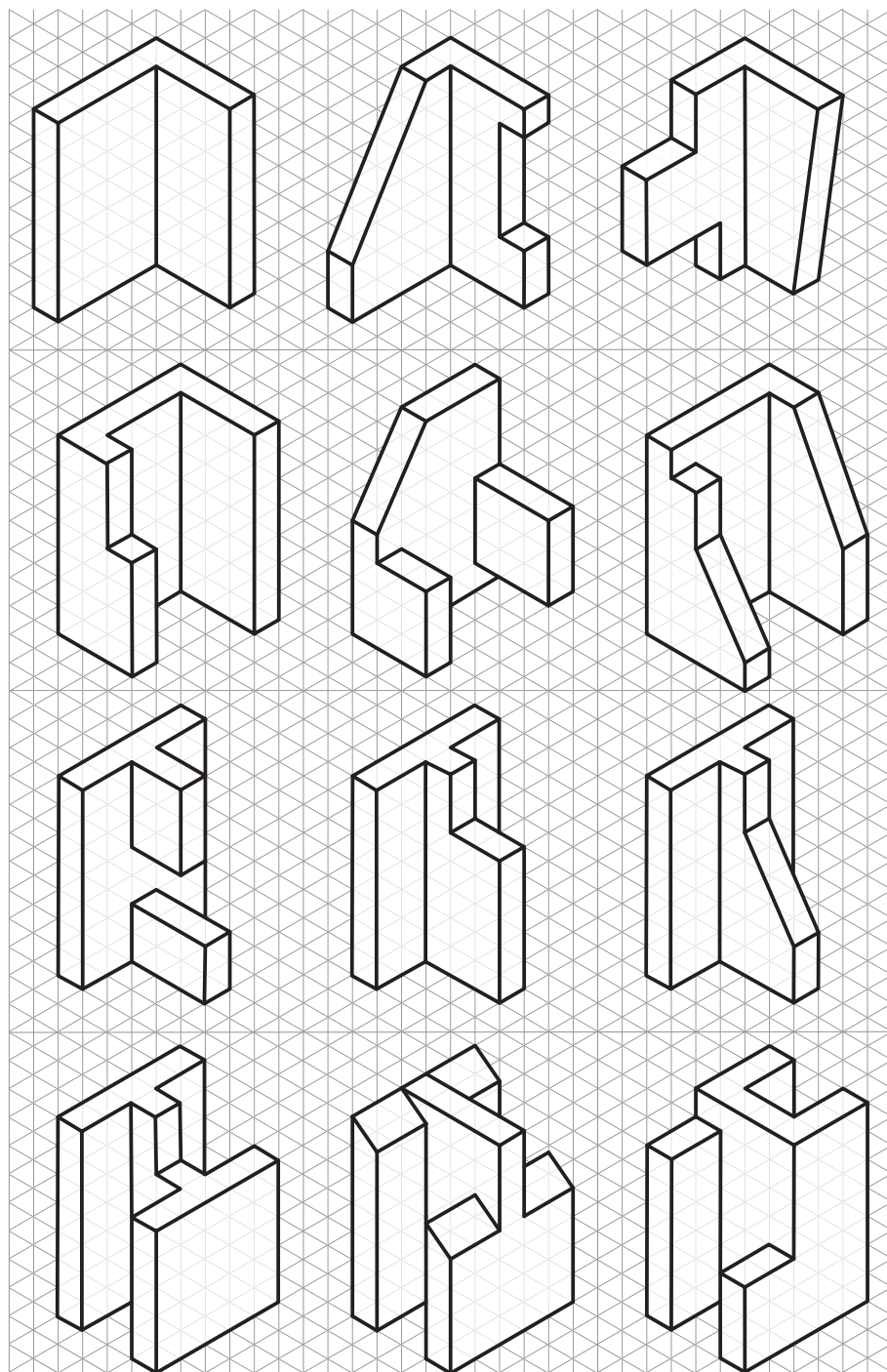
Die folgenden Übungen sollen Ihre Fertigkeiten beim Skizzieren verbessern und dazu beitragen, Ihr räumliches Vorstellungsvermögen zu trainieren. Die Abbildungen zeigen Profile mit unterschiedlichen Bearbeitungsformen. Die Profile sind aus einem quaderförmigen Hüllkörper mit den Kantenlängen 40 x 50 x 70 herausgearbeitet. Üben Sie das Skizzieren in folgender Reihenfolge:

