

# VDG - MERKBLATT

## Giessereitechnische Zeichnungen

M 150  
September 1994

### Inhalt:

- 1 Allgemeines
  - 1.1 Bedeutung der gießereitechnischen Zeichnungen
  - 1.2 Technische Angaben in gießereitechnischen Zeichnungen
  - 1.3 Besonderheiten der Darstellungen in allen gießereitechnischen Zeichnungen
    - 1.3.1 Formschrägen
    - 1.3.2 Gußradien
- 2 Zeichnungsarten
  - 2.1 Modellplanungszeichnung (Modellfertigungszeichnung)
  - 2.2 Modellaufriß
  - 2.3 Rohteilzeichnung
  - 2.4 Schwindmaßzeichnungen
  - 2.5 Aufbauzeichnungen
  - 2.6 Formzeichnungen
- 3 Regeln für die Erstellung der gießereitechnischen Zeichnungen
  - 3.1 Regeln für die Modellplanungszeichnung (Modellfertigungszeichnung)
    - 3.1.1 Kennzeichnung einer Schnittdarstellung
    - 3.1.2 Darstellung der Kerne
    - 3.1.3 Darstellung von Teilungen
    - 3.1.4 Darstellung der Bearbeitungszugabe
  - 3.2 Regeln für die Rohteilzeichnung
  - 3.3 Regeln für Schwindmaßzeichnungen
  - 3.4 Regeln für den Modellaufriß
  - 3.5 Regeln für Aufbauzeichnungen
    - 3.5.1 Aufbauzeichnungen von Modelleinrichtungen aus Holz
    - 3.5.2 Aufbauzeichnungen von Modellplatten
    - 3.5.3 Aufbauzeichnungen von Modelleinrichtungen aus Kunstharz
    - 3.5.4 Aufbauzeichnungen von Modelleinrichtungen aus Metall
    - 3.5.5 Aufbauzeichnungen von Modelleinrichtungen aus Polystyrol-Schaumstoff
  - 3.6 Regeln für Formzeichnungen
    - 3.6.1 Sanddarstellung
    - 3.6.2 Kerndarstellung
    - 3.6.3 Formschnitt
    - 3.6.4 Formansicht
    - 3.6.5 Besonderheiten
  - 3.7 Regeln für Form- und Gießwerkzeug-Konstruktionszeichnungen

## 1 Allgemeines

Neben der Schaffung von allgemeinverständlichen zeichnerischen Unterlagen für die Fertigung in Modellbau und Gießerei soll dieses VDG-Merkblatt auch die Arbeit in den Berufsschulen und Ausbildungsbetrieben unterstützen, indem eine einheitliche Gestaltung der Zeichnungen für Prüfungsaufgaben ermöglicht wird.

Grundlage dieses VDG-Merkblattes sind die Normen für technische Zeichnungen wie DIN 6 und DIN 15. Berufstypische Darstellungsarten und betriebliche Erfahrungen sind diesen Normen untergeordnet.

Die Zeichnungen dieses Merkblattes stellen die Zeichnungsregeln dar; die fachliche Lösung kann, je nach Anforderung an die Einrichtung, auch auf andere Art ausgeführt werden.

### 1.1 Bedeutung der gießereitechnischen Zeichnungen

Gießereitechnische Zeichnungen sind Zeichnungen, die zusätzlich zur Fertigungszeichnung für die Herstellung der Gußteile notwendig sind. Es kann sich hierbei um gesondert angefertigte Zeichnungen oder um modifizierte Fertigungszeichnungen handeln.

Eine einheitliche Darstellung gießereitechnischer Daten wie z.B. die Kennzeichnung der Kerne oder der Teilungen von Modelleinrichtungen und Formen in den gießereitechnischen Zeichnungen ist eine Voraussetzung zur technischen Kommunikation zwischen Konstruktion, Modellbau und Gießerei, einschließlich dem hierbei eingebundenen Modell- und Gußteileinkauf und -verkauf.

