



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Metallberufe

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 selbständigen 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 unterstellt 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.

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 Kopierzettel 185 - 195	

Zeichnungsnummer		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					
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					
LF 2.1 ... 2.4	Projekt Buchse			90	
LF 2.5 ... 2.7	Projekt Gewindespanner			94	
LF3 Übersicht Lernfeld 3					
LF 3.1 ... 3.8	Projekt Spannvorrichtung			98	
LF 3.9 ... 3.13	Projekt Lagerbock			106	
LF 4 Übersicht Lernfeld 4					
LF 4.1	Projekt Scherenheber			112	
LF 4.2 ... 4.3	Projekt Ringbiegemaschine			113	
LF 4.4 ...4.9	Projekt Steuerung einer Biegepresse			114	
Übersicht und Kurzbeschreibung, LP Lernfeldübergreifendes Projekt Schraubstock					
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	

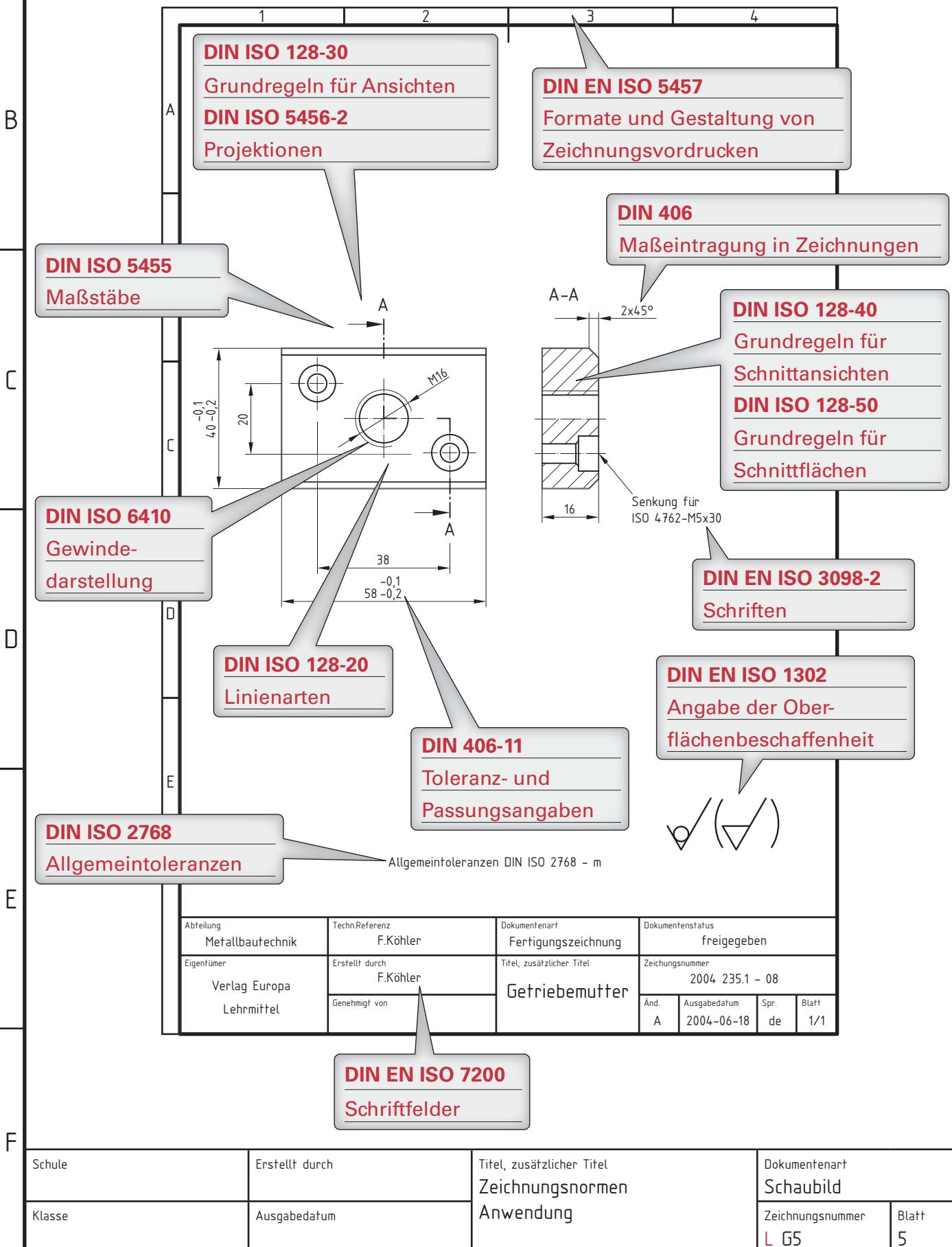
1. Grundlagen der technischen Kommunikation



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.



1. Grundlagen der technischen Kommunikation



A 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“.

B Aufgabe

Ermitteln Sie die Bedeutung der nachfolgend exemplarisch dargestellten Zeichen.

C 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, schmalem 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	
Brandmeldetelefon	Leiter	Richtungsangabe für Feuerlöschgerät	Löschschlauch

Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Sicherheitszeichen Schilder	Dokumentenart Zeichen
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnr. L 66

1. Grundlagen der technischen Kommunikation



Begriffe für Formelemente an Werkstücken

Aufgabe

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

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

1. Grundlagen der technischen Kommunikation



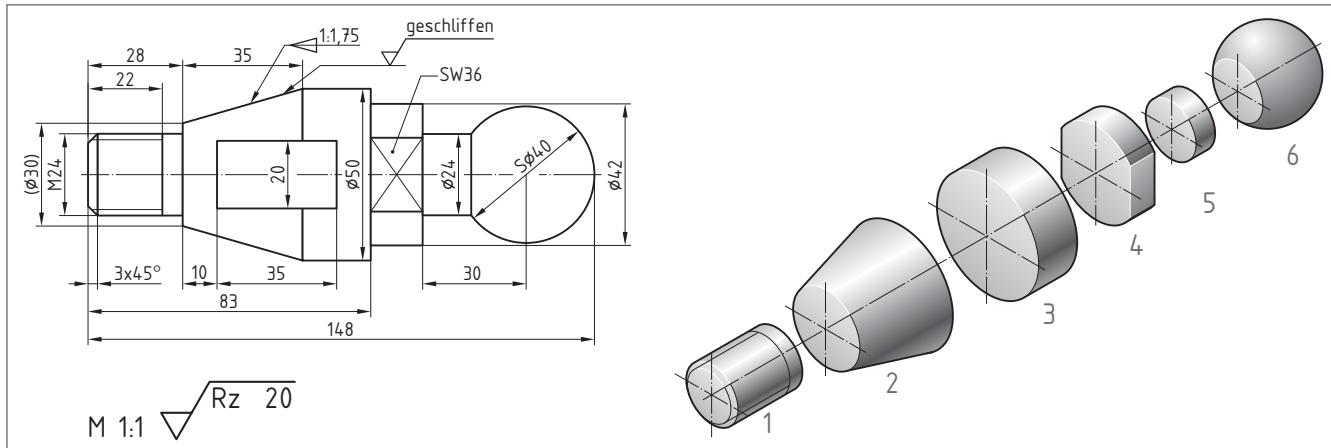
A

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.