- Skizzieren Sie zunächst auf Kästchenpapier. Wenden Sie zuerst die Kavalierprojektion, danach die Kabinettprojektion an.
- Fertigen Sie dann die Skizzen auf Papier mit isometrischem Linienraster an. Die Darstellung der Profile erfolgt jetzt in isometrischer Projektion.

Weitere Übungen ergeben sich, wenn Sie die Profile gedanklich jeweils um 90° um ihre Achsen drehen und in den verschiedenen Lagen skizzieren. Drehen sie zunächst um die Längsachse, dann um eine Querachse.



Drehrichtungen für weitere Übungen.
Drehen Sie die Körper um die angegebenen Achsen.



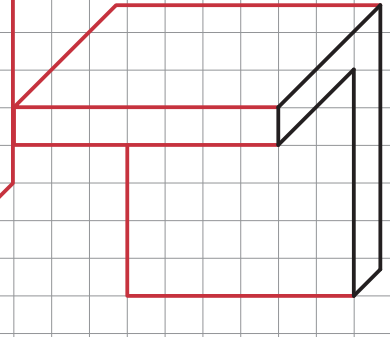
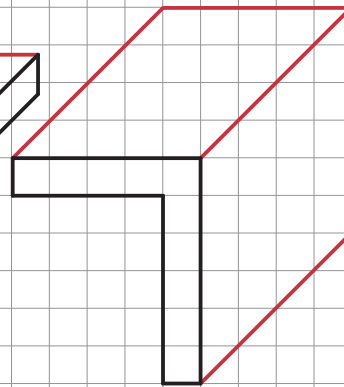
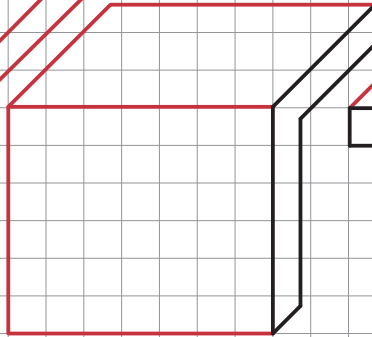
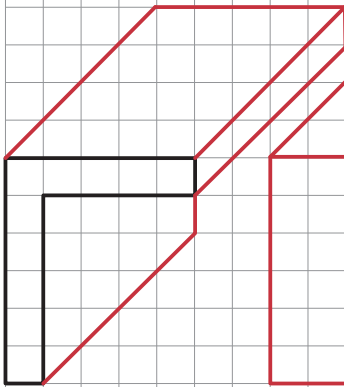
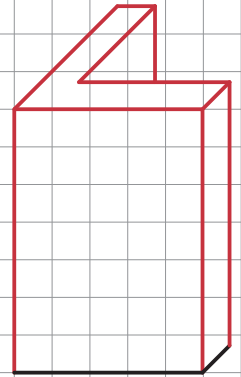
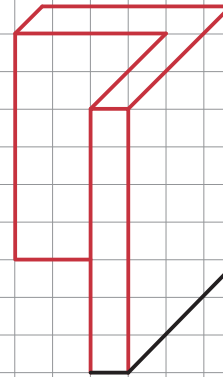
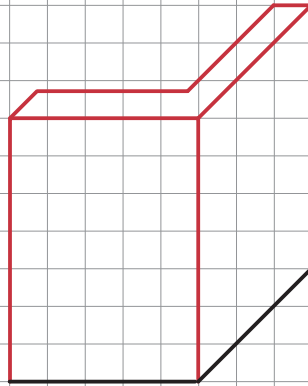
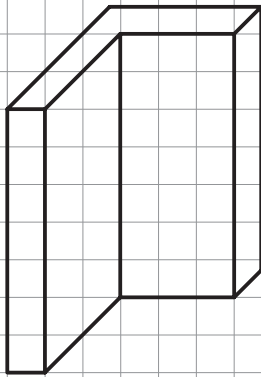
Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Skizzieren Aufgaben	Dokumentenart Zeichnung	
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnummer L G16	Blatt 16