Durch die vermehrte Verwendung von CAD-Systemen ist es notwendig, daß sowohl die herkömmlichen, als auch die durch CAD erstellten gießereitechnischen Zeichnungen nach einheitlichen Regeln erstellt sind. In CAD-Systemen kann die Kennzeichnung der Flächen, z.B. von Kernen, Bearbeitung oder Modellwerkstoffen wie Holz oder Schaumstoff besonders einfach ausgeführt werden.

### 1.2 Technische Angaben zu gießereitechnischen Zeichnungen

Technische Angaben zu gießereitechnischen Zeichnungen sind ergänzende Texte zu Modellbautechnik, Formtechnik, Gießereitechnik und Bearbeitungstechnik. Die technischen Angaben beruhen auf Erfordernissen und Erfahrungen von

Vom Fachausschuß "Modellbau und Fertigungswerkzeuge" erstellte Richtlinie



VEREIN DEUTSCHER GIESSEREIFACHLEUTE



Konstruktion und Fertigung. Ein Teil der Angaben steht durch betriebliche Erfahrungen oder Unterlagen wie die DIN 1511 zur Verfügung.

Entsprechend der Organisation des jeweiligen Betriebes sind diese Angaben separat auf Begleitkarten oder -papieren der Arbeitsvorbereitung oder auf gießereitechnischen Zeichnungen wie z.B. der Rohteilzeichnung oder der Modellplanungszeichnung oder auch gleichzeitig auf mehreren solcher Unterlagen zu finden.

Wegen der unterschiedlichen Betriebsorganisationen kann die folgende Aufstellung Möglichkeiten nur als Beispiele aufzeigen.

Mögliche Beispiele technischer Angaben in gießereitechnischen Zeichnungen:

- Formteilung,
- Modellteilung
- Kernkastenteilung,
- Einschuböffnung,
- Werkstoffbezeichnung, Wärmebehandlungen, Prüfdrücke, Stellen für Härteprüfung,
- Gußtoleranzen nach DIN 1680, DIN 1685 oder DIN 1686, Form- und Lagetoleranzen,
- Gußstückzahl, Modellgüteklasse nach DIN 1511,
- Ausführung Formschräge, Bearbeitungszugabe,
- Rohteilnummer, Änderungsnummer, Gußgewicht,
- Formverfahren, Kernformverfahren,
- Einguß- und Speisersysteme, Modellplattenbelegung,
- Anschlag- und Aufnahmepunkte für Bearbeitung, Spanpratzen usw.

Zeichnerische Darstellungen und technische Angaben in Worten (z.B. bei Bearbeitungszugabe und Modellteilung) können sich auch ergänzen.

### 1.3 Besonderheiten der Darstellungen in allen gießereitechnischen Zeichnungen

#### 1.3.1 Formschrägen

Modelle und Gußteile weisen als Besonderheiten Formschrägen auf. Deshalb werden darstellungsmäßig Körper wie Würfel zu Pyramidenstümpfen. In der Draufsicht ergeben sich deshalb, bedingt durch die Formschräge, zwei parallele Linien im Abstand der Formschräge. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden beide Linien nur dann gezeichnet, wenn der Abstand mindestens 3 mm beträgt. Dies bedeutet in der Praxis, daß die Formschräge in der Draufsicht bei Kernmarken (z.B. 5°) durch zwei parallele Linien und beim Modell (z.B. 1°) vereinfacht durch nur eine Linie, dargestellt wird.

#### 1.3.2 Gußradien

Zur Vermeidung des Sandkanteneffektes und zum besseren Ausheben weisen Gußteile Hohlkehlen und Abrundungen auf. Für die Bearbeitungszugabe bedeutet dies eine Abrundung mit einem Radius von 1/3 bis 1/2 der Dicke der Bearbeitungszugabe. Neben der zeichnerischen Darstellung kann diese Vorschrift auch als technische Angabe erfolgen.