B

Form	Gewindegelenk	Kegelstumpf	Zylinder (Scheibe)	Zylinder mit Schlüsselloch	Zylindrische Scheibe	Kugel
Nr.	1	2	3	4	6	5
Symbol	M	◀	Ø	SW	Ø	S Ø
Kurz- zeichen/ Maße	M24x3, metrisches Regelgewinde Steigung P = 3, 22 lang	1 : 1,75, Verjüngung, Ø30/Ø50, 35 lang	Ø50 20 lang	Ø42, 15 lang	Ø24, 14 lang	S Ø40, Kugel mit Ø40

C

D

E

Aufgabe

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

Außenmaß	Lochmittendistanz	Dickenmaß	Innenmaß
Außendurchmesser	Radius	Passmaß	Winkelmaß

F

Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Formelemente Begriffe		Dokumentenart Zeichnung
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnr. L G8	Blatt 8

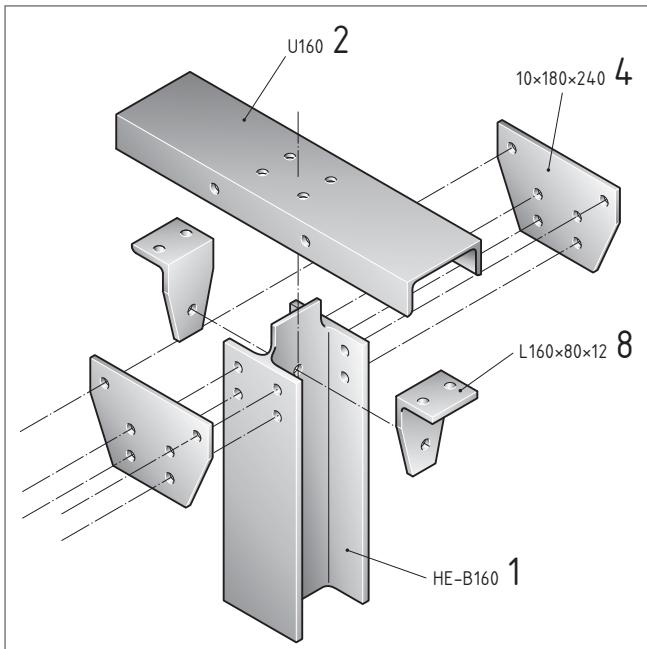
1. Grundlagen der technischen Kommunikation



Arten von Zeichnungen

Aufgabe

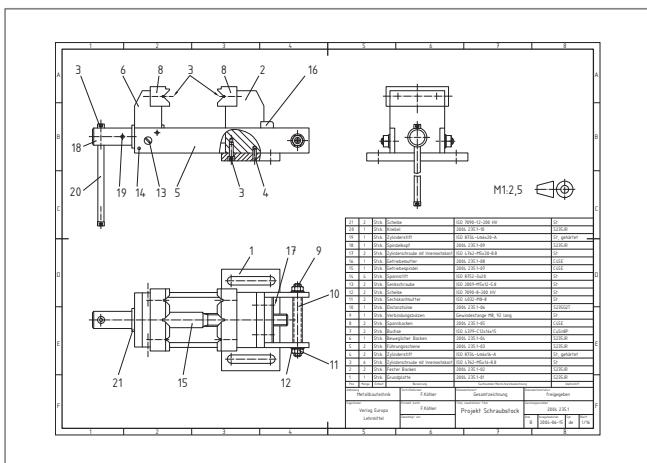
Informieren Sie sich über die Inhalte eines Anordnungsplanes, einer Gesamtzeichnung und einer Gruppenzeichnung. Halten Sie die Merkmale dieser Dokumente in kurzer Textform fest.



Anordnungsplan

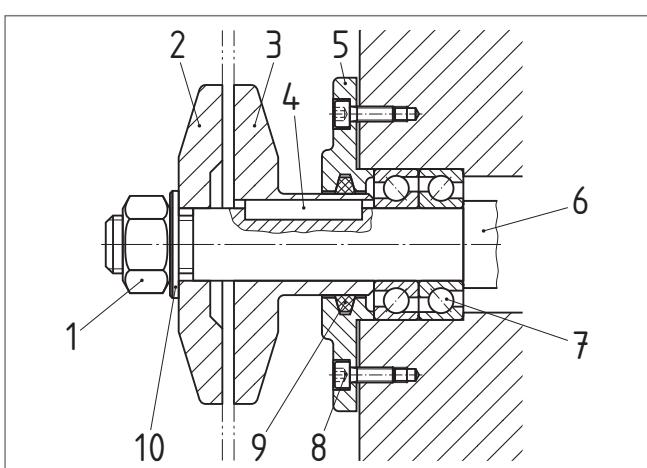
Darstellung ganzer Erzeugnisse oder Baugruppen im demontierten Zustand, Ordnungsprinzip ist die Lage der Teile zueinander in der Reihenfolge ihrer späteren Montage, dreidimensionale Abbildung, nicht unbedingt maßstabsgerecht, enthält keine Maßeintragung, ohne besondere Kenntnisse lesbar, leicht verständlich, 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 zusammengebauten Zustand, Positionsnummern bezeichnen die Teile passend zur zugehörigen Stückliste, keine Maßeintragung.



Gruppenzeichnung

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

Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Zeichnungsarten	Dokumentenart Zeichnung
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnr. L G9

1. Grundlagen der technischen Kommunikation



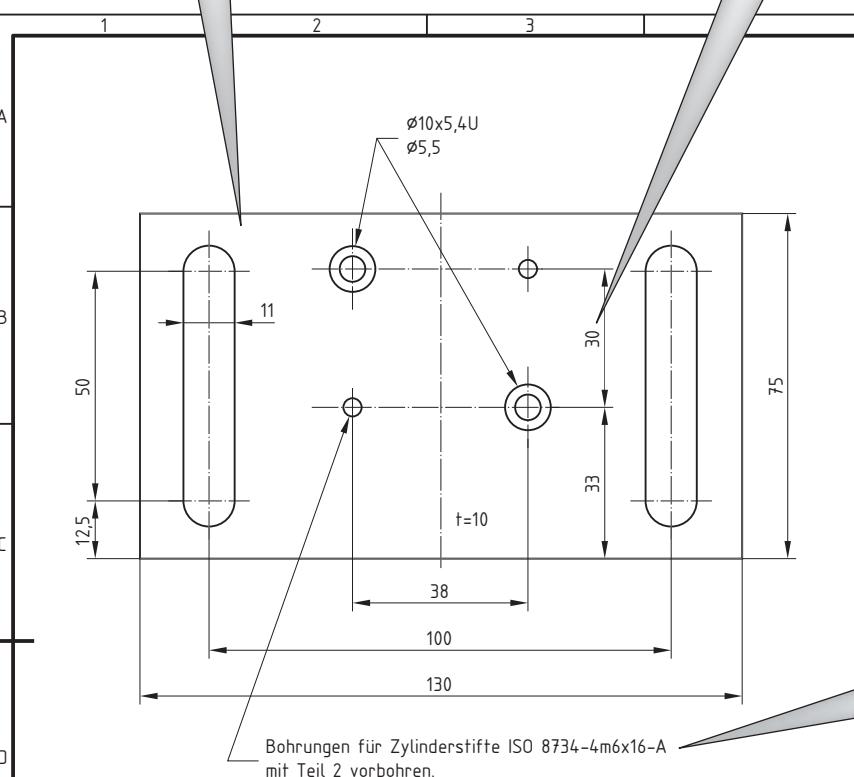
Inhalte einer Einzelteilzeichnung

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**

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 Grundplatte	Zeichnungsnummer 2004 235.1 - 01