2. Darstellen von Werkstücken

Skizzieren auf gerastertem Papier

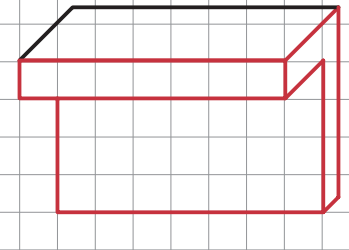
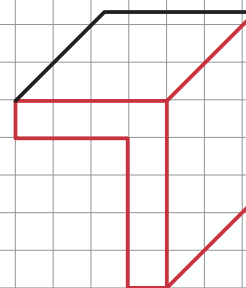
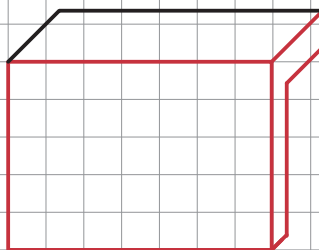
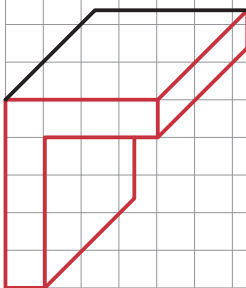
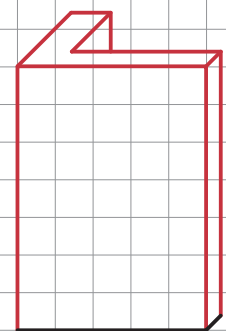
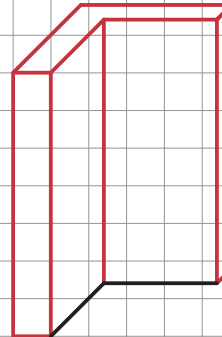
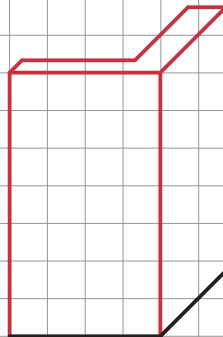
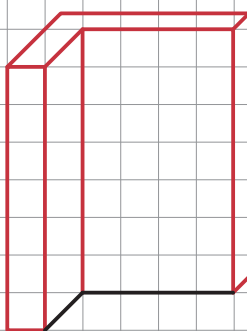
Kavalierprojektion

M1:2



Kabinettprojektion

M1:2



Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel	Dokumentenart
Klasse	Ausgabedatum	Skizzieren	Zeichnung
		Kavalierprojektion	Zeichnungsnummer
		Kabinettprojektion	Blatt
			L G17
			17