## 2 Zeichnungsarten

### 2.1 Modellplanungszeichnung (Modellfertigungszeichnung)

Die Modellplanungszeichnung (Bild 1a), auch Modellfertigungszeichnung genannt, ist für den Modellbau die wichtigste Zeichnung. Sie wird entweder in die Fertigungszeichnung eingezeichnet (modifizierte Zeichnung) oder auf ein besonderes Blatt gezeichnet (weiteres siehe Kapitel 3.1).

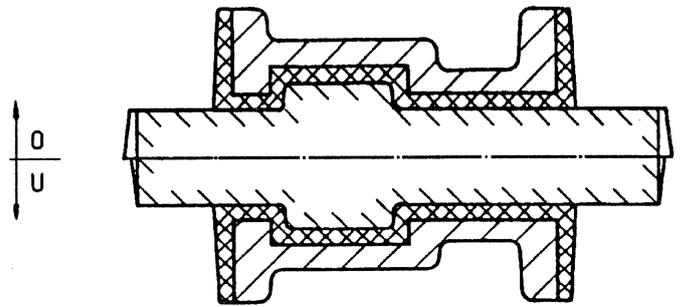


Bild 1a. Modellplanungszeichnung, schmale und breite Linien, Normalmaß ggf. Maßstab

### 2.2 Modellaufriß

Der Modellaufriß (Bild 1b) ist der Modellplanungszeichnung ähnlich, er ist jedoch keine Zeichnung, sondern ein Aufriß von Ansichten, Schnitten und Details auf Platten aus Holz oder Metall.

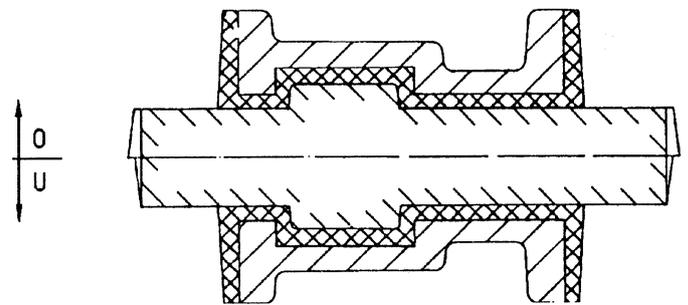


Bild 1b. Modellaufriß, nur scharfe Risse, Schwindmaß, Maßstab 1:1

Der Modellaufriß unterscheidet sich von der Modellplanungszeichnung durch seine Kontrollfunktion.

Er hat folgende Unterscheidungsmerkmale:

- Schwindmaß
- Maßstab 1 : 1
- scharfe Risse, keine Strichdicken

Teilweise beschränkt sich der Modellbauer bei einfachen Modellen auf die Modellplanungszeichnung. Komplizierte Modelle erfordern jedoch zusätzlich einen Modellaufriß, da nur er die Kontrollfunktion hat. Die Konturen des Gußteils - mit Kernen und allen gießereitechnischen Einzelheiten - werden auf Tafeln mit Reißnadel und ähnlichem von Hand, an der Anreißplatte und an der Anreißmaschine hergestellt. Kleinere Aufrisse werden auf Hartholzplatten, größere auf Sperrholzplatten erstellt.

Mit Anreißfarbe behandelte Metallplatten ermöglichen einen genaueren Aufriß. Dieser Aufriß wird vorwiegend bei Serienfertigung und im Metallmodellbau benützt.

### 2.3 Rohteilzeichnung

Die Rohteilzeichnung (Bild 1c) stellt das Gußteil im Rohgußzustand mit Bearbeitungszugaben, Formschrägen und teilweise dem Einguß- und Speisersystem dar.

Rohteilzeichnungen können ebenso wie Modellplanungszeichnungen die Grundlage von Gußteilbestellungen sein. In beiden Fällen sind deshalb technische Angaben entsprechend 1.2 notwendig.