**Schriftfeld,
enthält ergänzende
Angaben**

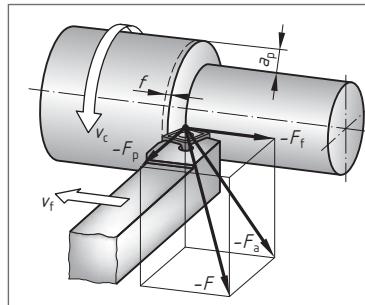
Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Inhalte einer Einzelteilzeichnung	Dokumentenart Schaubild
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnummer L G10

1. Grundlagen der technischen Kommunikation



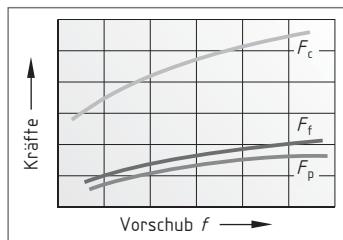
Auswerten grafischer Darstellungen

- 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
 a_p Zustellung
 v_c Schnittgeschwindigkeit
 v_f Vorschubgeschwindigkeit

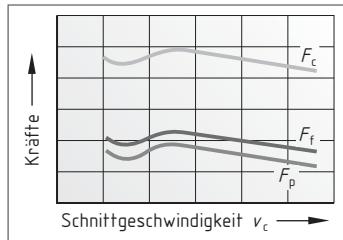
B



Vorschub

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

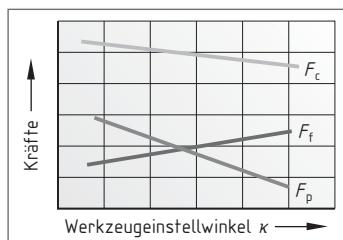
C



Schnittgeschwindigkeit

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

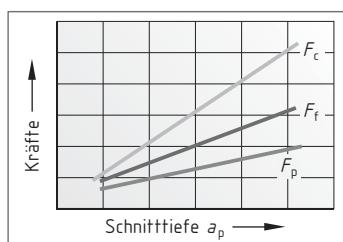
D



Werkzeugeinstellwinkel

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

E

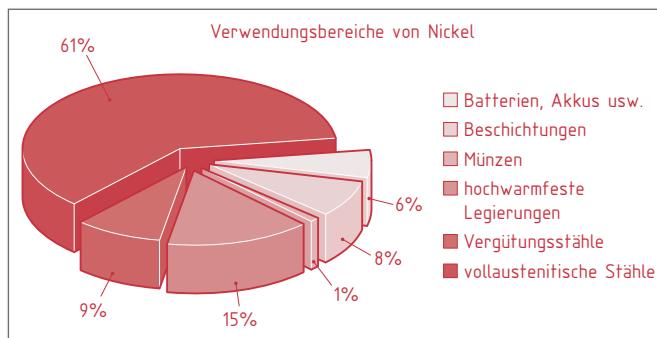


Schnitttiefe

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

Aufgaben

Klasse

Ausgabedatum

Grafische Darstellungen auswerten

Zeichnungsnr.

L G11

Blatt

11

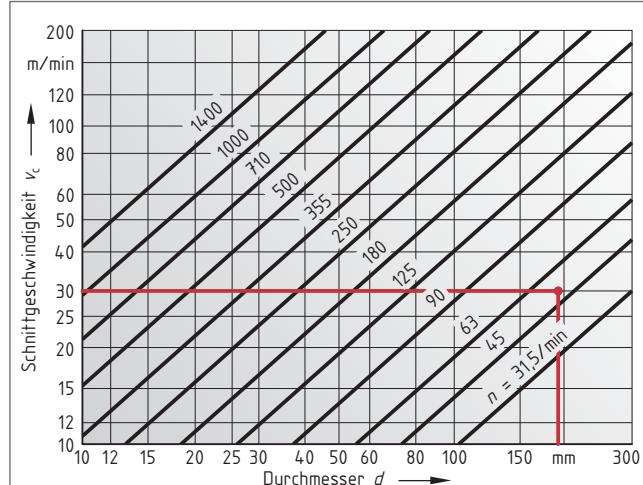
1. Grundlagen der technischen Kommunikation



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.**



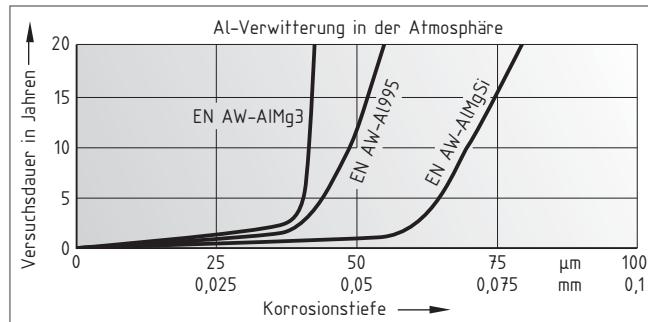
Beispiel:

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 Grafische Darstellungen auswerten	Dokumentenart Aufgaben
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnr. L G12
			Blatt 12

