



EUROPA-FACHBUCHREIHE
für Holztechnik

Holztechnik

- Gestaltung
- Konstruktion
- Arbeitsplanung

Lektorat: Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Nutsch, Studiendirektor

11. Auflage

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

Europa-Nr.: 41113

Bearbeiter des Fachbuches Holztechnik – Gestaltung · Konstruktion · Arbeitsplanung:

Nutsch, Wolfgang	Dipl.-Ing., Studiendirektor	Stuttgart
Spellenberg, Bernd	Dipl.-Ing., Studiendirektor	Stuttgart

Lektorat und Bildbearbeitung:

Wolfgang Nutsch, Studiendirektor, Stuttgart

Weitere Bildbearbeitung:

Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

11. Auflage 2024

Druck 5 4 3 2 1

Alle Drucke derselben Auflage sind parallel einsetzbar, da sie bis auf die Korrektur von Druckfehlern identisch sind.

ISBN 978-3-7585-4978-6

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

© 2024 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten
www.europa-lehrmittel.de

Umschlaggestaltung: Blick Kick Kreativ KG, 42653 Solingen

Satz: Grafische Produktionen Jürgen Neumann, 97222 Rimpar

Druck: Himmer GmbH, 86167 Augsburg

Vorwort

Das Fachbuch Holztechnik – Gestaltung, Konstruktion, Arbeitsplanung deckt in seinem Aufbau die Inhalte der neuen Rahmenlehrpläne mit Lernfeldern ab und ergänzt die seit Jahren gut eingeführte Fachkunde im Fachbereich Holztechnik. Der Aufbau gliedert sich didaktisch nach den bundesweit gültigen Rahmenlehrplänen für Tischler/in, Holzmechaniker/in sowie Glaser/in und Fensterbauer/in. Die Neuauflage erfüllt die Anforderungen der Lernfeldkonzeption der Lehrpläne, nach denen methodisch und ganzheitlich Kundenaufträge hergestellt bzw. simuliert bearbeitet werden können.

Grundprinzip dieses Lehr- und Arbeitsbuches in Teil A ist, Materialien und Konstruktionen durch dreidimensionale Darstellungsweise für die Schüler deutlich zu veranschaulichen, die im Grundsatz zeichentechnisch zweifarbig und durch Maße und Beschriftungen erläutert sind. Dadurch wird der Lernende von der gewohnten dreidimensionalen Vorstellung sicher zur zweidimensionalen zeichnerischen Darstellung geführt. Wert wird auch auf das Üben des freihändigen Skizzierens gelegt, das als Gegengewicht zum Computerzeichnen zur schnellen technischen Kommunikation immer wichtiger wird.

Das Buch bietet für die Auszubildenden in den gewerblichen Schulen, in den betrieblichen und überbetrieblichen Ausbildungsstätten eine wertvolle Lerngrundlage. Auch für die Ausbildung an Meister- und Technikerschulen kann es für die Wiedergewinnung und Sicherung des Grundwissens Verwendung finden. Daneben ist es ein wertvolles Arbeitsbuch für alle, die sich in Selbstarbeit auf ein Studium vorbereiten oder im Praktikum auf gestalterische und konstruktive Fragen entsprechende Antwort suchen.

Zu diesem Lehrbuch ist ein sehr umfangreiches Lösungsbuch „Holztechnik – Beispielzeichnungen und Lösungen“ (Europa-Nr.: 41210) erschienen.

Das Buch gliedert sich in

Teil A Konstruktion und Arbeitsplanung

Teil B Aufgabenbank (ab Seite 218)

Teil C Gestaltung (ab Seite 278)

Der Inhalt des Teiles A – Konstruktion und Arbeitsplanung – dieses Lehrbuches gibt Antwort auf alle für das Anfertigen von Zeichnungen im Bereich Holztechnik erforderlichen Fragen, von den geometrischen Grundkonstruktionen, über die Beschriftung, die Bemaßungsregeln, die zeichnerischen Grundlagen bis hin zu den handwerklichen sowie industriellen Konstruktionen von Kundenaufträgen des Möbelbaus, Innenausbau, der Serienproduktion, der Bauelemente, der Fassade abschließenden Elemente. Dabei wurden selbstverständlich die gültigen Normen wie die DIN 919-1 – Technische Zeichnungen – Holzverarbeitung – Grundlagen, die DIN 406 – Maßeintragungen in Zeichnungen und die DIN-ISO 128-20 und -24 – Linienarten berücksichtigt. Für Holzmechaniker/innen sind die Oberflächenzeichen, Profilleisten zeichnen und bemaßen, Verkröpfungen, Teilungen und steigende Bemaßung, Toleranzen und Passungen, Einzelteilzeichnungen und industrielle Verbindungen zusätzliche Inhalte des Buches.

Anmerkung: Die Handelsnamen für Hölzer sind zum Beispiel Buche, Eiche, Kiefer, Ahorn. Deshalb und zum besseren Verstehen der Zeichnungen im Betrieb und beim Kunden werden für den deutschsprachigen Raum die in der DIN 919-1 angegebenen Kurzzeichen der Handelsnamen empfohlen, wie zum Beispiel BU, EI, KI, AH. Bei internationalen Aufträgen kann eine Legende auf den Zeichnungen die entsprechenden Kurzzeichen der botanischen Holznamen wie FASY (Fagus sylvatica), QCXE (Quercus robur L.), PNSY (Pinus sylvestris), ACCM (Acer campestre L.) oder ACPS (Acer pseudoplatanus L.) übernehmen (siehe Seite 86).

Stuttgart, Sommer 2024

Haftungsausschluss

Dem Inhalt dieses Werkes liegt der derzeitige Kenntnisstand in Wissenschaft und Technik zugrunde. Gerade im Bereich von Wissenschaft und Technik sind Kenntnisse und Erfahrungen einer raschen Änderung unterworfen. Wenn in Zeichnungen oder Text inhaltliche Fehler und Mängel enthalten sein sollten, können Autoren und Verlag nicht haftbar gemacht werden.

Teil A Grundlagen Konstruktion und Arbeitsplanung

Vorwort	3
1 Zeichnungsträger und Arbeitsmittel	6
1.1 Zeichnungsträger und Arbeitsmittel	6
1.2 Geräte für Bleistiftzeichnungen	6
1.3 Tuschezeichengeräte	7
1.4 Radiermittel	7
1.5 Zirkel	7
1.6 Maßstäbe	7
1.7 Zeichenschablonen und Kurvenlineale	8
1.8 Zeichenunterlage	8
1.9 Reißschiene und Zeichendreiecke	8
2 Linien in Zeichnungen	9
2.1 Linienarten	9
2.2 Anwendung der Linien	9
2.2.1 Volllinie, breit	9
2.2.2 Volllinie, schmal	9
2.2.3 Freihandlinie, schmal	10
2.2.4 Strichlinie, schmal	10
2.2.5 Strichpunktlinie, schmal	10
2.2.6 Strichpunktlinie, breit	10
2.2.7 Strich-Zweipunktlinie, schmal	11
2.2.8 Schriften und grafische Symbole	11
2.2.9 Umrisse von Schnittflächen	11
2.3 Aufgaben – Bezeichnungen und Anwendungen der Linien	12
3 Freihandzeichnen	14
3.1 Skizziertechnik	14
3.2 Linien und Symbolik	15
3.3 Konstruktionsskizzen	16
3.4 Ansichtsskizzen von Möbeln	17
3.5 Ansichtsskizzen von Innenaussteilen	18
3.6 Entstehen einer Teilschnittzeichnung	19
3.7 Räumliche Skizzen von Werkstücken	20
3.8 Räumliche Skizzen von Möbeln	21
4 Beschriften der Zeichnungen	22
4.1 Normschrift	22
4.2 Schriftfeld	22
4.3 Aufgaben – Übung der Normschrift	23
4.4 Leserichtung der Zeichnung	24
4.5 Bezugs- und Hinweislinien	24
4.6 Oberflächenzeichnen	24
4.7 Schreibrichtung von Maßangaben	25
4.8 Zeichnungsmaßstäbe	25
5 Bemaßen von Zeichnungen	26
5.1 Werkstücke mit geraden Kanten	26
5.2 Querschnittsbemaßung in Bruchform, Quadratzeichen, Durchmesserzeichen	28
5.3 Aufgaben – Werkstücke mit geraden Kanten	29
5.4 Ansichten und Schnitte	32
5.5 Bohrungen und Rundungen	34
5.6 Aufgaben – Bohrungen und Rundungen	36
5.7 Winkel und Bögen	38
5.8 Aufgaben – Winkel und Bögen	39
5.9 Teilungen und steigende Bemaßung, inkrementale und absolute Bemaßung	41
5.10 Aufgaben – Teilungen und steigende Bemaßung, inkrementale und absolute Bemaßung	42
5.11 Bemaßung und Koordinatensystem	43
5.12 Aufgaben – Bemaßung im Koordinatensystem	44
5.13 Toleranzen und Passungen	46
5.14 Aufgaben – Toleranzen und Passungen	48

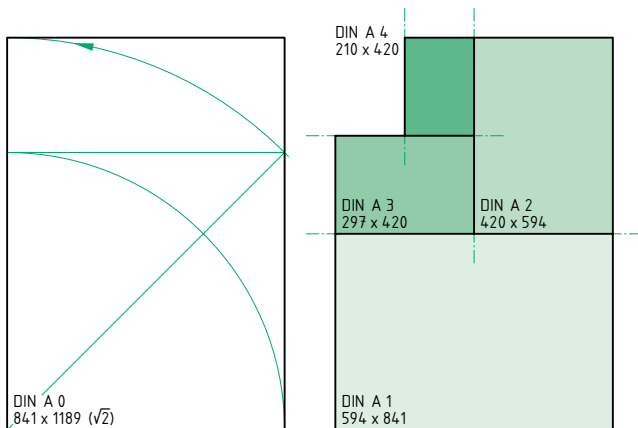
6 Geometrische Grundkonstruktionen	50
6.1 Teilen von Strecken	50
6.2 Aufgaben – Teilen von Strecken	51
6.3 Regelmäßige Vielecke	52
6.4 Eirund, Oval, Ellipse	54
6.5 Aufgaben – Konstruktion regelmäßiger Vielecke	55
6.6 Aufgaben – Eirund, Oval, Ellipse	55
6.7 Bogenanschlüsse	56
6.8 Bogenkonstruktionen	58
6.9 Aufgaben – Bogenanschlüsse	59
6.10 Aufgaben – Bogenkonstruktionen	59
7 Räumliche Darstellungen	60
7.1 Isometrie	60
7.2 Dimetrie	60
7.3 Schräge Parallelprojektion	60
7.4 Aufgaben – Räumliche Darstellungen	61
8 Darstellung von Körpern in mehreren Ansichten	62
8.1 Bezeichnung der Lage der Ansichten	62
8.2 Die Dreitafelprojektion	63
8.3 Aufgaben – Gefälzte und genutete Werkstücke in Dreitafelprojektion	64
8.4 Aufgaben – Rahmeneckverbindungen in Dreitafelprojektion	65
8.5 Aufgaben – Ansichten gesucht	66
8.6 Aufgaben – Profilleisten in Dreitafelprojektion	68
8.7 Aufgaben – Werkstücke in Dreitafelprojektion	69
8.8 Aufgaben – Rahmenecken in drei Ansichten	70
8.9 Aufgaben – Kastenecken in drei Ansichten	73
8.10 Aufgaben – Rahmeneckverbindungen ergänzen	74
8.11 Projektion schräg liegender Flächen	76
8.12 Aufgaben – Projektion schräg liegender Flächen	77
8.13 Austragen eines schräg gestellten Möbelfußes	79
9 Darstellung von Werkstoffen, Beschlägen und Bauteilen	80
9.1 Vollholz in Schnitten nach DIN 919-1	80
9.2 Plattenwerkstoffe in Schnitten nach DIN 919-1	81
9.3 Plattenwerkstoffe und andere Stoffe in Schnitten nach DIN 919-1	82
9.4 Glas, Marmor, Beschläge, Kunststoff, Metall in Schnitten nach DIN 919-1	83
9.5 Verbindungsmittel in Teilschnitten nach DIN 919-1	84
9.6 Verbindungsmittel, Arten und Größen	85
9.7 Kurzzeichen von Werkstoffen nach DIN – Holzarten Plattenwerkstoffe, Klebstoffe	86
9.8 Bauteile und Baustoffe nach DIN 1356	87
9.9 Aufgaben – Vollholz in Teilschnitten nach DIN 919-1	88
9.10 Aufgaben – Plattenwerkstoffe in Teilschnitten nach DIN 919-1	88
9.11 Aufgaben – Rahmenkonstruktionen in Teil- schnitten nach DIN 919-1	90
9.12 Aufgaben – Stollenkonstruktionen in Ansichten und Teilschnitten	90
9.13 Aufgaben – Türen und Fenster in Teilschnitten	91
10 Zeichnungsarten	92
10.1 Entwurfszeichnungen	92
10.2 Fertigungszeichnungen	92
10.3 Bauzeichnungen – Werkzeichnungen	93
10.4 Zeichnungslesen – Bezeichnungen der Teile von Möbeln und Fenstern	95
11 Erstellen einer Teilschnittzeichnung	96
11.1 Lage der Ansichten nach DIN 6	96
11.2 Schnittverlauf und Schnittdarstellungen	97
11.3 Zeichensystematik	98
11.4 Anlage einer Teilschnittzeichnung in vier Schritten	100
11.5 Teilschnittzeichnung nach DIN 919-1, Beispiel kleine Anrichte	101