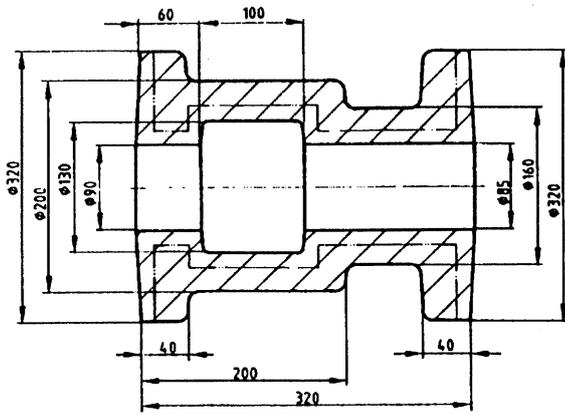


Bild 1c. Rohteilzeichnung

## 2.4 Schwindmaßzeichnungen

Schwindmaßzeichnungen (Bild 1d) enthalten bereits die mit Schwindmaß umgerechneten Normalmaße. So ist z.B. das Maß 320 mm mit 1 % Schwindmaß auf 323,2 mm umgerechnet, wobei zum besseren Nachvollziehen das Ausgangsmaß 320 durchgestrichen daneben stehen kann. Insbesondere bei Dauerformen wird berücksichtigt, daß das Gußteil in verschiedenen Richtungen unterschiedlich schwindet.

Schwindmaßzeichnungen dienen als Vorlagen für die Kokillen- oder Druckgießwerkzeugkonstruktionen.

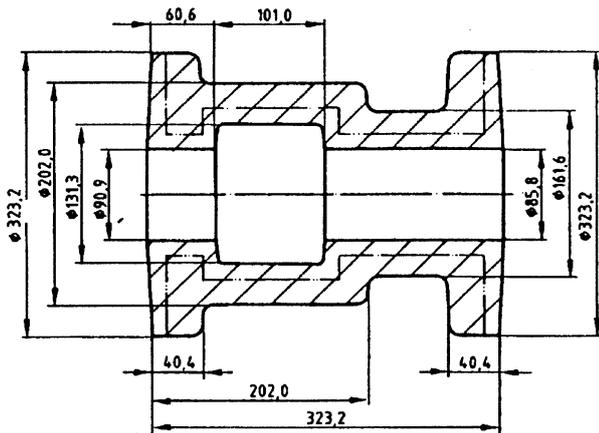


Bild 1d. Schwindmaßzeichnung

## 2.5 Aufbauzeichnungen

Die Aufbauzeichnung stellt den Aufbau eines Modells, einer Modellplatte oder eines Kernkastens (Kernformwerkzeuges) und den verwendeten Werkstoff dar.

Folgende Arten von Aufbauzeichnungen werden unterschieden:

- Holzmodell-Aufbauzeichnung (Bild 2a)
- Metallmodell-Aufbauzeichnung
- Kunstharzmodell-Aufbauzeichnung (Bild 2b)
- Holzkernkasten-Aufbauzeichnung (Bild 2c)
- Kunstharzkernkasten-Aufbauzeichnung
- Kernformwerkzeug-Konstruktionszeichnung, auch als Metallkernkasten-Aufbauzeichnung bezeichnet (Bilder 2d bis 2f)
- Modellplatten-Belegungsplan (Modelle mit Einguß- und Speisersystem)