1. Grundlagen der technischen Kommunikation



A Sachverhalte grafisch erfassen

Aufgabe

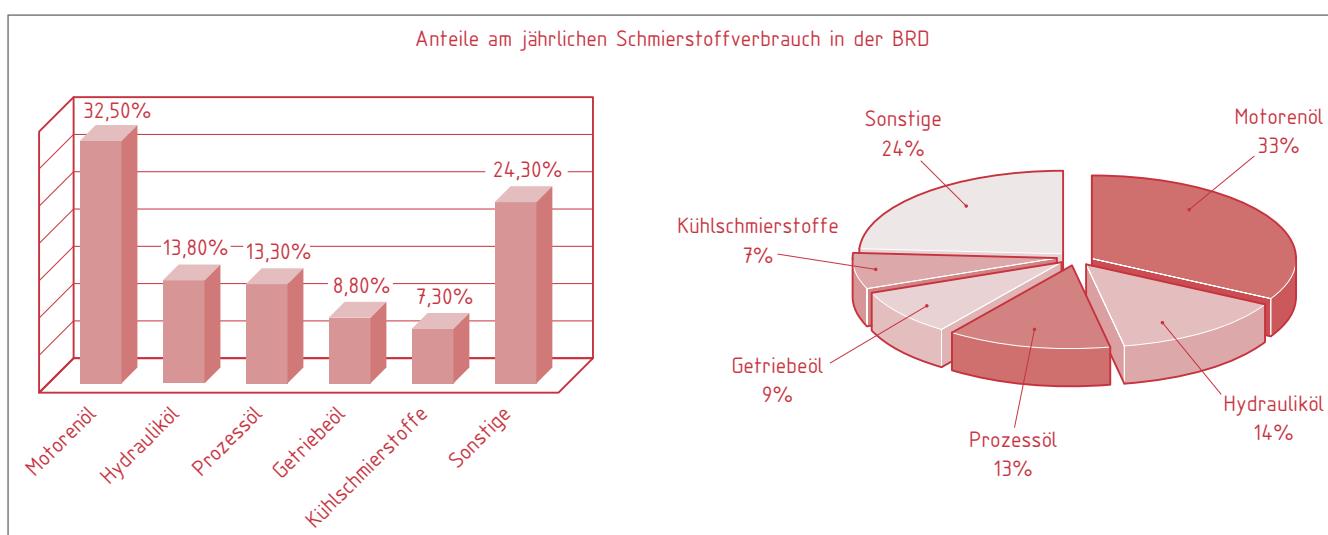
In der Bundesrepublik Deutschland werden jährlich etwa 1,2 Mio t Schmierstoffe verbraucht, davon 32,5 % Motorenöl, 13,8 % Hydrauliköl, 13,3 % Prozessöl, 8,8 % Getriebeöl, 7,3 % Kühlsmierstoffe, Rest sonstige Anwendungen.

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.

B Tipp

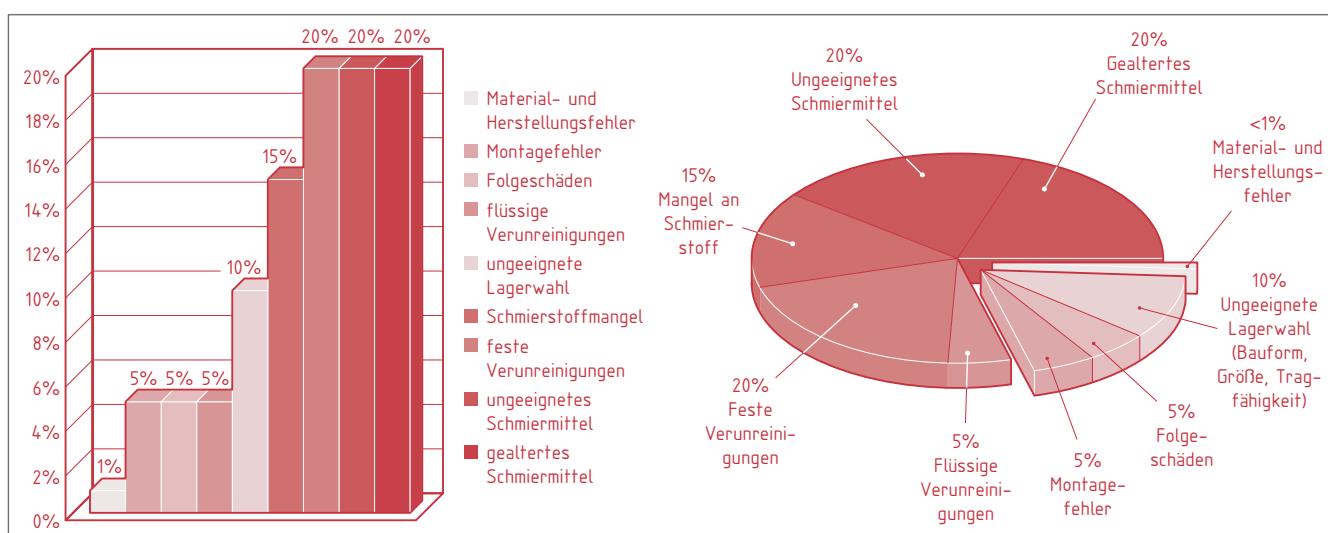
Benutzen Sie zur Lösung der Aufgabe ein Tabellenkalkulationsprogramm, z.B. Microsoft Excel. Diese Programme bieten vielfältige Möglichkeiten zur grafischen Darstellung von Sachverhalten.



Aufgabe

In einer Publikation der Firma Kugelfischer AG werden Untersuchungen zur Ausfallhäufigkeit von Wälzlagern veröffentlicht. 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
Grafische Darstellungen
Diagramme anlegen

Dokumentenart
Aufgaben

Klasse

Ausgabedatum

Zeichnungsnummer

L G13

Blatt

13

2. Darstellen von Werkstücken



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: geschärt



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.

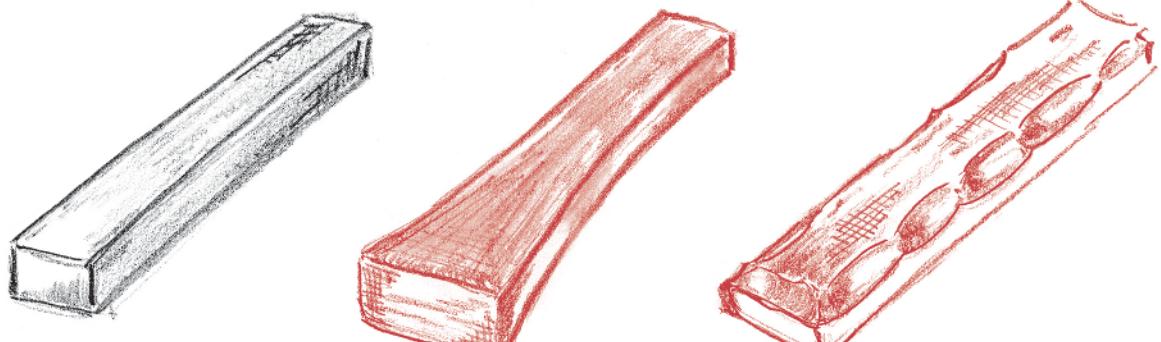
Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Schmiedeproben Aufgaben	Dokumentenart Fotos
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnummer L G14