Inhaltsverzeichnis

12 Grundkonstruktion einfacher Produkte und Möbel	102	17.5 Innentüren – Drehflügeltür mit Blockrahmen Konstruktionsbeispiel.....	172
12.1 Eckverbindungen in Brettbauweise – Zinken	102	17.6 Innentüren – Drehflügeltür in Wandverkleidung Konstruktionsbeispiel.....	173
12.2 Stumpfe Eckverbindungen in Brettbauweise und Plattenbauweise.....	104	17.7 Innentüren – Drehflügeltür, Beschläge (Auswahl)	174
12.3 Eckverbindungen auf Gehrung in Brettbauweise und Plattenbauweise	105	17.8 Innentüren – Pendeltür, Schiebetür	176
12.4 T-förmige Verbindungen in Brettbauweise	106	17.9 Treppen – Treppenformen und Treppenarten	177
12.5 T-förmige Verbindungen in Plattenbauweise.....	107	17.10 Treppen – Treppenlauf verziehen	178
12.6 Rückwände und Schrankaufhängungen.....	108	17.11 Treppen – Wangen projizieren.....	179
12.7 Einlegeböden in Brettbauweise	110	18 Baukörper abschließende Bauelemente	180
12.8 Einlegeböden in Plattenbauweise	111	18.1 Haustüren – Bauarten.....	180
12.9 Rahmenbauweise – Rahmen und Füllungen	112	18.2 Haustüren – Dübelung der Türrahmen.....	181
12.10 Stollenbauweise – Gestelle.....	114	18.3 Haustüren – Aufdopplung – Füllungen.....	182
13 Möbelbau – Funktionsteile	116	18.4 Haustüren – Falzausbildungen, Dichtungen, Wetterschenkel	183
13.1 Möbeltüren – Möbeltürarten	116	18.5 Haustüren – Bodenschienen.....	184
13.2 Möbeltüren in Brettbauweise	117	18.6 Haustüren – Haustürbeschläge (Auswahl)	185
13.3 Drehtüren – Türanschläge und Bänder.....	118	18.7 Haustüren – Konstruktion mit Blockrahmen – Sperrtürrblatt.....	187
13.4 Drehtürbeschläge – Band- und Schanierarten (Auswahl)	124	18.8 Haustüren – Konstruktion des Türblatts mit Rahmen und Füllungen.....	188
13.5 Drehtüren – Mittenanschläge und Schlösser	128	18.9 Haustüren – Konstruktion mit Blendrahmen – Türblatt aufgedoppelt	189
13.6 Drehtürbeschläge – Schlösser und Riegel (Auswahl) .	129	18.10 Haustüren – Konstruktion mit verglastem Seitenteil	190
13.7 Klappen	131	18.11 Haustüren – Montage.....	191
13.8 Schiebetüren.....	133	18.12 Fenster – Fensterarten und Symbole.....	192
13.9 Schubkästen.....	136	18.13 Fenster – Rechnerisches Reißen	193
14 Systemmöbel	140	18.14 Fenster – Zeichensystematik	194
14.1 Typisierung der Systemmöbel	140	18.15 Fenster – Teilschnittzeichnung nach DIN 919-1, IV 68 ..	196
14.2 Verbindungsbeschläge, lösbare Verbinder (Auswahl)	142	18.16 Fenster – Montage.....	197
14.3 Schrankaufhängebeschläge (Auswahl)	145	18.17 Fenster – Verglasungseinheiten, Verbundelemente	199
15 Einbauschränke	146	18.18 Fenster – Wetterschutzschienen, Bodenschienen.....	200
15.1 Bauarten von Einbauschränken – Übersicht	146	18.19 Fensterprofile – Isolierverglasung IV 63.....	201
15.2 Wandanschlüsse – Deckenanschlüsse – Fußbodenanschlüsse	147	18.20 Fensterprofile – Doppelverglasung DV 44/44 und DV 36/56	202
15.3 Maßordnung im Hochbau	148	18.21 Fensterprofile – Mittenanschlüsse, Pfosten, Kämpfer, Sprossen	203
15.4 Symbole im Innenausbau.....	149	18.22 Fensterprofile – Schallschutzfenster IV 78 und IV 92	204
15.5 Montage	150	18.23 Fensterprofile – Schallschutzkastenfenster	205
15.6 Konstruktion mit Frontrahmen und über- pflanzten Türen	151	18.24 Fenstertür, Drehflügeltür und Drehkipplügeltür	206
15.7 Konstruktion – Korpusteile mit stumpf einschlagenden Türen.....	152	18.25 Fensterelement – Fenster mit Brüstung	207
15.8 Konstruktion – Korpusteile mit stumpf aufschlagenden Türen	153	19 Arbeitsplanung	208
15.9 Konstruktion mit stumpf aufschlagenden Türen und breitem Wandanschluss.....	154	19.1 Fertigungsplanung – Auftragserfassung, Bedarfsplanung, Arbeitsablaufplanung.....	208
16 Raumbegrenzende Elemente des Innenausbau	155	19.2 Arbeitsvorbereitung – Auftragserfassung, Materialliste, Arbeitsablaufplanung.....	209
16.1 Wandverkleidungen – Bauarten	155	19.3 Arbeitsvorbereitung – Checklisten Arbeitsplanung.....	214
16.2 Wandverkleidung – Brettverkleidungen	156	19.4 Arbeitsvorbereitung – Checklisten Maschinen und Werkzeuge	215
16.3 Wandverkleidung – Verkleidungen aus Rahmen und Füllungen.....	158	19.5 Arbeitsvorbereitung – Checklisten Montage und Montagemittel.....	216
16.4 Wandverkleidung – Plattenverkleidungen.....	159	Teil B Aufgabenbank	
16.5 Deckenverkleidungen – Bauarten.....	161	Produkte und Kundenaufträge	
16.6 Deckenverkleidung – Brettverkleidungen.....	162	Lernfeld 1 - 10 und Grundlagen der Gestaltung ...	218 - 277
16.7 Deckenverkleidung – Plattenverkleidungen	163	Teil C Gestaltung	
16.8 Trennwände – Bauarten	164	Gestaltung	278 - 310
16.9 Trennwände – Konstruktionen	165	Anhang	312
16.10 Fußböden	166	Sachwortverzeichnis	313 - 316
17 Bauelemente des Innenausbau	167		
17.1 Innentüren – Bauarten.....	167		
17.2 Innentüren – Drehflügeltüren, Konstruktions- beispiele	168		
17.3 Innentüren – Drehflügeltür mit Futter und Bekleidung	170		
17.4 Innentüren – Drehflügeltür, geschosshoch in Futterzarge, Beispiel.....	171		

1 Zeichnungsträger und Arbeitsmittel

1.1 Zeichnungsträger – 1.2 Geräte für Bleistiftzeichnungen



Papierformate nach DIN 476

Format Reihe A DIN	unbeschnittenes Blatt, Kleinmaß mm	beschnittenes Blatt, Kleinmaß mm	Rand vom Fertigmaß mm
A 0	880 × 1230	841 × 1189	10
A 1	625 × 880	594 × 841	10
A 2	450 × 625	420 × 594	10
A 3	330 × 450	297 × 420	5
A 4	240 × 330	210 × 297	5

1.1 Zeichnungsträger

Zeichnungsträger sind transparente oder opake Zeichenpapiere, seltener Folien. In der Werkstatt werden auch Furnier- oder Spanplatten bzw. dünne Bretter als Zeichnungsträger für die sogenannten Brett- oder Aufrisse benutzt.

Transparentpapiere, auch Klarpapiere genannt, sind lichtdurchlässig und erlauben ein Vervielfältigen der Zeichnungen im Lichtpausverfahren. Zum Zeichnen verwendet man am besten Papiere mit einem Flächengewicht von 90 bis 95 g/m², für Bleistiftzeichnungen Papiere mit matter Oberfläche, für Tuschezeichnungen mit glatter Oberfläche. Für Skizzen eignen sich Transparentpapiere mit einem Flächengewicht von 40 bis 55 g/m² (Skizzenpapier).

Zeichenkartons, opake Zeichenpapiere, sind nicht transparent. Feste Kartons mit matter Oberfläche sind besonders gut für Bleistiftzeichnungen geeignet. Gute Zeichenkartons weisen ein Flächengewicht von 150 bis 200 g/m² auf, sind besonders zäh und hart sowie radierfest.

Papierformat

Zeichenpapiere gibt es in Rollen oder einzelnen Blättern. Zeichnungen werden aber in der Regel auf ein DIN-Format zugeschnitten. Ausgangsformat ist das DIN A0 Format. Es ist eine Rechteckfläche von genau einem Quadratmeter und einem Seitenverhältnis von 1 : $\sqrt{2}$. Durch Halbieren dieser Fläche A0 erhält man das Format DIN A1 wieder mit dem Seitenverhältnis 1 : $\sqrt{2}$, durch weiteres Halbieren die Fläche DIN A2, usw. DIN 476 gibt die Maße für unbeschnittene und das Fertigmaß für beschnittene Blätter an. Wird ein Rand gezeichnet, liegt dieser 5 mm vom Fertigmaß bei den Formaten DIN A4 und DIN A3 und 10 mm vom Fertigmaß bei größeren Formaten als DIN A3. Wird ein Hefrand vorgesehen, beträgt dieser 18 bis 20 mm.

1.2 Geräte für Bleistiftzeichnungen

Minenhalter und Zeichenminen

Zum Zeichnen mit Bleistift verwendet man am besten Minenhalter mit einsetzbaren Zeichenminen.

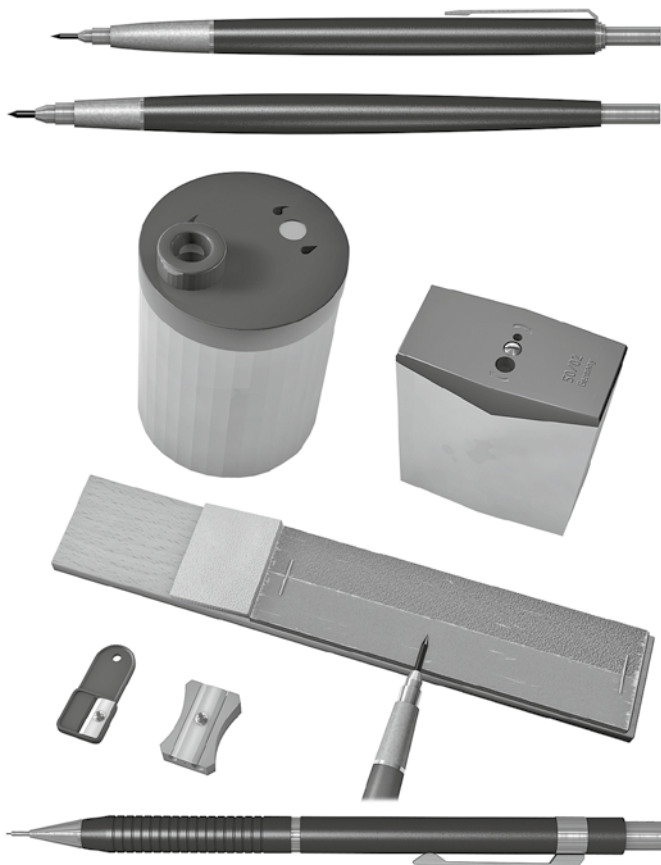
Zeichenminen gibt es in verschiedenen Härtegraden. Je nach Oberfläche und Art des Zeichenpapiers ist der Abrieb der Graphitmine verschieden. Um eine randscharfe und nicht schmierende Linie zu erhalten, eignen sich für Bleistiftzeichnungen auf Karton F-Minen oder H-Minen, auf Transparent 2H- oder 3H-Minen. Zum Freihandzeichnen benötigt man weiche Minen in den Härtegraden 3B bis 6B.

Spitzer für Zeichenminen

Zum Spitzen der Zeichenminen verwendet man kleine Messerspitzer. Besonders gut eignen sich die größeren Spitzdosen mit Schleifring und Auffangbehälter für den anfallenden Graphitstaub. Haarfeine Minenspitzen lassen sich auch mit dem Schmirgelbrettchen anarbeiten.