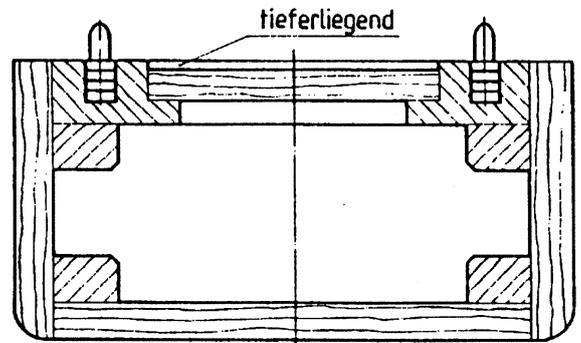


Bild 2a. Holzmodell-Aufbauzeichnung

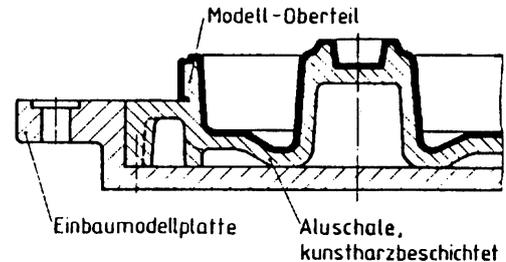


Bild 2b. Kunstharzmodell-Aufbauzeichnung

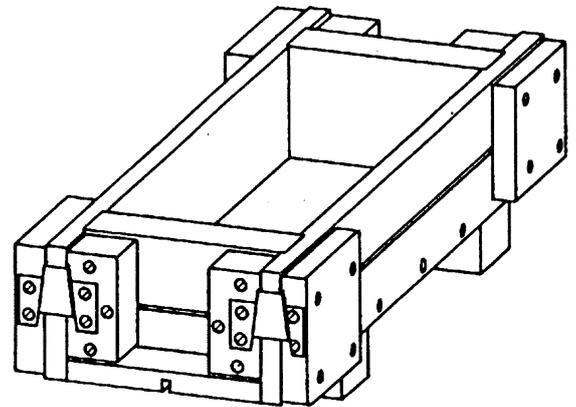


Bild 2c. Holzkernkasten-Aufbauzeichnung

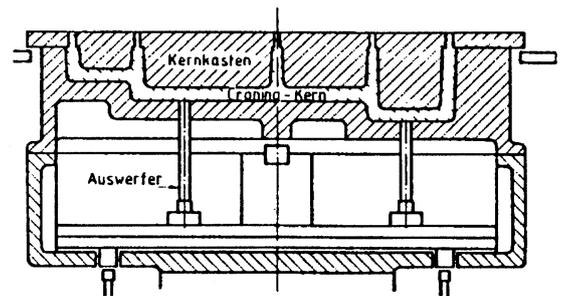


Bild 2d. Konstruktionszeichnung

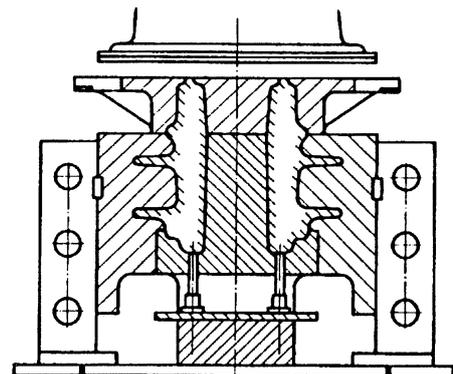
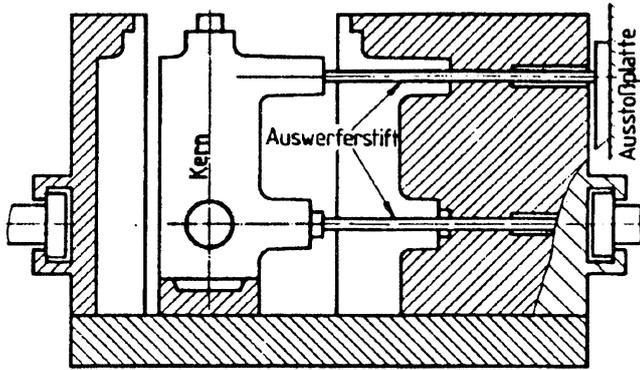


Bild 2e. Elektrisch beheiztes Kernformwerkzeug, zeichnerisch vereinfacht dargestellt