2. Darstellen von Werkstücken

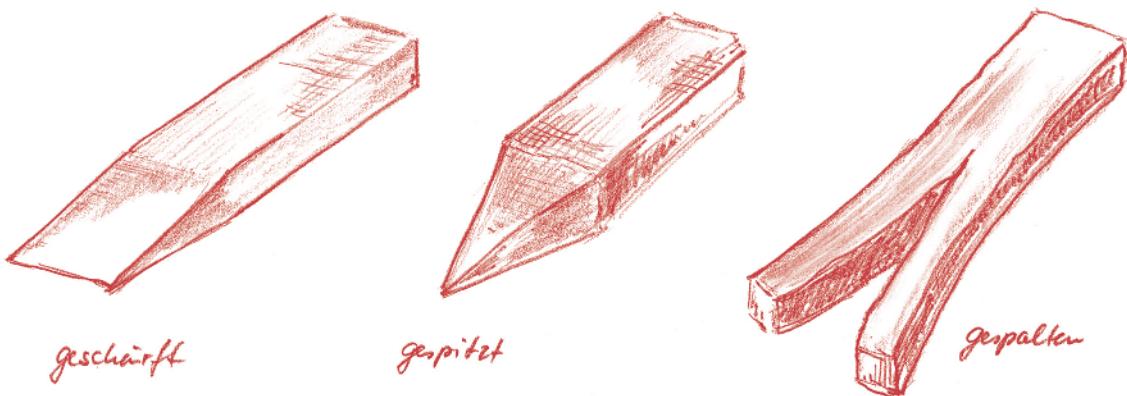
Skizzieren von Schmiedeproben



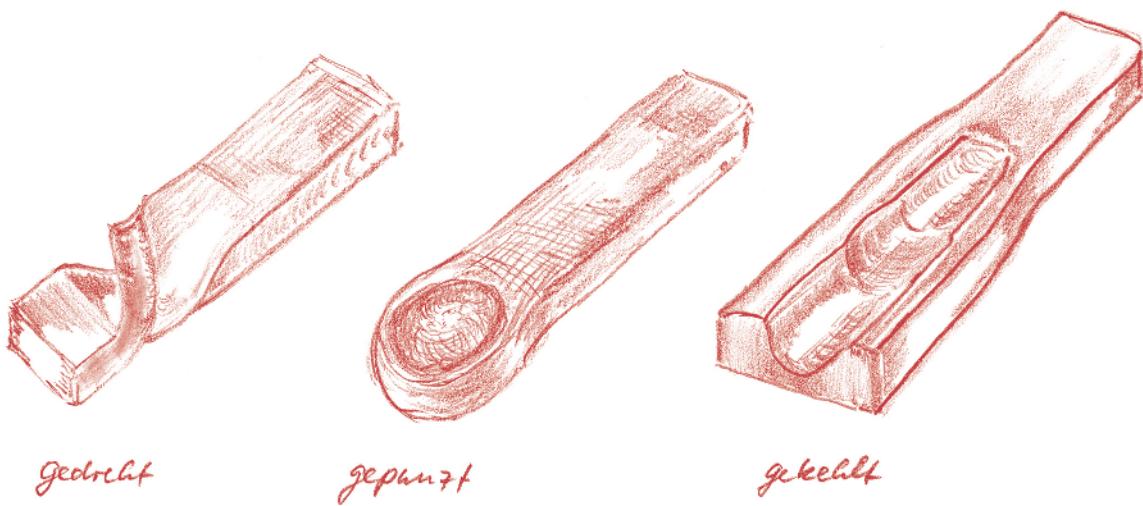
A



B



D



F

Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Schmiedeproben Skizzieren	Dokumentenart Skizzen
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnr. L G15

2. Darstellen von Werkstücken



Skizzieren auf gerastertem Papier

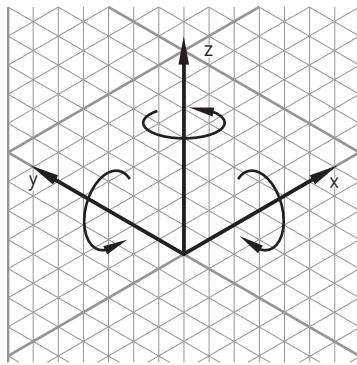
Aufgabe

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 $40 \times 50 \times 70$ herausgearbeitet. Üben Sie das Skizzieren in folgender Reihenfolge:

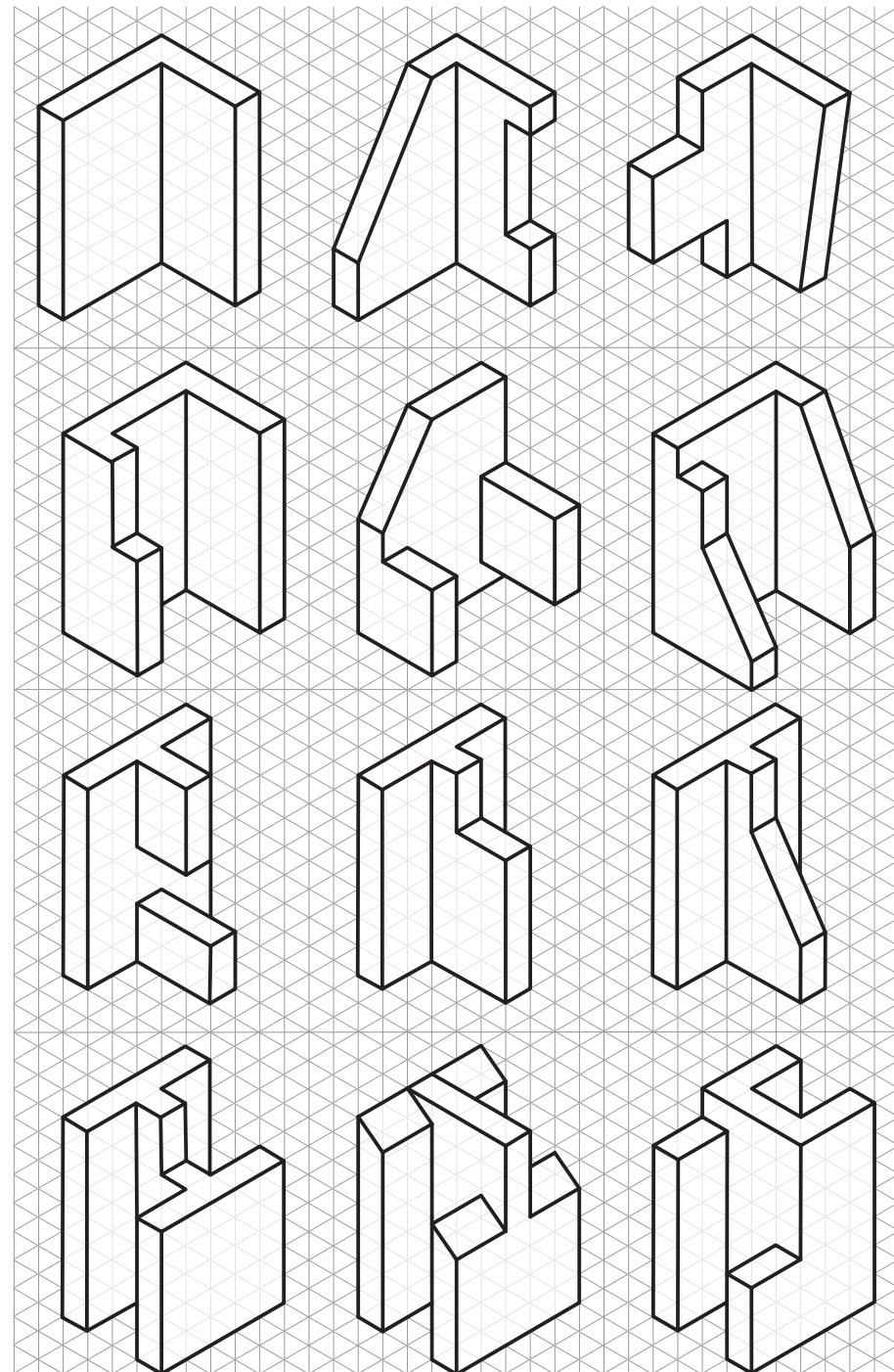
- Skizzieren Sie zunächst auf Kästchenpapier. Wenden Sie zuerst die Kavalierprojektion, danach die Kabinettprojektion an.
- Fertigen Sie dann die Skizzen auf Papier mit isometrischem Linienraster an. Die Darstellung der Profile erfolgt jetzt in isometrischer Projektion.