Feinminenstifte

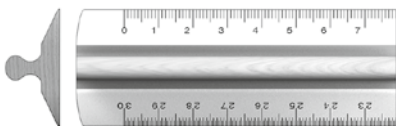
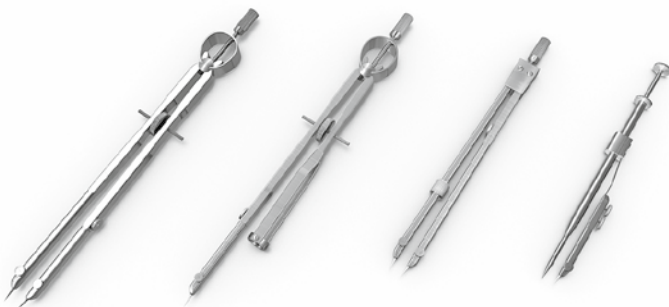
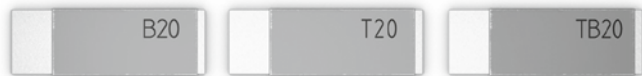
Feinminenstifte sind Druckbleistifte mit dünnen Minen. Durch die Dicken der Minen z. B.: 0,3 – 0,5 – 0,7 – 0,9 mm sind die Linienbreiten beim Zeichnen vorgegeben und ein Anspitzen entfällt. Für Zeichnungen mit überwiegend langen Linien sind diese Feinminenstifte nicht geeignet, weil sich die Spitze zu schnell abreibt und die Linie unter Umständen mehrmals angesetzt werden muss.



1 Zeichnungsträger und Arbeitsmittel



1.3 Tuschezeichengeräte – 1.4 Radiermittel – 1.5 Zirkel – 1.6 Maßstäbe



1.3 Tuschezeichengeräte

Für Tuschezeichnungen verwendet man heute vorwiegend Röhrentuschezeichner. Sie bestehen aus dem Halterschaft, dem Zeichenkegel mit abnehmbarem Tuschtank und der Verschlusskappe.

Der Zeichenkegel weist ein Zeichenröhrchen auf, in dem ein Regulier- und Reinigungsdraht steckt, der für einen reibungslosen Fluss der Tusche sorgt. Die Röhrchendicke ist auf die gewünschte Linienbreite abgedreht. Sie weisen unterschiedliche Kennfarben auf.

**0,25 – Kennfarbe weiß; 0,35 – Kennfarbe gelb;
0,5 – Kennfarbe braun; 0,7 – Kennfarbe blau.**

Für die Röhrchen-Tuschezeichner ist eine spezielle **Zeichentusche** zu verwenden. Diese muss gute Fließeigenschaften aufweisen, schnell trocknen sowie lichtecht, radierfest und tiefschwarz sein. Sie darf keine UV-Strahlen durchlassen, damit die Zeichnungen auf Transparentpapier pausfähig sind.

Faserschreiber

Faserschreiber eignen sich besonders für skizzenhafte Darstellungen. Sie werden ebenfalls für verschiedene Linienbreiten hergestellt. Allerdings wird mit ihnen die Schwärze und Exaktheit des Tuschestriches nicht erreicht.

1.4 Radiermittel

Zwischen Radiermittel für Bleistiftzeichnungen und Tuschezeichnungen ist zu unterscheiden:

Bleiradierer müssen gründlich ausradieren, dürfen nicht schmieren und sollen auch tuschefreundlich sein.

Bei **Tuscheradierern** sind im Kunststoffmaterial tuschelösende Substanzen eingeschlossen, die beim Radieren die Tusche anlösen und entfernen.

Tuschelinien lassen sich auch mit Radiermessern oder Rasierklingen entfernen. Allerdings muss die korrigierte Stelle mit dem Fingernagel oder einem Tintengummi mit feinen eingebetteten Schleifmitteln wieder geglättet werden, damit neue Tuschelinien hier nicht zerfließen.

Zum Ausradieren kleiner Stellen benutzt man am besten eine kleine flache **Radierschablone** aus Metall und zum Entfernen der Radiergummireste einen kleinen **Zeichenbesen**.

1.5 Zirkel

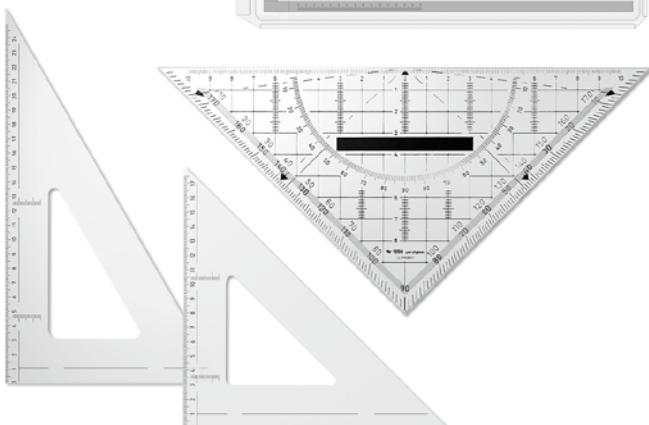
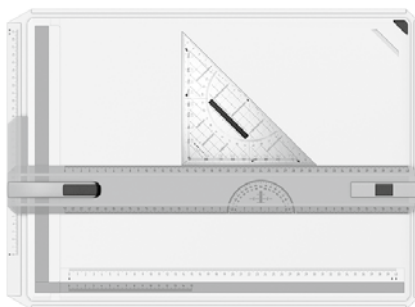
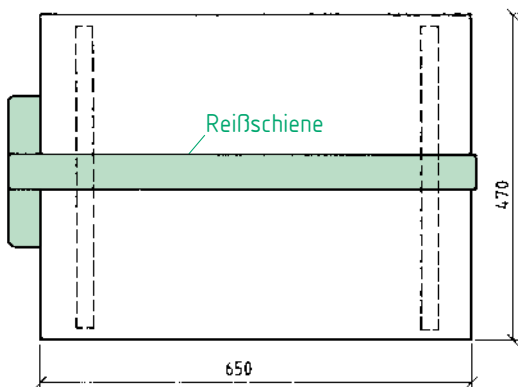
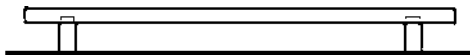
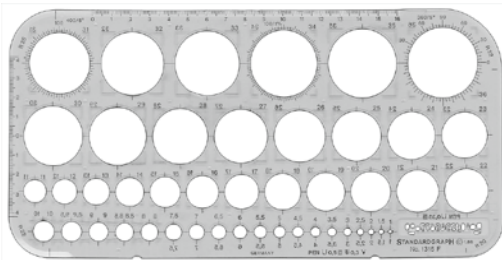
Zum Konstruieren, zum Abgreifen und Übertragen sowie zum Zeichnen von Kreisbögen sind Zirkel erforderlich. Der Zeichner sollte einen schweren Hauptzirkel mit einer Verlängerung für große Kreisbögen und mit einem Nadel-, Bleistift- und Tuscheinsatz besitzen.

1.6 Maßstäbe

Zum Messen werden gut greifbare Maßstäbe mit deutlich lesbarer Präzisionsteilung verwendet. Zum Erstellen maßstäblich verkleinerter Zeichnungen sind besonders Dreikant-Maßstäbe geeignet. Ohne Umrechnen kann man hiermit die verschiedenen Maßstäbe wie 1:2,5; 1:5; 1:20; 1:25; 1:50 und 1:100 messen oder übertragen.

1 Zeichnungsträger und Arbeitsmittel

1.7 Zeichenschablonen, Kurvenlineale – 1.8 Zeichenunterlage – 1.9 Zeichendreiecke



1.7 Zeichenschablonen und Kurvenlineale

Mit Zeichenschablonen kann man sich das Zeichnen häufig wiederkehrender geometrischer Formen erleichtern. Für den Zeichner ist besonders die **Kreisschablone** wichtig. Sie erlaubt das sichere Zeichnen von Kreisen verschiedener Durchmesser.

Ferner gibt es Schablonen zum Zeichnen von Ellipsen, Quadraten, Möbeleinbauten und Installationsobjekten.

Zum Schreiben von Schriften verwendet man **Schriftschablonen**, die auf die Schriftgröße sowie auf die Dicke und Art des Zeichengerätes abgestimmt sind.

Für das Zeichnen freier Kurven eignen sich die sogenannten **Burmester-Kurven**. Es sind Kurvenlineale mit Bögen unterschiedlichster Formen.

Zum Zeichnen mit Tusche müssen die Schablonen einen Abstand vom Zeichnungsträger aufweisen, damit die Tusche nicht unter die Schablone laufen kann.

1.8 Zeichenunterlage

Zum Zeichnen wird eine feste, ebene Zeichenunterlage benötigt, auf die das Zeichenblatt aufgespannt werden kann. Sie muss in der Größe und im Format dem Zeichnungsformat entsprechen. Tischler können sich ihre Zeichnungsunterlage, ein sogenanntes Reißbrett, selber anfertigen. Pappelholz oder Lindenholz ist hierfür besonders gut geeignet. Es können aber auch Plattenwerkstoffe mit feinporiger Oberfläche verwendet werden. Damit der Anschlag der Reißschiene an den Brettkanten sicher geführt werden kann, müssen diese winklig und eben sein. Zum besseren Greifen an der Reißschiene sollte das Reißbrett durch Leisten (Gratleisten) einen Abstand vom Tisch aufweisen.

Zeichenbrettgröße für DIN A2-Format 650 x 470 mm
DIN A3-Format 500 x 350 mm

Für Zeichnungen im kleineren Formaten bis DIN A3 sind auch Zeichenplatten aus Kunststoff im Handel, die mit einem arretierbaren Parallellineal ausgerüstet sind und auf die Zeichnungsträger aufgeklemt werden können.

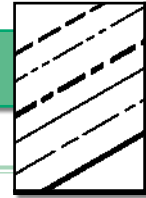
1.9 Reißschiene und Zeichendreiecke

Die Reißschiene, auch Parallellineal genannt, dient zum Zeichnen paralleler Linien. Für das Zeichnen senkrecht hierzu verlaufender Linien oder auch für die Winkel von 45°, 30°, 60° und sogar 15° benötigt man Zeichendreiecke.



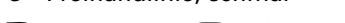
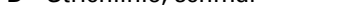
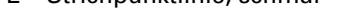
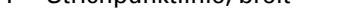
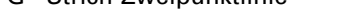
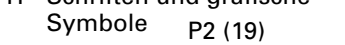

Man unterscheidet Zeichendreiecke mit den Winkeln 30°-90°-60° und 45°-90°-45°. Die Schenkel dieser Zeichendreiecke sollten mindestens 250 mm lang sein, damit man auch lange Linien ohne abzusetzen damit zeichnen kann.

2 Linien in Zeichnungen

2.1 Linienarten – 2.2 Anwendung der Linien



Liniensarten nach DIN ISO 128-20 und 24

Linienart	Liniengruppe in mm		
	0,5	0,7	
A Volllinie, breit 	0,5	0,7	
B Volllinie, schmal 	0,25	0,35	(0,25)
C Freihandlinie, schmal 	0,25	0,35	(0,25)
D Strichlinie, schmal 	0,25	0,35	(0,35)
E Strichpunktlinie, schmal 	0,25	0,35	(0,25)
F Strichpunktlinie, breit 	0,5	0,7	
G Strich-Zweipunktlinie 	0,25	0,35	(0,25)
H Schriften und grafische Symbole P2 (19) 	0,35	0,5	(0,35)
J Umriss von Schnittflächen wie von Mauerwerk und Beton 	1	1,4	

2.1 Linienarten

Die Linie ist das Element der Zeichnung. Gemäß DIN ISO 128-20 wird zwischen Linienarten wie Volllinie, Freihandlinie, Strichlinie, Strichpunktlinie und Strich-Zweipunktlinie unterschieden, die als Hauptlinie dicker und als Nebenlinie schmäler gezeichnet wird.

In der **Liniengruppe 0,5** sind breite Linien 0,5 mm und schmale Linien 0,25 mm; in der **Liniengruppe 0,7 mm** sind die breiten Linien 0,7 mm und die schmalen Linien 0,35 mm.

Da man bei Bleistiftzeichnungen die Dicke der Linien nicht genau bestimmen kann, gilt hier als Grundregel, dass die Hauptlinien doppelt so dick zu zeichnen sind wie die Nebenlinien.

Für **Bleistiftzeichnungen** auf Karton wird die **Liniengruppe 0,7** empfohlen.

Damit **Tuschezeichnungen**, besonders Teilschnittzeichnungen der Holzbranche im Maßstab 1:1 kontrastreicher und besser lesbar sind, wird hierfür die **Liniengruppe 0,7** empfohlen, bei der aber die Nebenlinien nur 0,25 mm breit zu zeichnen sind (Klammerwerte in der Tabelle).

Für **Ansichtszeichnungen** im kleineren Maßstab bis 1:10 empfiehlt sich die **Liniengruppe 0,5**.