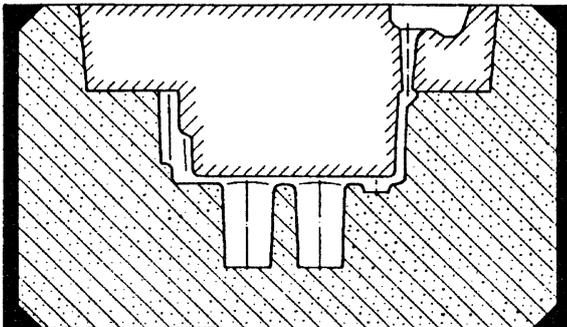


**Bild 2f.** Kernformwerkzeug mit Auswerfeinrichtung: Die zeichnerisch vereinfachte Darstellung zeigt die Funktion der Auswerfeinrichtung ohne Rückholstifte und die Funktion des Öffnens und Schließens bei einem dreiteiligen Kernformwerkzeug; der Kern ist zum besseren Verständnis mit eingezeichnet

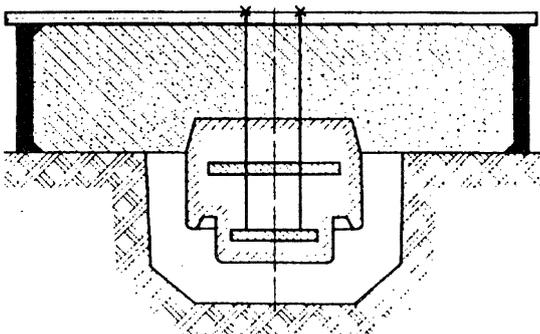
## 2.6 Formzeichnungen

Die Formzeichnung (Bild 3, Formkästen vereinfacht dargestellt, z.B. ohne Führung) ist eine Darstellung der Form, vorzugsweise im Zustand vor dem Abguß. Sind Arbeitsgänge oder die einzelnen Formteile darzustellen, wird von dieser Regelung abgewichen.

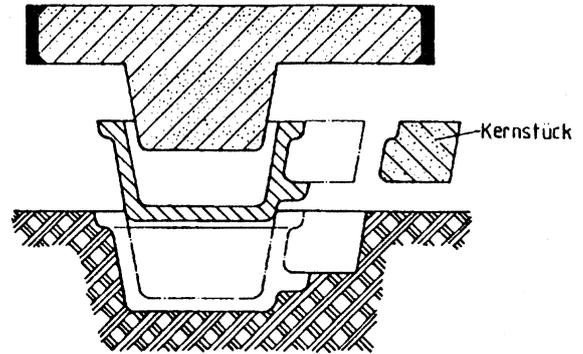
Die Beispiele dieser Seite zeigen einige von vielen Möglichkeiten, Sachverhalte mit Formzeichnungen darzustellen. Während bei einigen Formzeichnungen Kernaufhängung, Kernstützen oder Speiser als wesentliches Detail eingezeichnet werden, sind diese bei anderen vernachlässigt. Der Normalfall der Darstellung ist der Zustand vor dem Gießen. Wie die Bilder 3c und 3d zeigen, kann jedoch auch hiervon abgewichen werden.



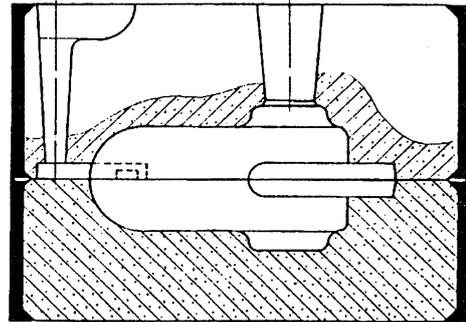
**Bild 3a.** Formschnitt einer einteiligen Kastenform mit eingelegtem Abdeckkern



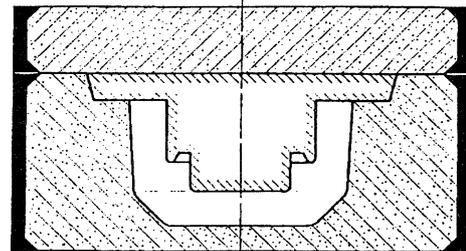
**Bild 3b.** Formschnitt einer abgedeckten Herdform