B

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.

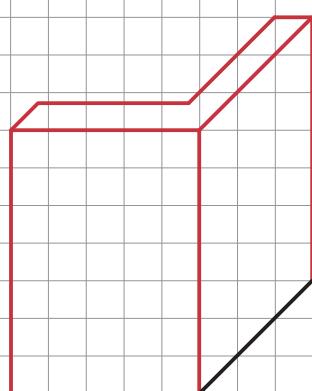
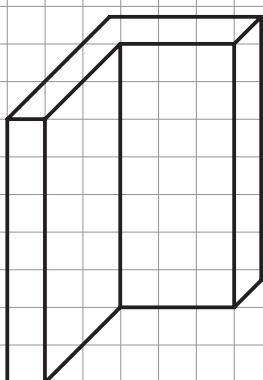


2. Darstellen von Werkstücken

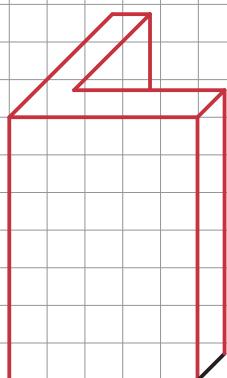
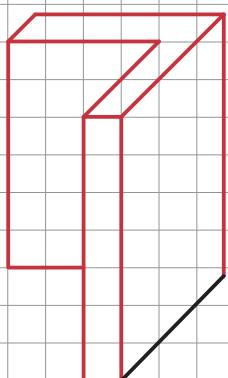
A Skizzieren auf gerastertem Papier



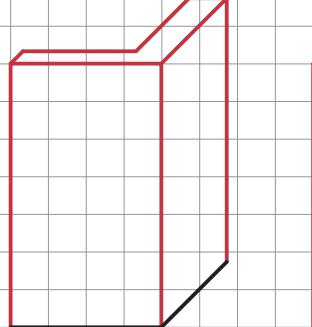
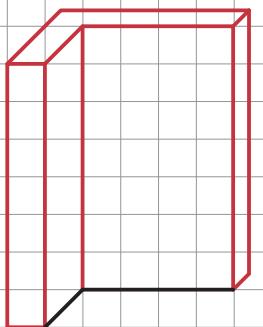
Kavalierprojektion



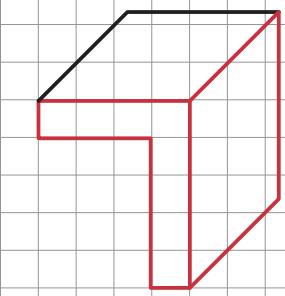
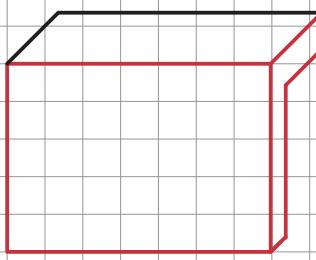
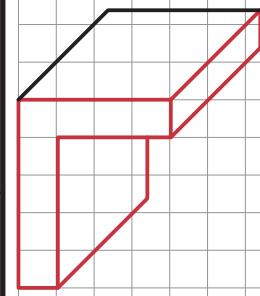
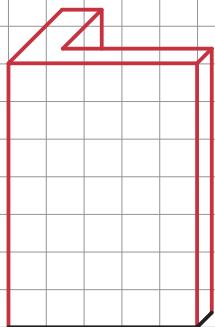
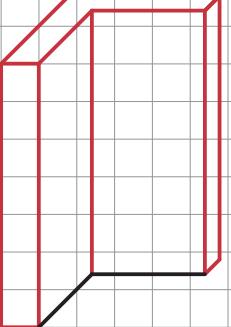
M1:2