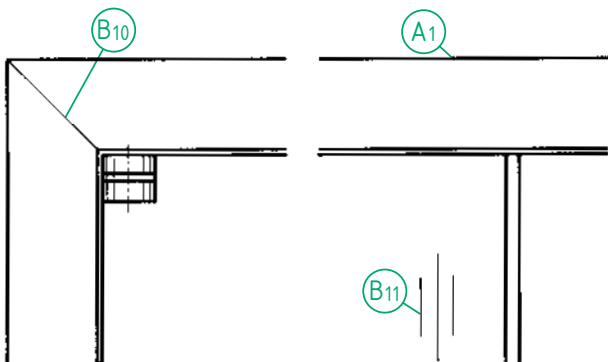
2.2 Anwendung der Linien

2.2.1 Volllinie, breit 0,7 mm

A₁ = sichtbare Kanten (hier Korpuskanten in der Ansicht)

A₂ = Umrisslinien in Schnitten (hier Tür, Seite)

A₃ = Fugen in Schnitten (hier Anleimerfuge)



2.2.2 Volllinie, schmal 0,35 mm (0,25 mm)

B₁ = Maßlinien

B₂ = Maßhilfslinien

B₃ = Maßlinienbegrenzungen

B₄ = Hinweislinien

B₅ = Lichtkanten

B₆ = lineare Schraffuren von Werkstoffen, z. B. Metall

B₇ = Umrahmung von Einzelheiten

B₈ = Umrahmung von Prüfmaßen

B₉ = Diagonalkreuze für die Kennzeichnung ebener Flächen

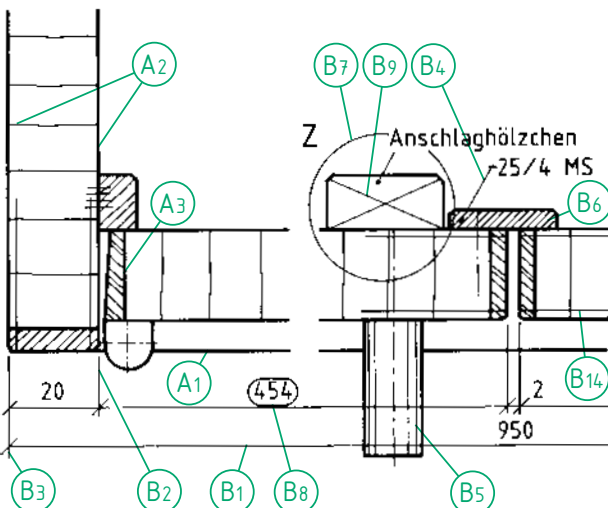
B₁₀ = konstruktionsbedingte bündige Fugen in Ansichten

B₁₁ = Symbol für Faserverlauf in den Ansichten

B₁₂ = Projektionslinien*

B₁₃ = Rasterlinien*

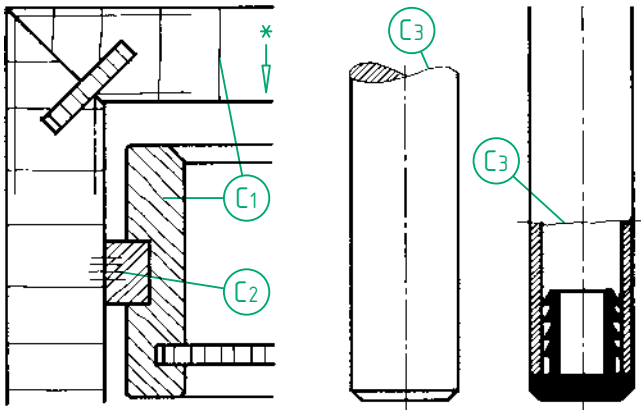
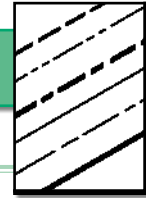
B₁₄ = Symbol für Beschichtungen und Furniere



*Linien sind nicht im Beispiel dargestellt

2 Linien in Zeichnungen

2.2 Anwendung der Linien



2.2.3 Freihandlinie, schmal 0,35 mm (0,25 mm)

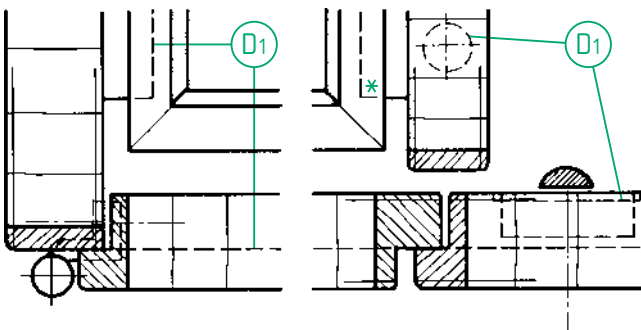
C₁ = Schraffurlinien in Schnittflächen von Holz und Holzwerkstoffen

C₂ = Kennzeichnungen von Leimfugen

C₃ = Bruchlinien

Begrenzung von abgebrochen oder unterbrochen dargestellten Ansichten und Schnitten.

* Bruchlinien werden bei den in der Holzbranche üblichen Teilschnittzeichnungen nicht angewendet!



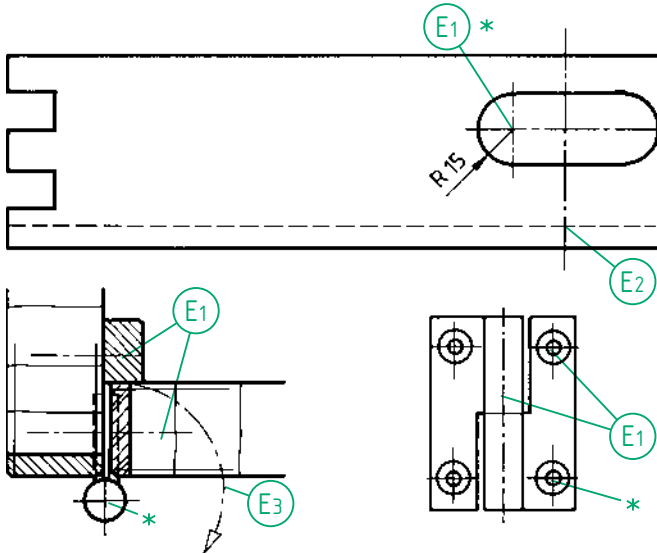
2.2.4 Strichlinie, schmal 0,35 mm (0,25 mm)

D₁ = Verdeckte Kanten und Umrisse

Durchsichtige Werkstoffe wie Glas werden dabei wie undurchsichtige behandelt.

Bei der Strichlinie beträgt die Länge des Striches etwa 5 mm (20fache Strichdicke) und der Lücke etwa 1 mm (5fache Strichdicke)

* Ecken aus Strichlinien sind geschlossen zu zeichnen.



2.2.5 Strichpunktlinie, schmal 0,35 mm (0,25 mm)

E₁ = Mittellinie

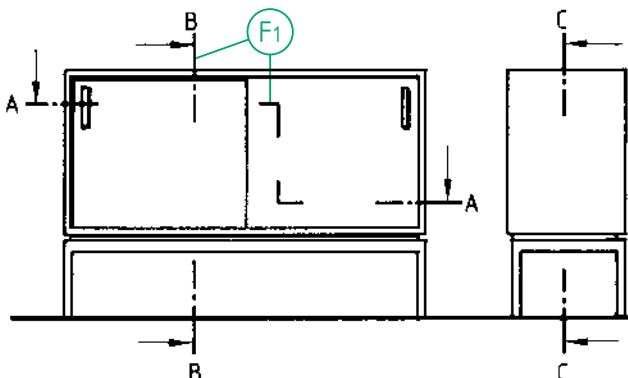
E₂ = Symmetrieachsen

E₃ = Bewegungsverläufe

* Kreuzen sich zwei Mittellinien, dann sollten sich die Striche der Linie kreuzen. Bei kleinen Kreisen werden nur die sich kreuzenden Striche gezeichnet.

Verbindungsmittel wie Schrauben und Nägel werden in den Zeichnungen in der Regel nur durch Mittellinien dargestellt.

Die Länge des Striches beträgt bei der Strichpunktlinie etwa 10 mm (40fache Strichdicke), die Lücke und der kurze Strich (Punkt) etwa 1 mm.



2.2.6 Strichpunktlinie, breit 0,7 mm

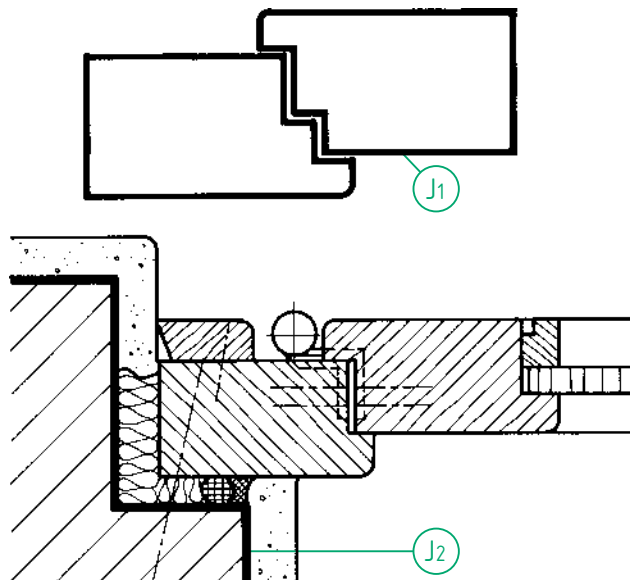
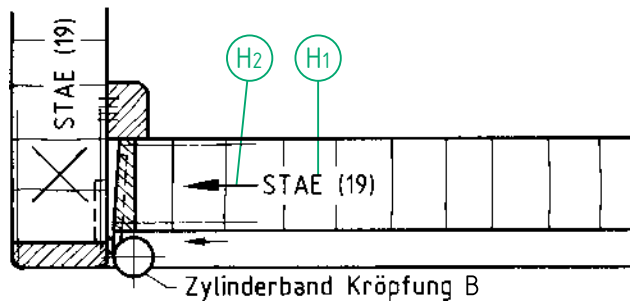
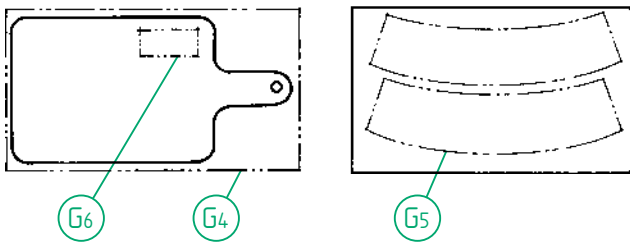
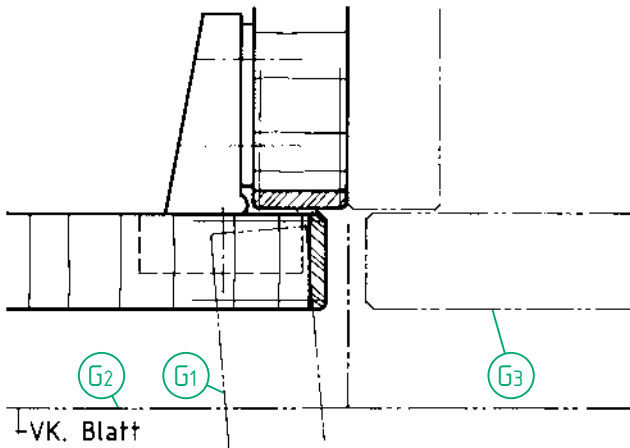
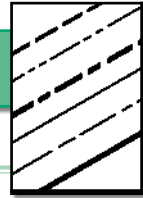
F₁ = Kennzeichnung der Schnittebene (Schnittverlauf)

Die Länge des Striches beträgt etwa 10 mm, die Lücke und der kurze Strich (Punkt) etwa 1 mm.

Verspringt der Schnitt in eine andere Ebene, wird dieser Versatz der Schnittebene durch Striche angegeben.

2 Linien in Zeichnungen

2.2 Anwendung der Linien



2.2.7 Strich-Zweipunktlinie, schmal 0,35 mm (0,25 mm)

- G₁ = Grenzstellungen von beweglichen Teilen
- G₂ = Kanten, die vor oder über der Schnittebene liegen
- G₃ = Umriss von angrenzenden, sonst nicht dargestellten Teilen
- G₄ = Materialzugaben bei Werkstücken
- G₅ = Fertigformen in Rohteilen
- G₆ = Umrahmungen für besondere Felder wie Stempelaufdrucke oder Schilder auf den Werkstücken
- G₇ = Bezugslinien (Bandbezugslinien, Meterriss)*

Bei der Strich-Zweipunktlinie beträgt die Länge des Strichs etwa 10 mm (40fache Strichdicke), die Lücken und die kurzen Striche (Punkte) etwa 1 mm.

* Linien sind nicht im Beispiel dargestellt.