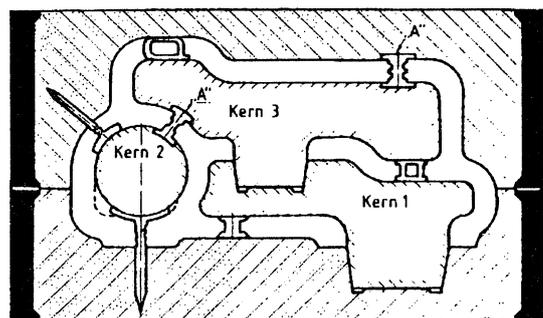
**Bild 3c.** Explosionsdarstellung einer abgedeckten Herdform mit Modell und Kernstück



**Bild 3d.** Darstellung eines bestimmten Arbeitsganges: Herstellung des Kastenoberteils



**Bild 3e.** Zweiteilige Kastenform, gießfertig, Einguß- und Speisersystem vernachlässigt



**Bild 3f.** Formschnitt mit schwerpunktmäßiger Darstellung von Kernmontage

## 3 Regeln für die Erstellung der gießerechnischen Zeichnungen

Die Regeln dieses VDG-Merkblattes beruhen auf der Grundlage der DIN-Normen für das technische Zeichnen in sinnvoller Verbindung mit berufüblichen Kennzeichnungen aus der Praxis von Modellbau und Gießerei. Normen wie DIN 6 über Ansichten und Schnitte und DIN 15 über Linienarten sind durchgängig beachtet.

### 3.1 Regeln für die Modellplanungszeichnung (Modellfertigungszeichnung)

Die Modellplanungszeichnung, auch Modellfertigungszeichnung genannt, liefert alle technische Daten für die Planung einer Modelleinrichtung. Gießereitechnische Daten sind vor allem Teilungen der Form und der Modelleinrichtung, Anwendung von Kernen, Bearbeitungszugabe und Formschräge, jedoch auch beliebig weitere notwendige Daten. Diese sind am übersichtlichsten in gezeichneter Form, werden jedoch durch geschriebene Daten vervollständigt. Eine Auswahl solcher Daten sind in Kapitel 1.2 zu finden.

Die Modellplanungszeichnung kann unterschiedlich angefertigt werden:

- Die einfachste Art ist das Einzeichnen der gießereitechnischen Daten in eine bereits vorhandene Fertigungszeichnung; es entsteht eine modifizierte Fertigungszeichnung.
- Anfertigung einer gesonderten Modellplanungszeichnung am Zeichenbrett auf Zeichenpapier (Bild 4).
- Anfertigen durch CAD unter Verwendung der Daten für die Fertigungszeichnung.

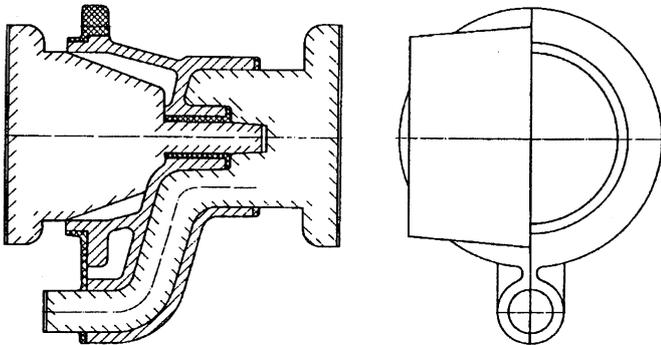


Bild 4. Modellplanungszeichnung in Schnitt (Vorderansicht) und Ansicht (Seitenansicht) dargestellt

Die Modellplanungszeichnung wird im Gegensatz zu einem Modellaufriß auch unter Verwendung von Maßstäben und mit Strichdicken wie bei technischen Zeichnungen üblich erstellt.