Kabinettprojektion



M1:2



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

2. Darstellen von Werkstücken

A

Skizzieren auf Isometriepapier



B

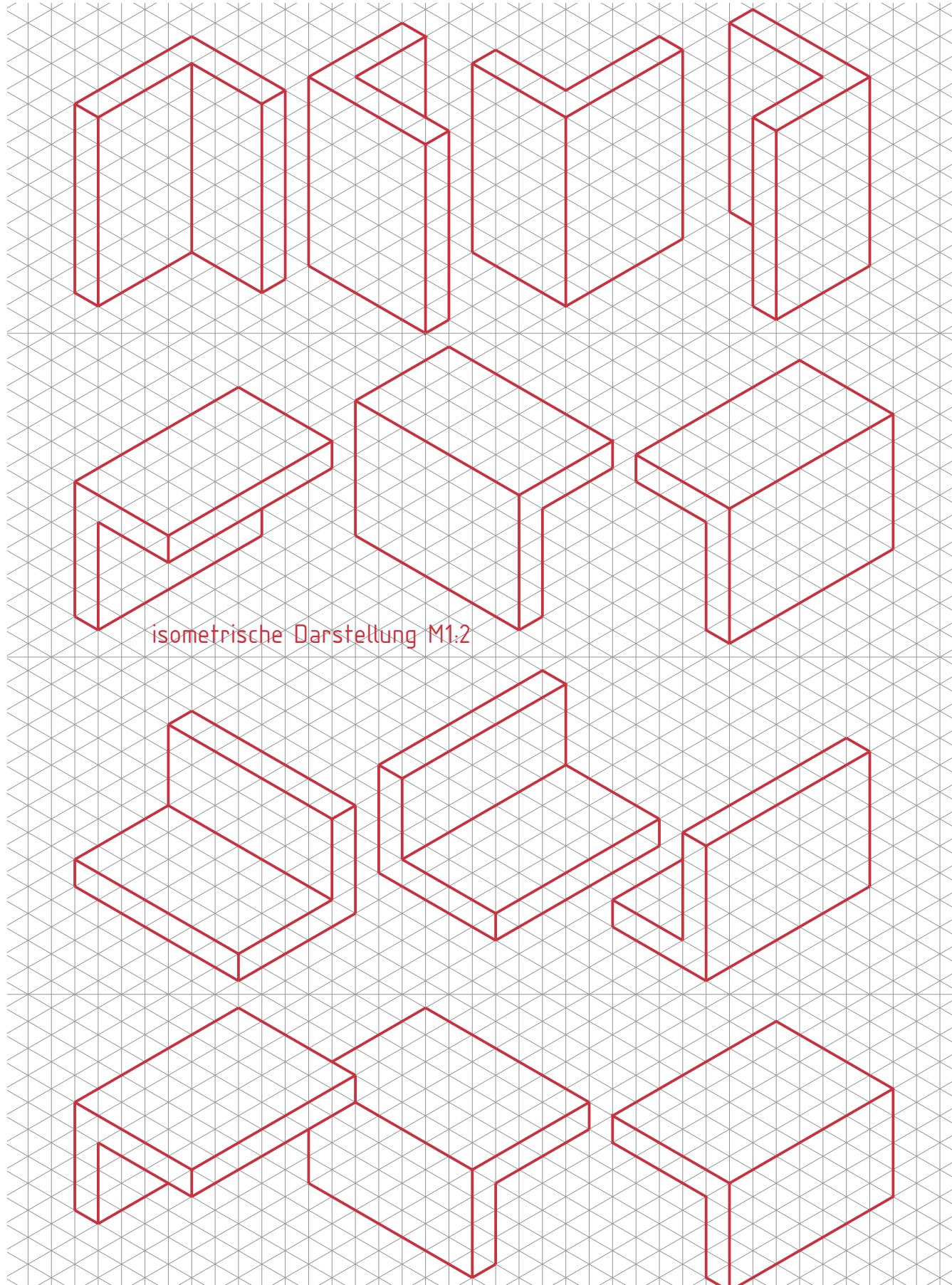
C

D

E

F

isometrische Darstellung M1:2



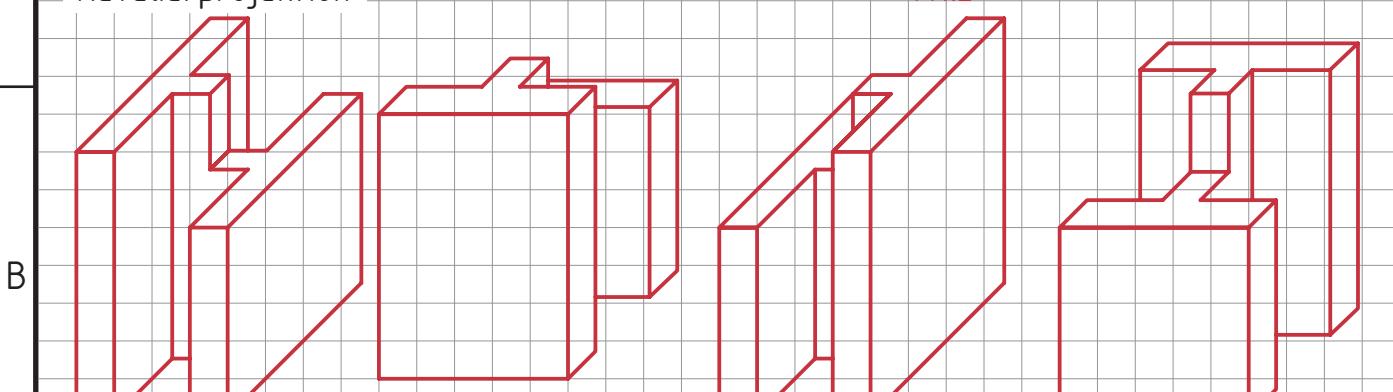
2. Darstellen von Werkstücken

A Skizzieren auf gerastertem Papier



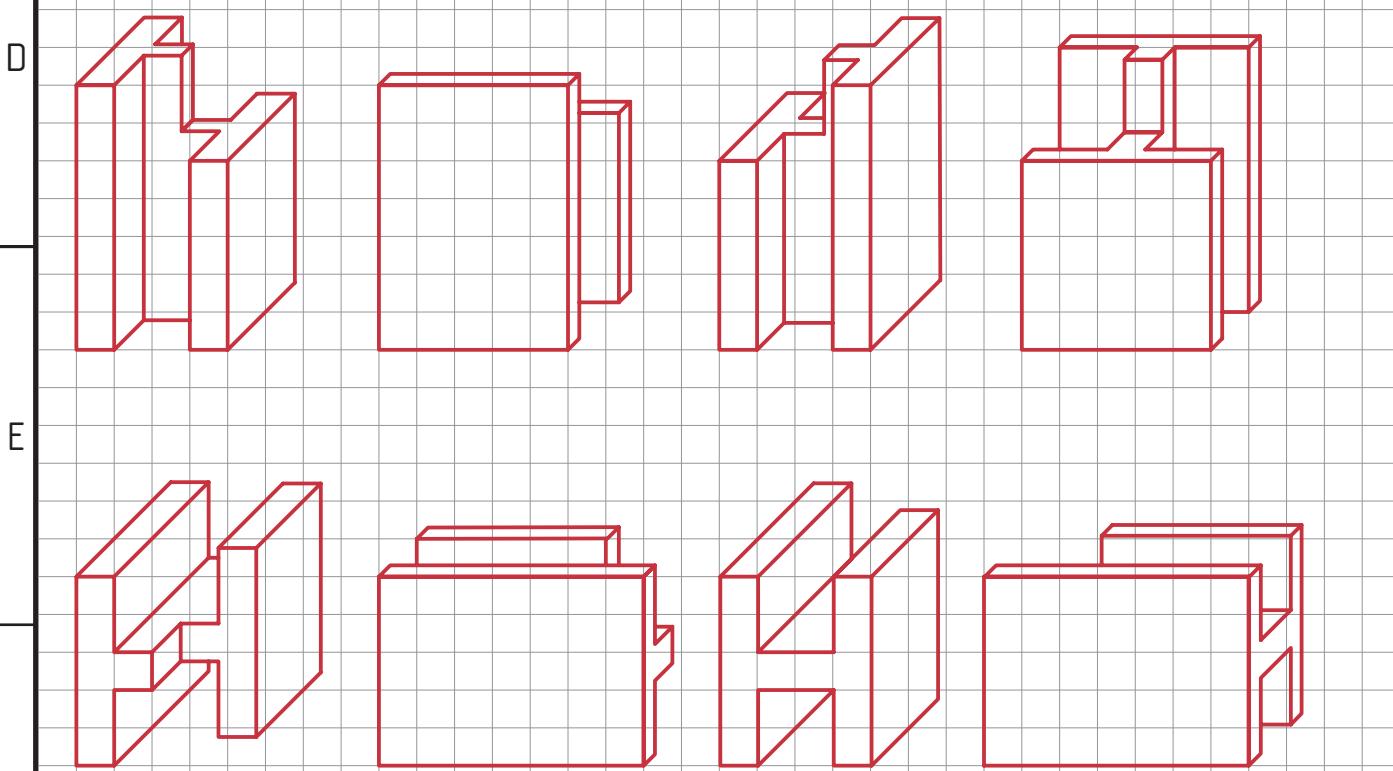
Kavalierprojektion