2.2.8 Schriften und grafische Symbole 0,5 mm (0,35 mm)

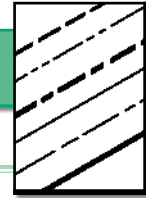
- H₁ = Beschriftung in Zeichnungen (siehe 3.1)
- H₂ = Symbole, hier für Stäbchensper Holz mit Langholz in der Mittellage

2.2.9 Umriss von Schnittflächen 1,4 mm

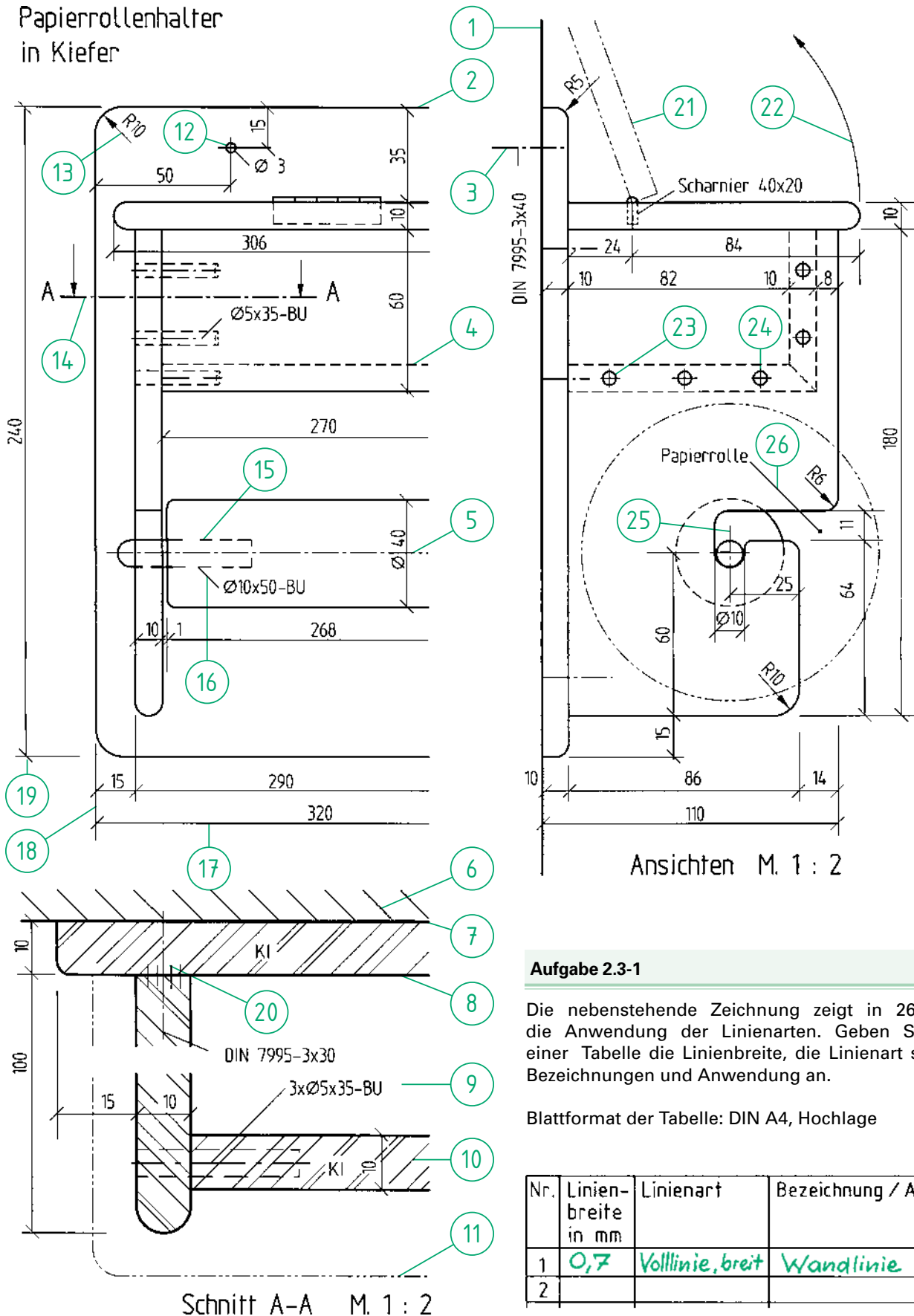
- J₁ = Umrisslinie eines nicht schraffierten Schnittes
- J₂ = Umrisslinie von Mauerwerk oder Beton (tragende Bauteile)

2 Linien in Zeichnungen

2.3 Aufgaben – Bezeichnung und Anwendung der Linien



Papierrollenhalter
in Kiefer



Aufgabe 2.3-1

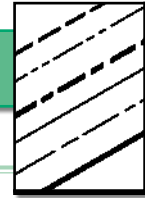
Die nebenstehende Zeichnung zeigt in 26 Beispielen die Anwendung der Linienarten. Geben Sie in Form einer Tabelle die Linienbreite, die Linienart sowie deren Bezeichnungen und Anwendung an.

Blattformat der Tabelle: DIN A4, Hochlage

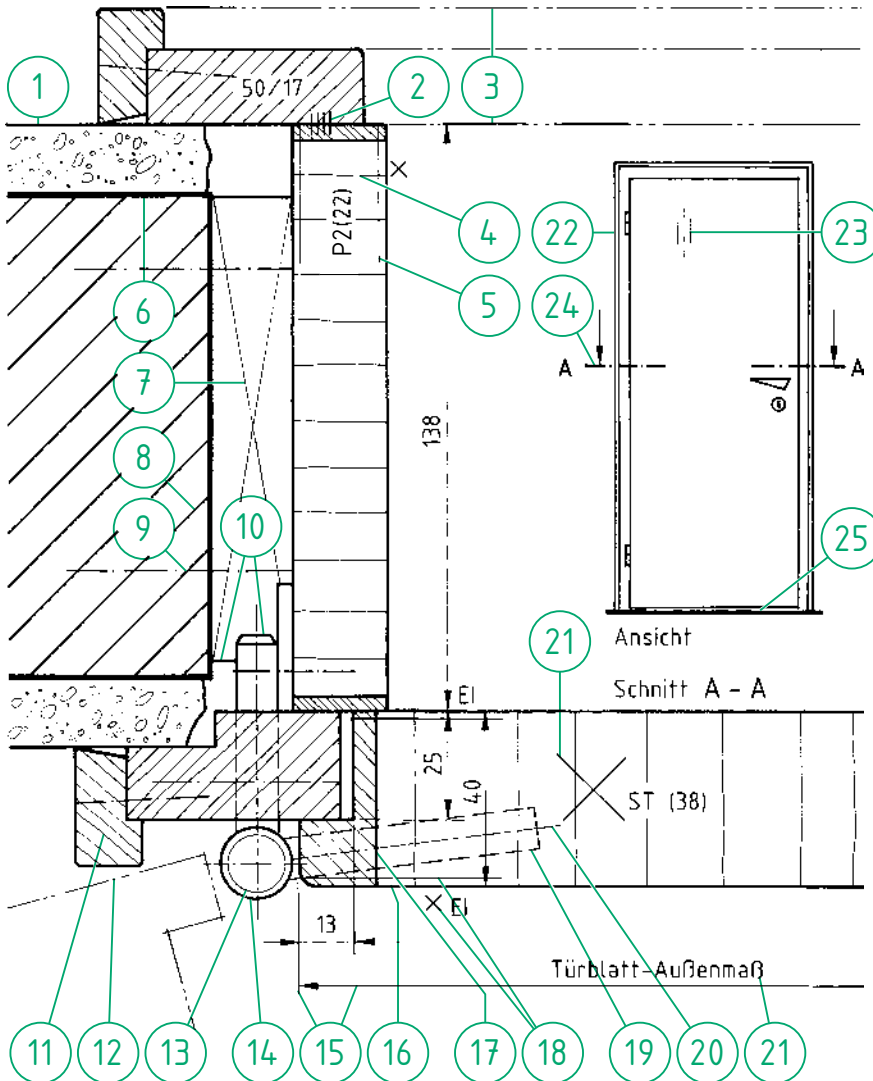
Nr.	Linienbreite in mm	Linienart	Bezeichnung / Anwendung
1	0,7	Volllinie, breit	Wandlinie
2			
26			

2 Linien in Zeichnungen

2.3 Aufgaben und Anwendung der Linien



Innentür in Eiche, mit Futter und Bekleidungen



Aufgabe 2.3-2

In der nebenstehenden Zeichnung ist die Anwendung der Linienarten in 25 Beispielen aufgezeigt. Geben Sie in Form einer Tabelle die Linienarten, die Linienbreite sowie deren Bezeichnungen und Anwendung an!

Blattformat: DIN A4, Hochlage

Aufgabe 2.3-3

Geben Sie anhand von Beispielen an, für welche Darstellungen folgende Linien angewendet werden:

- breite Volllinie
- schmale Volllinie
- schmale Freihandlinie
- schmale Strichlinie
- schmale Strichpunktlinie
- breite Strichpunktlinie
- schmale Strich-Zweipunktlinie

Aufgabe 2.3-4

Welche Linienbreiten werden angewendet bei:

- Schriften und Symbolen
- Umrisen von Schnitten ohne Schraffur
- Umrisen von Schnitten von Mauerwerk bzw. Beton?

Nr.	Linienbreite in mm	Linienart	Bezeichnung/Anwendung
1	0,5 (0,7)	Volllinie, breit	Umrislinie in Schnitten
2			
3			
4			
25			

Handelsname: Eiche - EI

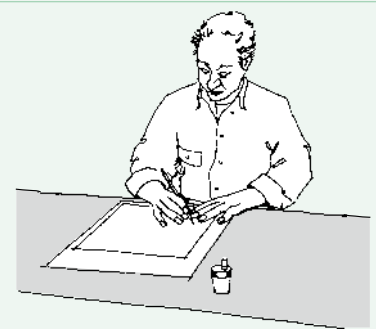
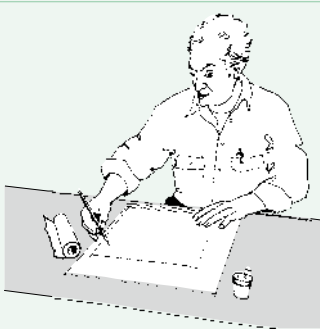
Botanischer Name: Quercus petraea - QCXE

3 Freihandzeichnen

3.1 Skizziertechnik

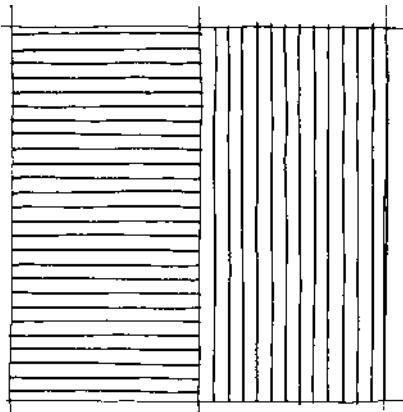


Grundsätze des Skizzierens

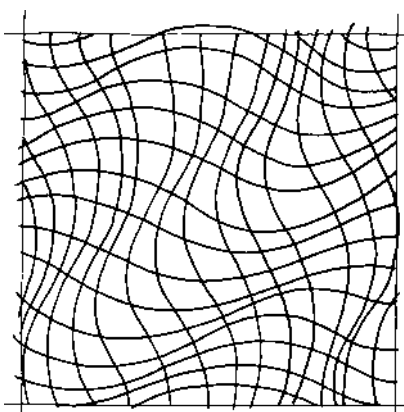
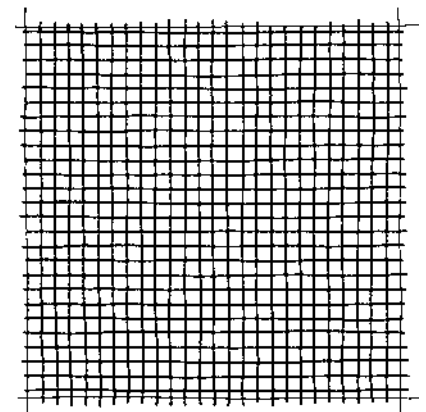
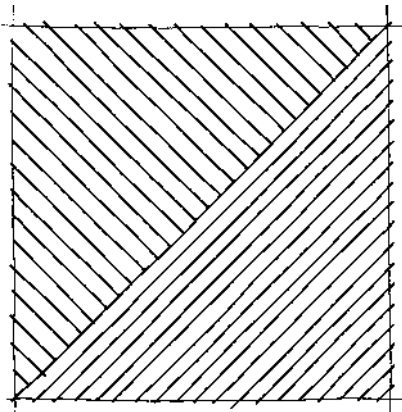


- Entspannte, aufrechte Sitzhaltung einnehmen
- Zeichenbewegungen möglichst großzügig ausführen
- Zeichenstift, Hand und Arm bilden eine lockere Einheit
- Zeichenstift nicht zu weit vorne anfassen und locker halten
- Fingerspitzen auf Zeichenfläche bzw. am Rand der Zeichenunterlage gleiten lassen
- Zum Skizzieren weiche Bleistifte oder Filzstifte verwenden
- Skizzieren kann man auf jedem hellen Papier
- Für eine feste Zeichenunterlage sorgen, diese wenn möglich leicht schräg halten
- Bei geraden Linien deren Endpunkt anpeilen
- Möglichst keinen Radiergummi verwenden
- Vor dem Skizzieren an die Blattaufteilung denken
- Skizze nicht zu klein anfangen, Zeichenfläche ausnützen
- Erst grobe Umrisse, dann Einzelheiten zeichnen
- Skizze mit feinen Linien anlegen, dabei Maßverhältnisse beachten
- Feine Linien sollten sich an den Ecken stets überkreuzen
- Endgültige Linien breiter nachzeichnen