2. Darstellen von Werkstücken



Skizzieren auf Isometriepapier



Schule

Erstellt durch

Titel, zusätzlicher Titel

Dokumentenart

Klasse

Ausgabedatum

Skizzieren

Skizze

Isometrische Projektion

Zeichnungsnummer

Blatt

L G18

18

1

2

3

4

2. Darstellen von Werkstücken



A

Skizzieren auf gerastertem Papier

Kavalierprojektion

M1:2

B

C

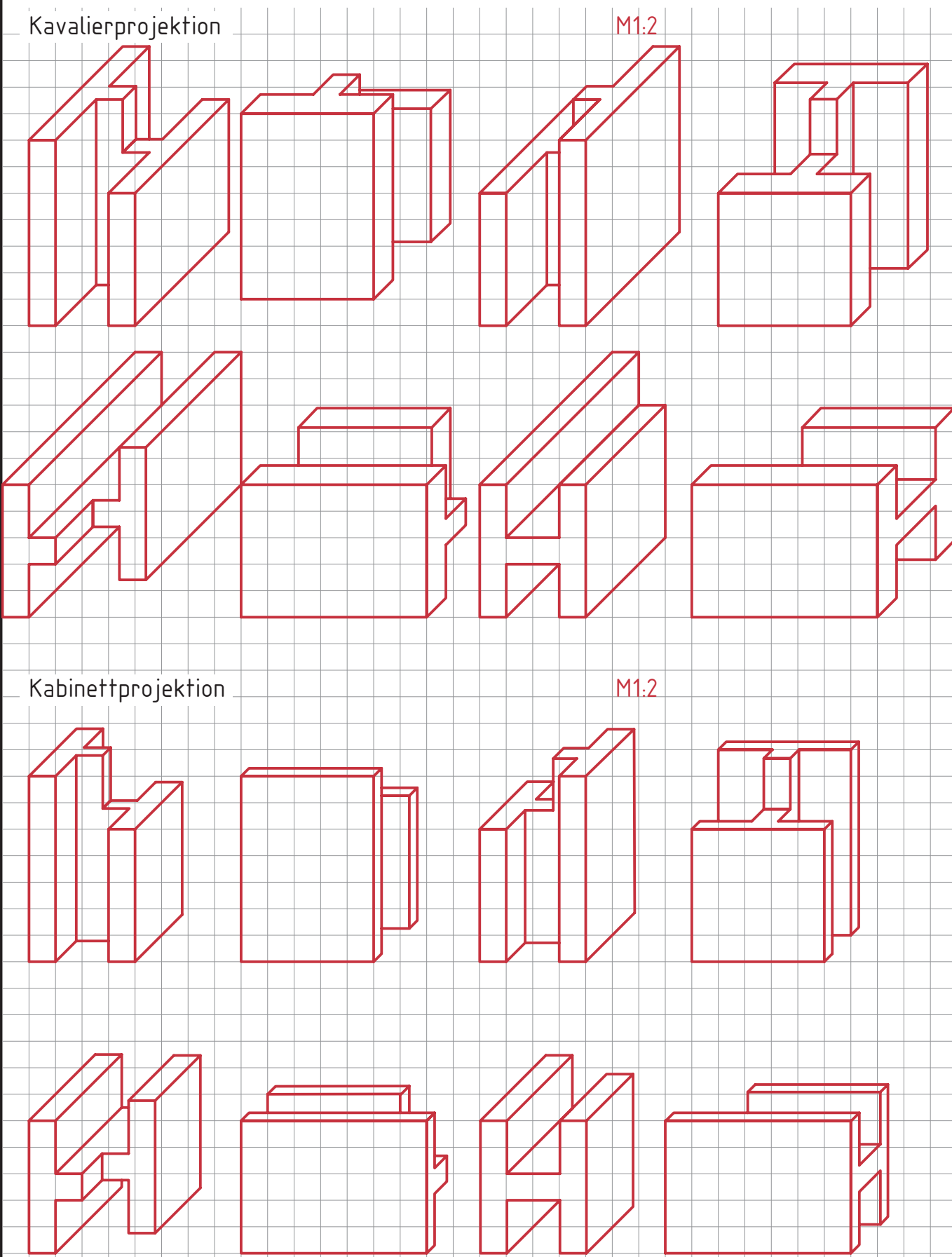
Kabinettprojektion

M1:2

D

E

F



Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Skizzieren Kavalierprojektion Kabinettprojektion	Dokumentenart Skizze	
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnummer L G19	Blatt 19

2. Darstellen von Werkstücken



A

Skizzieren auf Isometriepapier

B

C

D

E

F

isometrische Darstellung M1:2

Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel	Dokumentenart	
Klasse	Ausgabedatum	Skizzieren	Skizze	
		Isometrische Projektion	Zeichnungsnummer	Blatt
			L G20	20