M1:2



Kabinettprojektion

M1:2

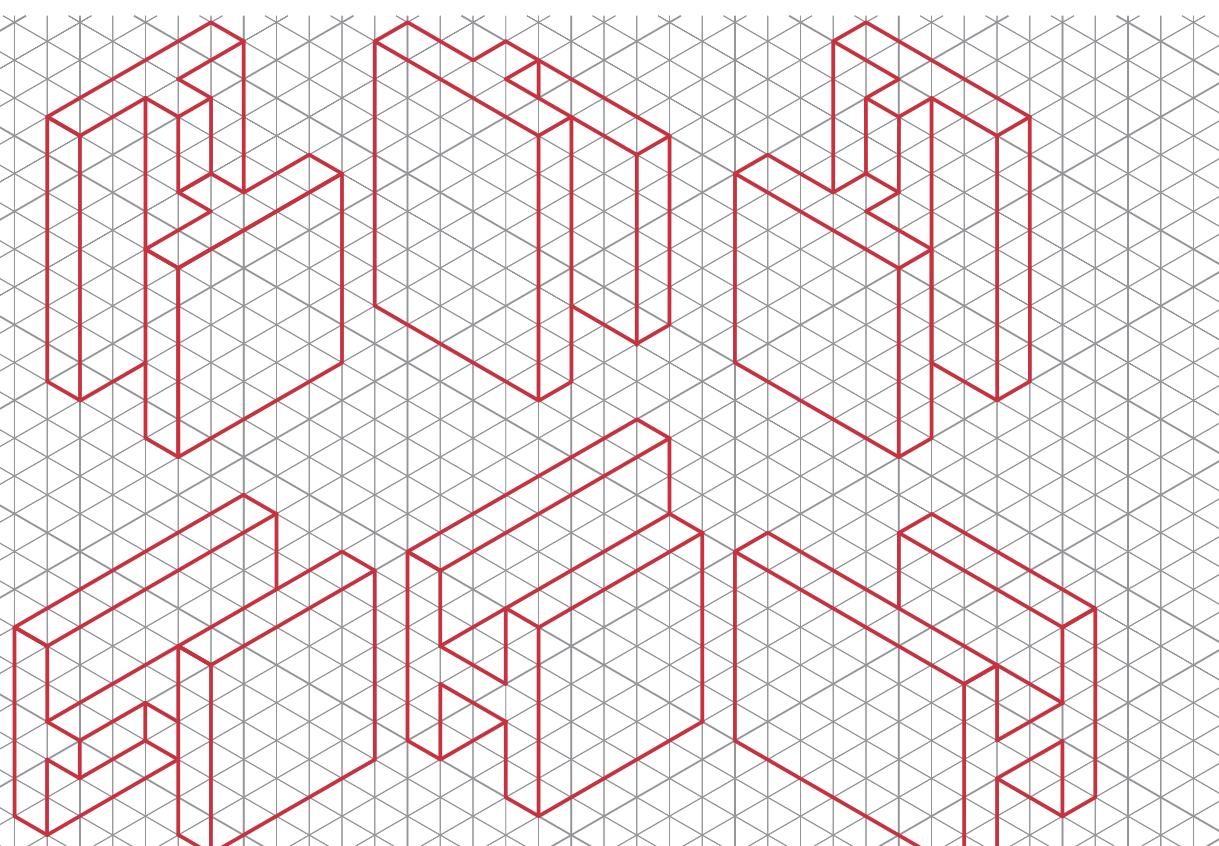


2. Darstellen von Werkstücken

A

Skizzieren auf Isometriepapier

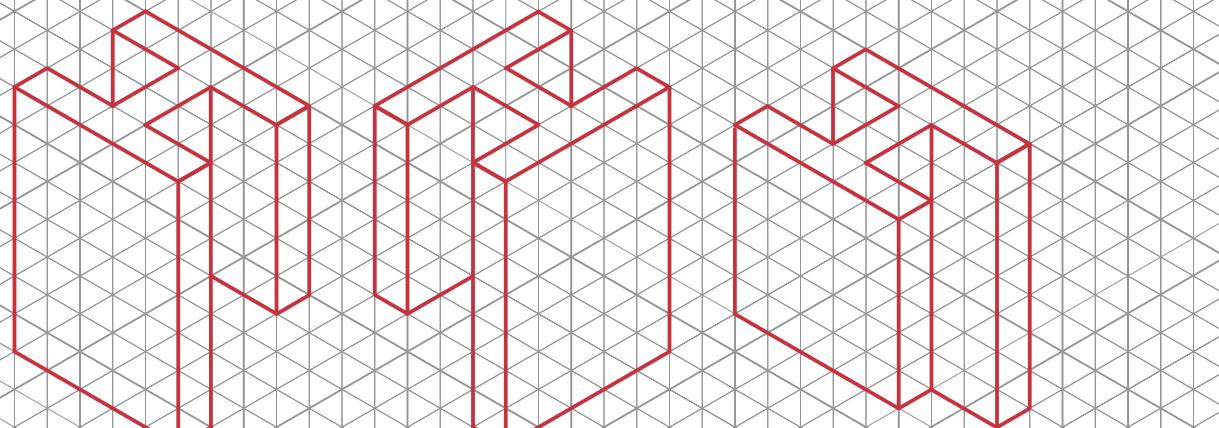
B



isometrische Darstellung M1:2

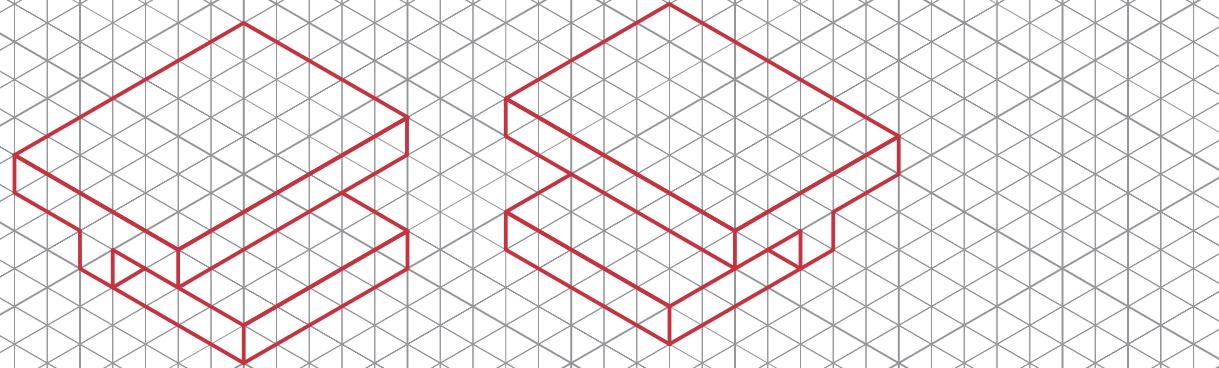
C

D



E

F



Schule	Erstellt durch	Titel, zusätzlicher Titel Skizzieren Isometrische Projektion	Dokumentenart Skizze
Klasse	Ausgabedatum		Zeichnungsnr. L G20