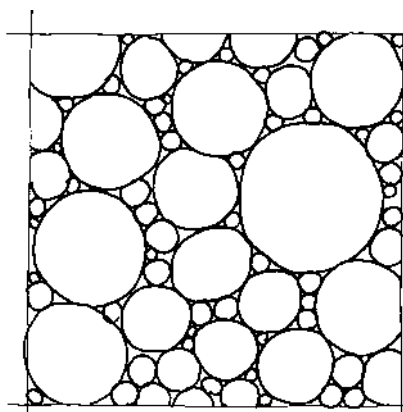
Skizzierübungen



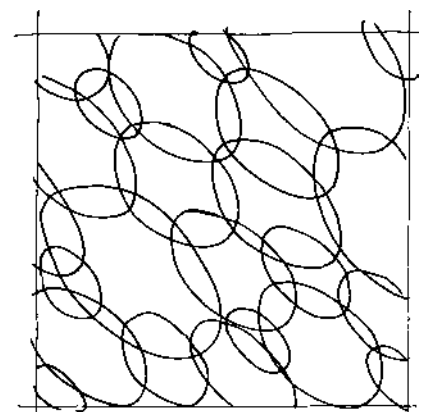
gerade Linien



Wellen



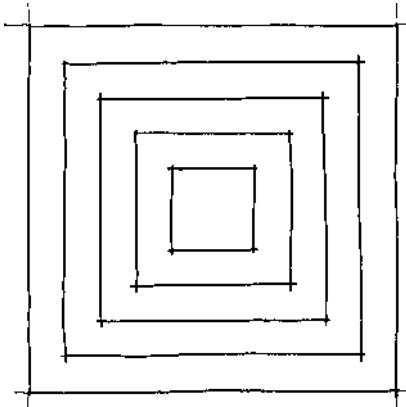
Kreise



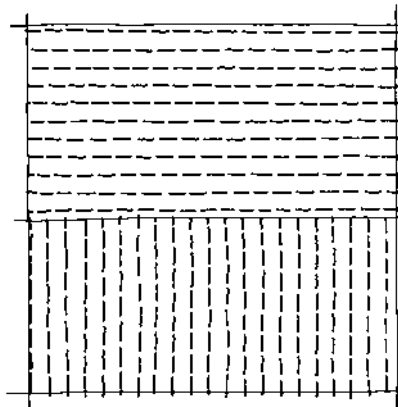
Ellipsen

3 Freihandzeichnen

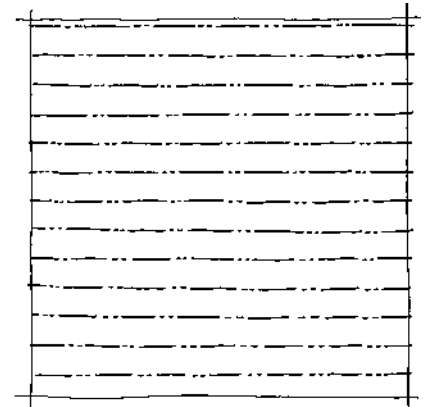
3.2 Linien und Symbolik



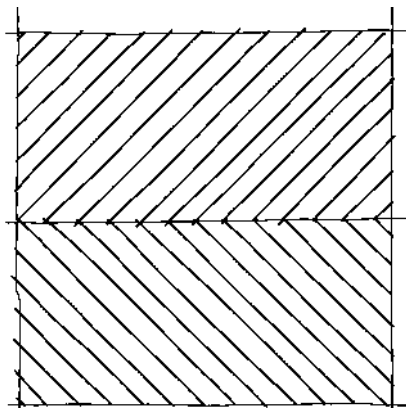
Volllinien



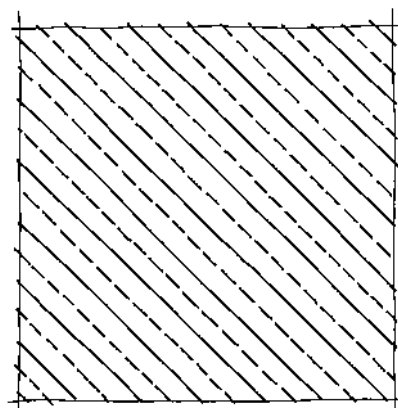
Strichlinien



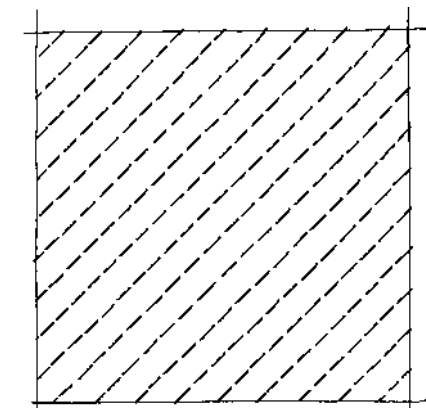
Strich-Doppelpunkt-Linien



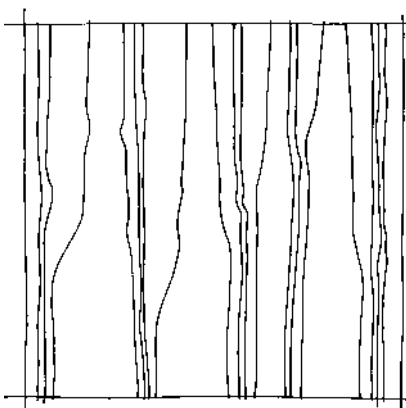
Volllinien, 45°



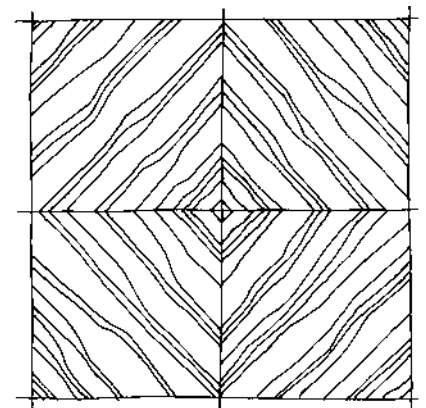
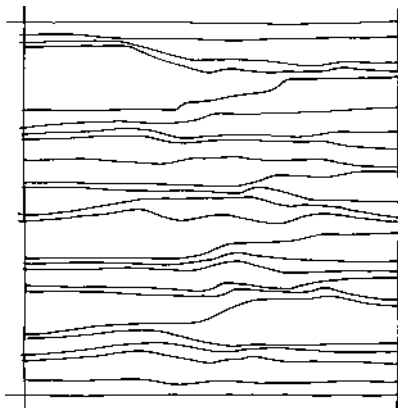
Volllinien und Strichlinien, 45°



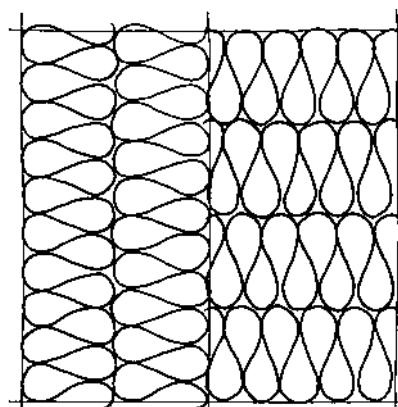
Strichlinien, 45°



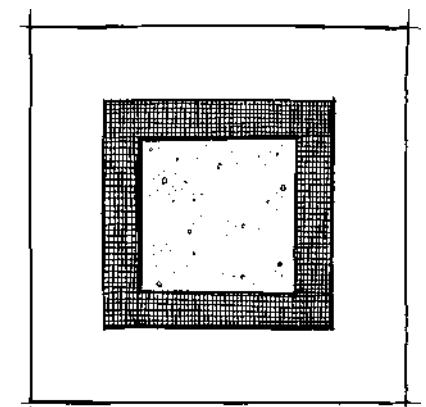
Holzmaserungen



Holzmaserung



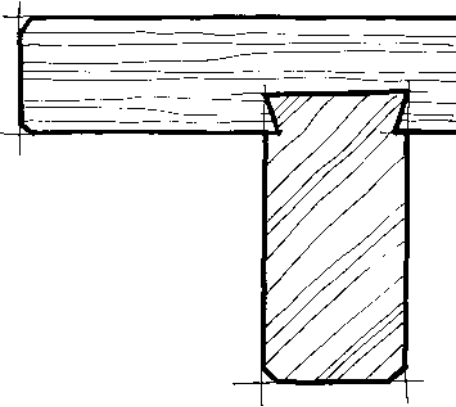
Dämmschichten



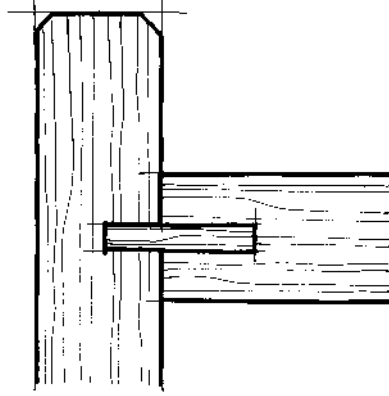
Strukturen

3 Freihandzeichnen

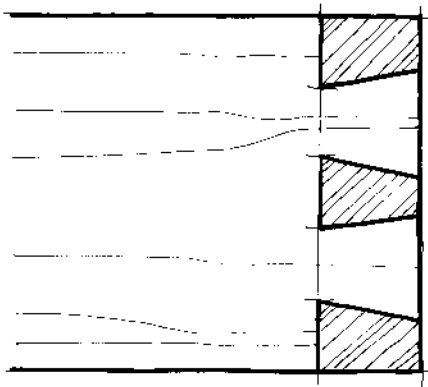
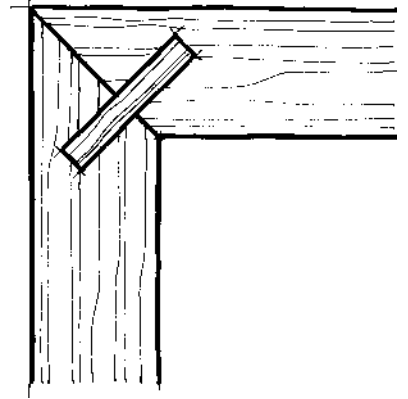
3.3 Konstruktionsskizzen



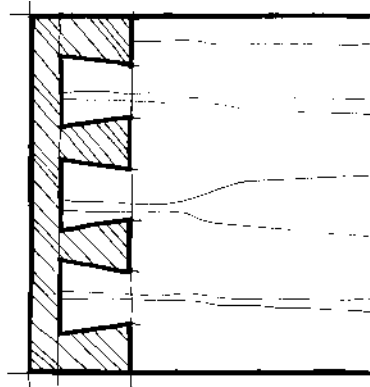
Gratleiste



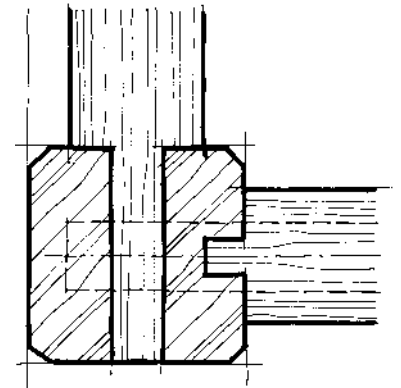
Eckverbindungen



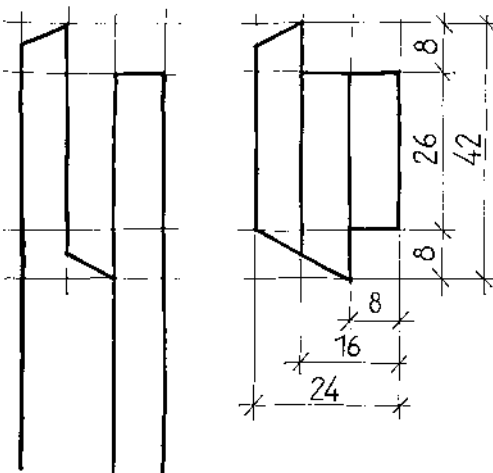
offene Zinkung



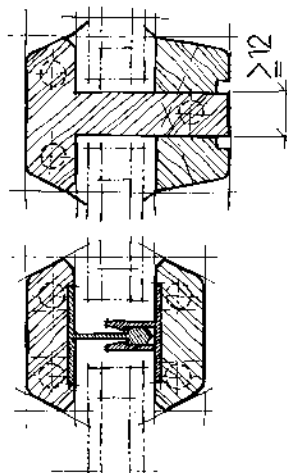
halbverdeckte Zinkung



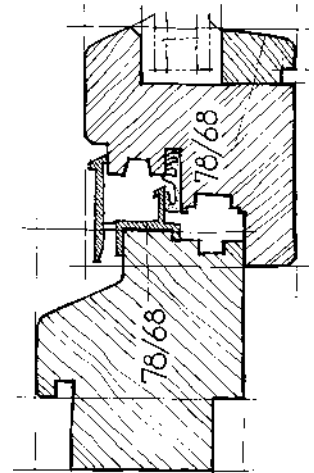
Gestellverbindung



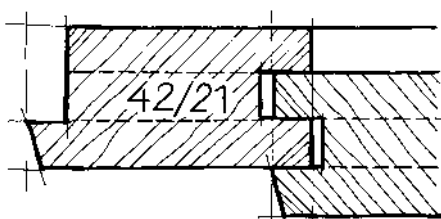
Rahmenhölzer



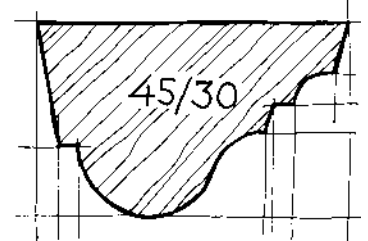
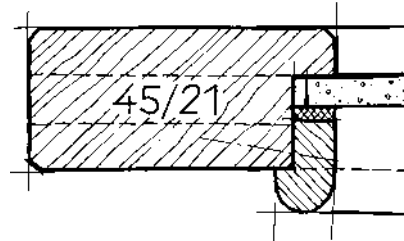
Sprossen



Fensterquerschnitt , unten



Rahmen mit Füllungen



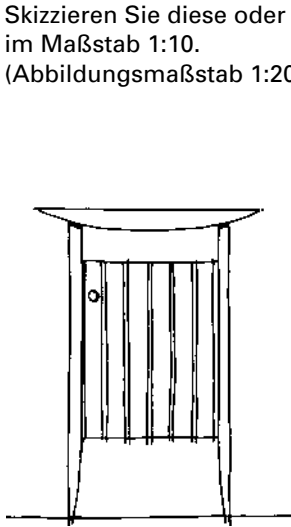
Profilleiste

3 Freihandzeichnen

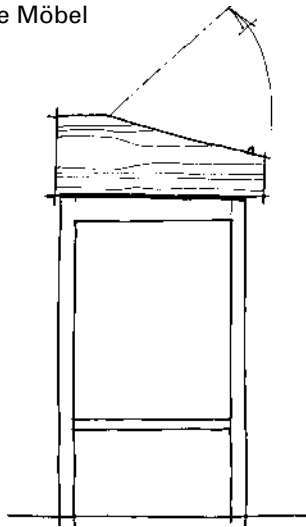


3.4 Ansichtsskizzen von Möbeln

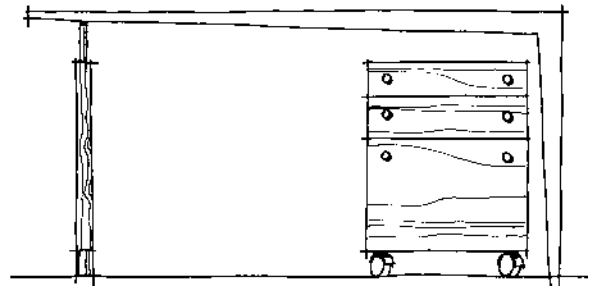
Skizzieren Sie diese oder ähnliche Möbel
im Maßstab 1:10.
(Abbildungsmaßstab 1:20)



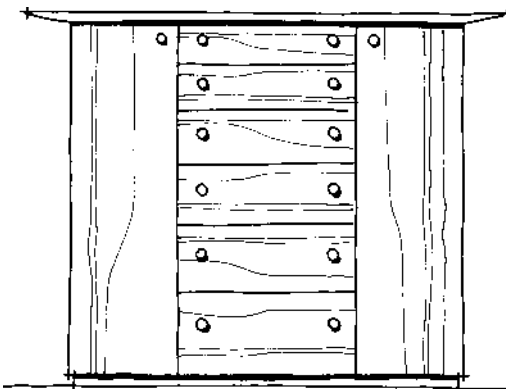
Garderobenschränkchen



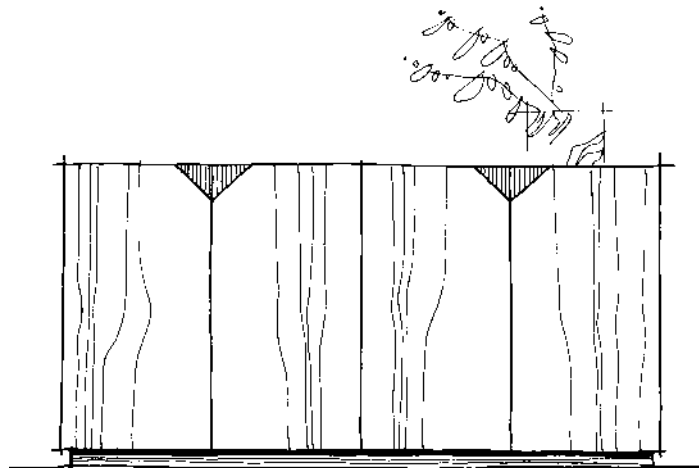
Stehpult



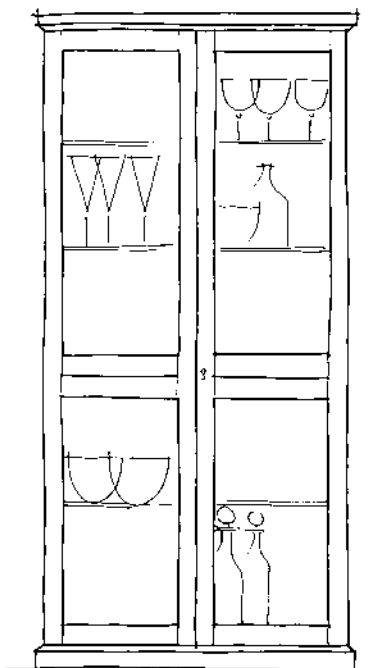
Schreibtisch



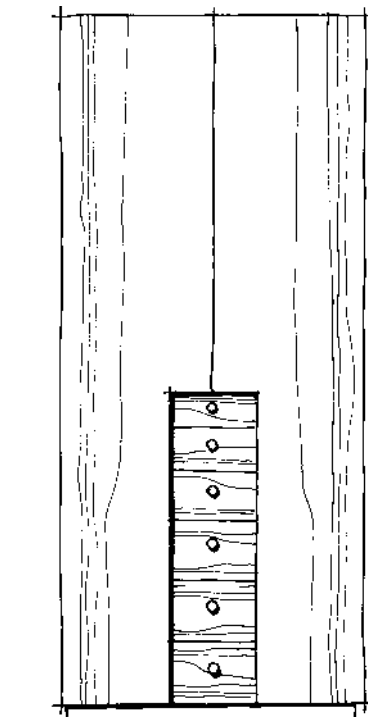
Hohe Anrichte



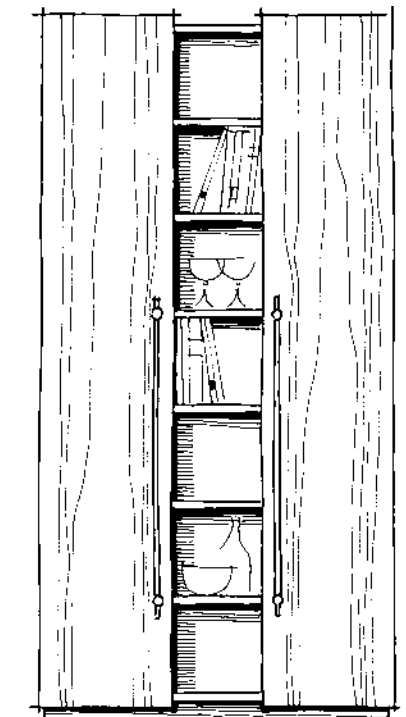
Anrichte, viertürig



Vitrine

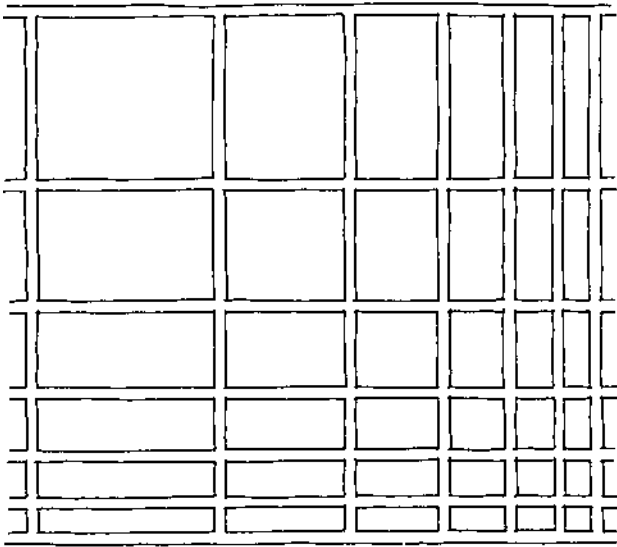


Utensilienschranke

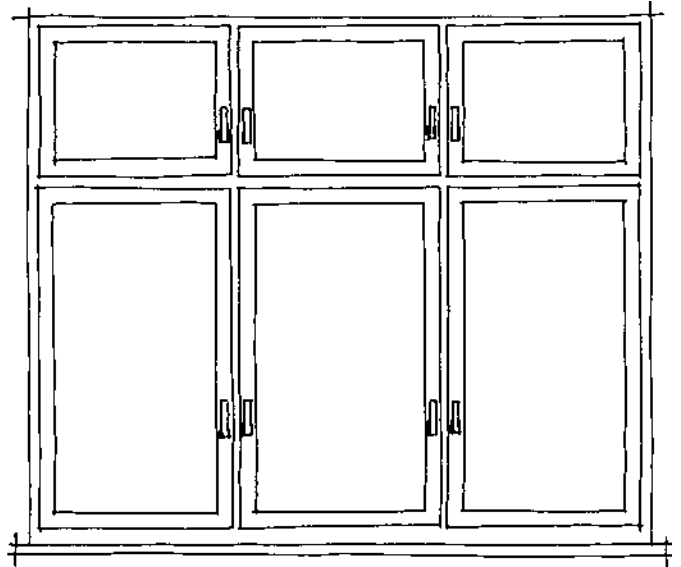


3 Freihandzeichnen

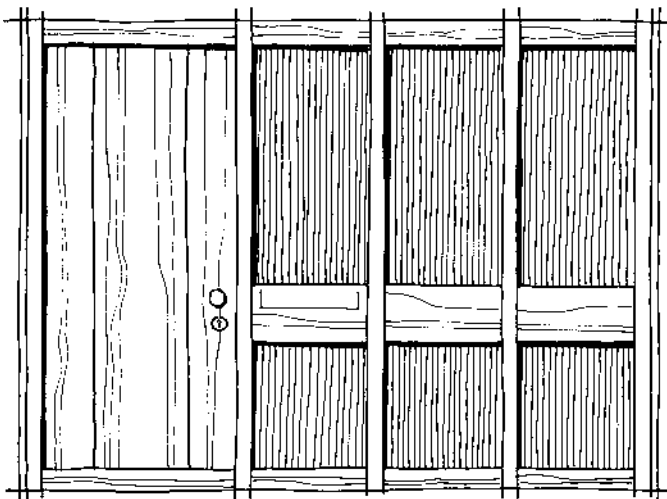
3.5 Ansichtsskizzen von Innenausbauanteilen



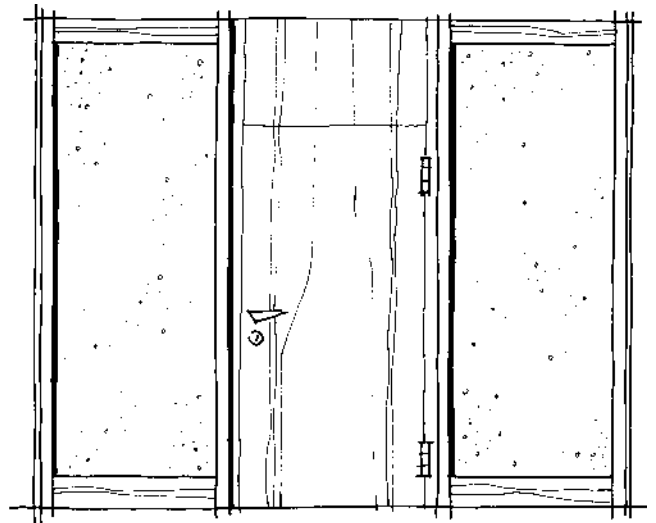
Flächengliederung nach dem „Goldenen Schnitt“



Fenster, Innenansicht



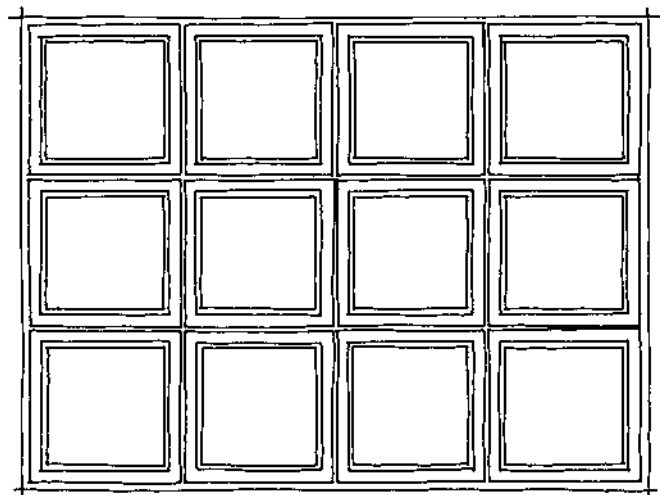
Haustürelement, Außenansicht



Windfangtür



Einbauschränk



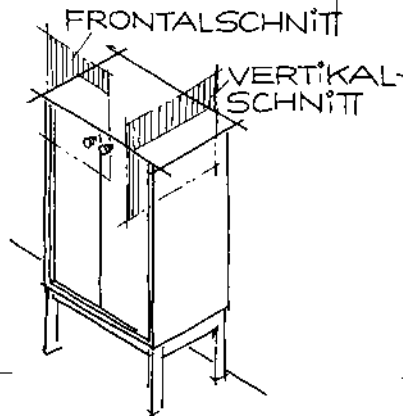
Kassettendecke

3 Freihandzeichnen

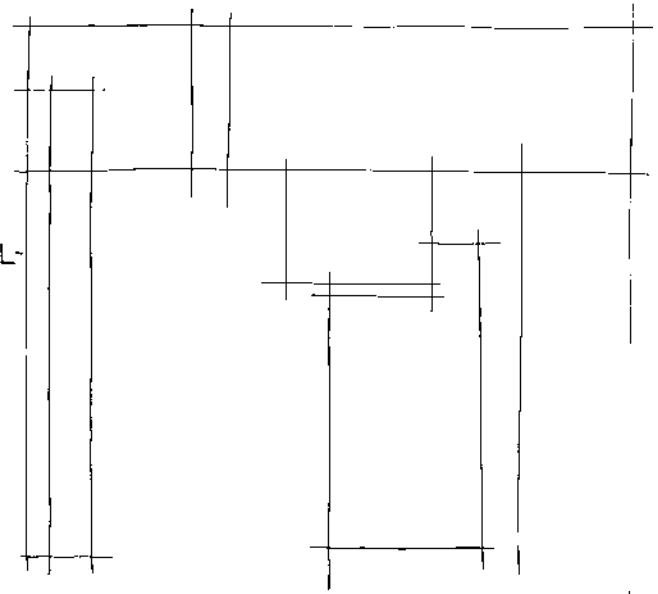
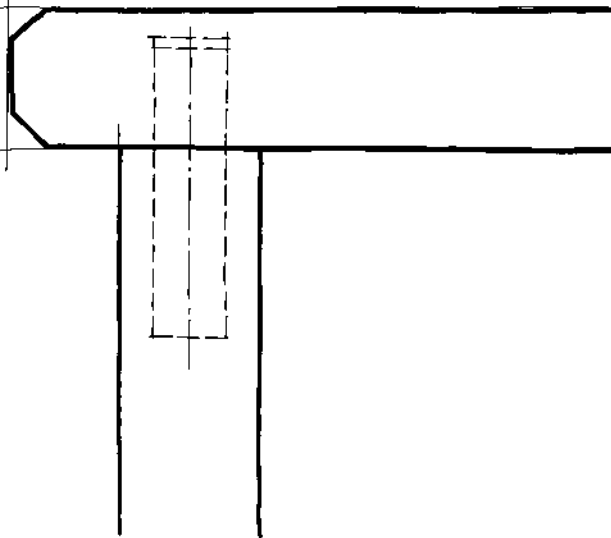


3.6 Entstehen einer Teilschnittzeichnung

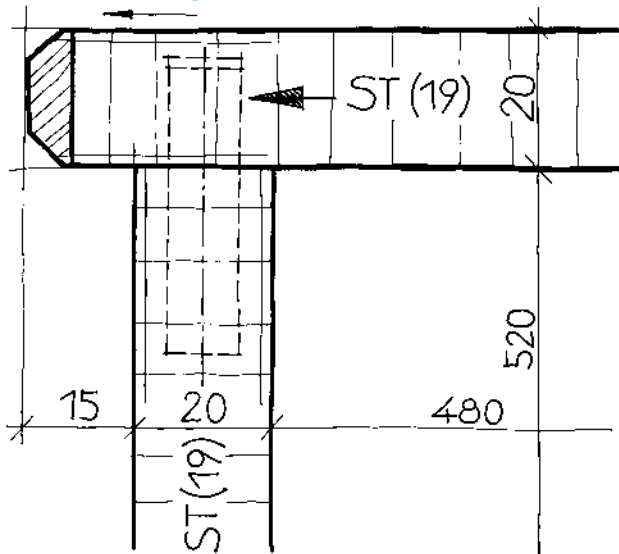
Schritt ①



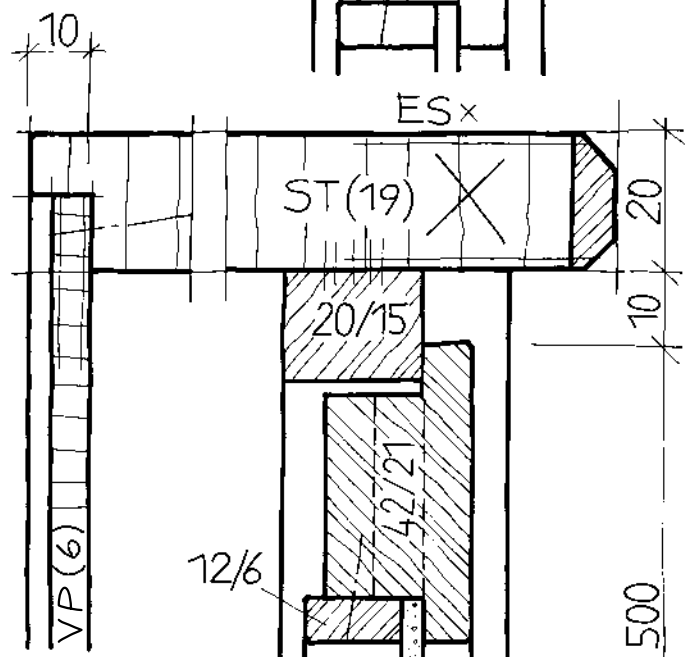
Schritt ②



Schritt ③



Frontalschnitt



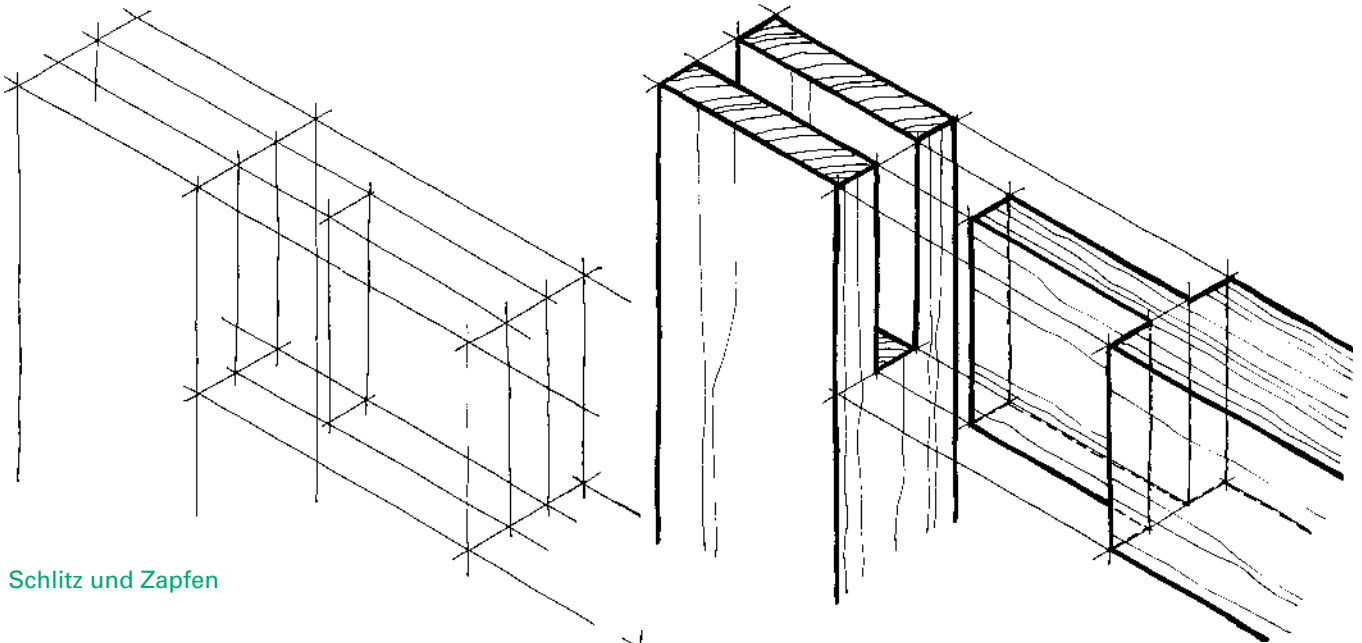
Vertikalschnitt

3 Freihandzeichnen

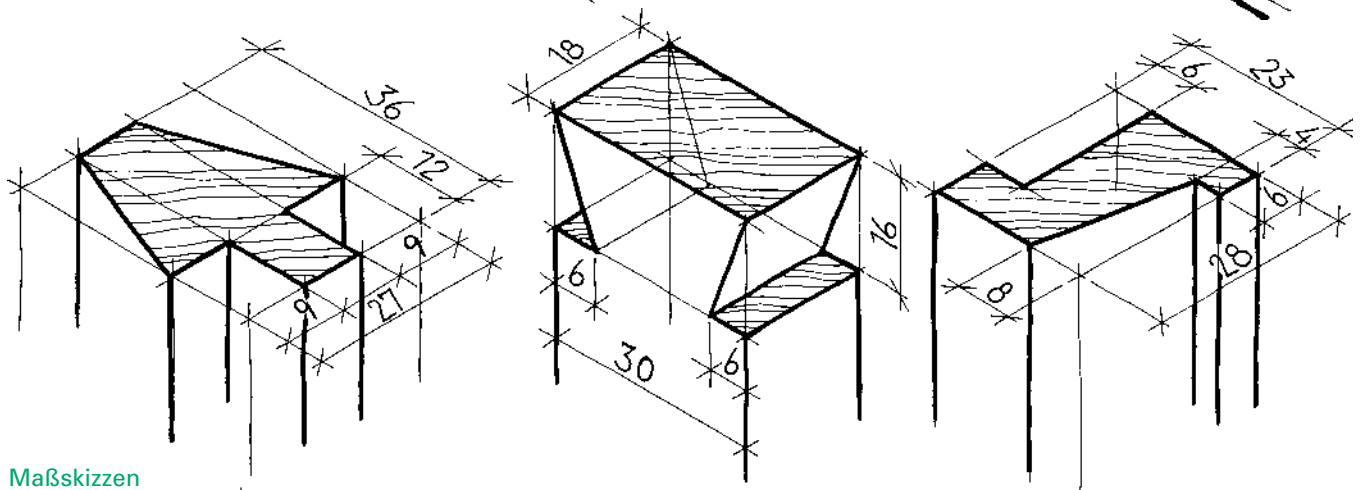
3.7 Räumliche Skizzen von Werkstücken



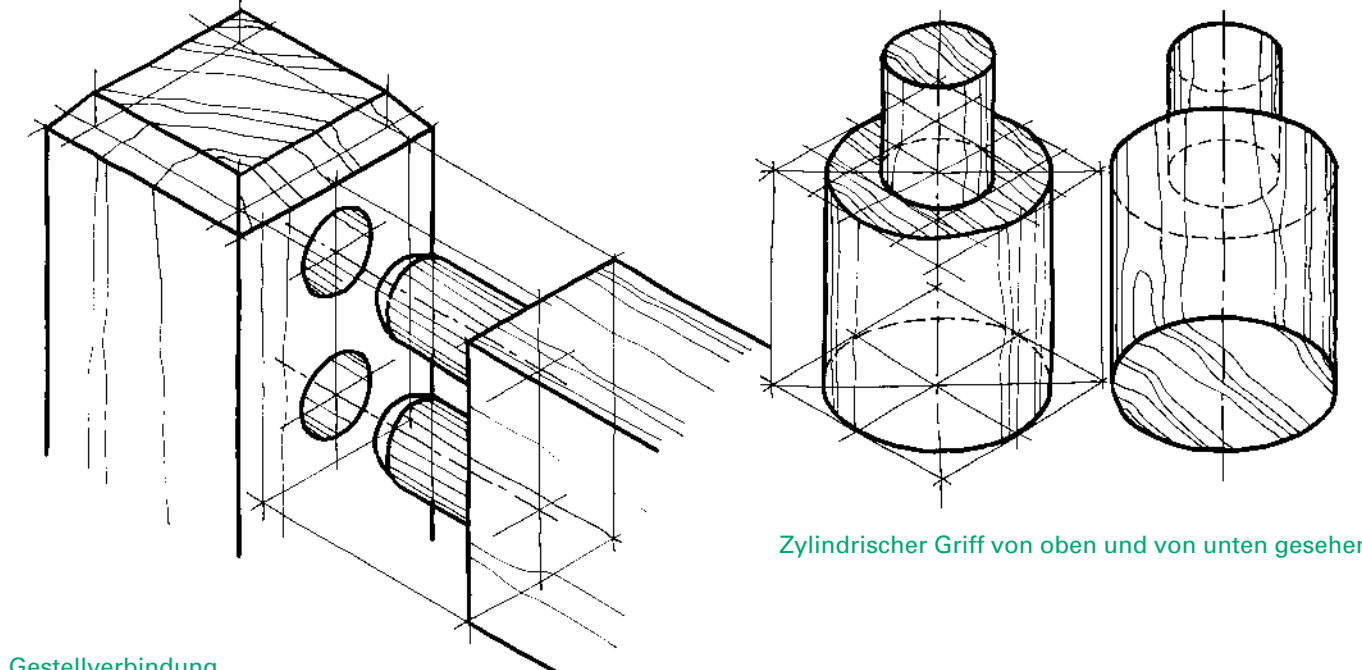
Isometrische Darstellung



Schlitz und Zapfen



Maßskizzen



Zylindrischer Griff von oben und von unten gesehen

Gestellverbindung