Die Modellplanungszeichnung ist die wichtigste Zeichnung der Arbeitsvorbereitung des Modellbaus; sie ist Grundlage für die Kalkulation und Fertigung der Modelleinrichtung und häufig auch der Gußteile.

Damit den folgenden Regeln eine zeichnerische Begründung zugrunde gelegt werden kann, wird die Modellplanungszeichnung als die Darstellung eines Gußteils (nicht Modells!) mit der Formtechnik, wie z.B. mit eingelegten Kernen, definiert (siehe Bild 4).

#### 3.1.1 Kennzeichnung einer Schnittdarstellung

Eine Schnittdarstellung (Bild 5a) ist gekennzeichnet durch drei mögliche Schraffuren:

- durchgehende 45°-Schraffur für den Werkstoff des Gußteils,
- Kreuzschraffur für die Bearbeitung
- Randschraffur für Kerne.

Schraffuren sind schmale Vollenlinien.

#### 3.1.2 Darstellung der Kerne

Die Kerne werden als Sandkörper dargestellt. Die Körperkanten werden daher mit einer breiten Vollenlinie gezeichnet.

Im Schnitt werden Kerne mit einer Randschraffur (schmale Vollenlinie), entsprechend den Bildern 5a und 5c bis 5f, gekennzeichnet. In Ansicht können die Kerne mit Grauton bzw. mit einem Raster belegt werden (Bild 5b). Dadurch heben sich die Flächen der Kerne optisch besser von den Flächen des Gußteils ab.

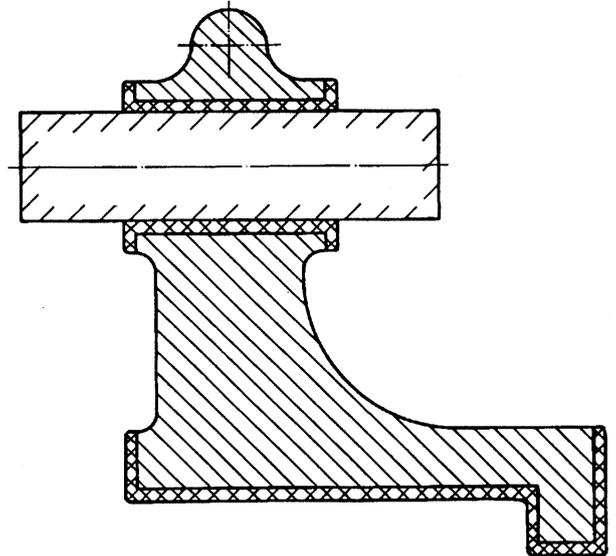


Bild 5a. Modellplanungszeichnung im Schnitt

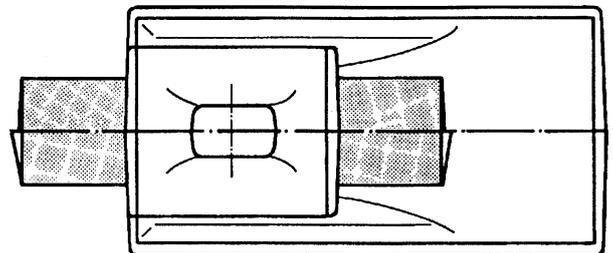


Bild 5b. Modellplanungszeichnung in Ansicht

Bei mehreren Kernen können zur Anschaulichkeit unterschiedliche Farben gewählt werden. In diesem Fall ist jeweils für einen Kern die gleiche Farbe im Schnitt als Randschraffur und in Ansicht für die Körperkante zu verwenden. Der Grauton entfällt dann.

Abweichungen der Kernmarken vom Kern werden entsprechend den Bildern 5c bis 5f zusätzlich eingezeichnet. Hierdurch werden die Ausführungen von Sandleisten, Druckleisten, Dichtrillen, zusätzlichen Kernmarkenschrägen, Einschußöffnungen usw. erkennbar.

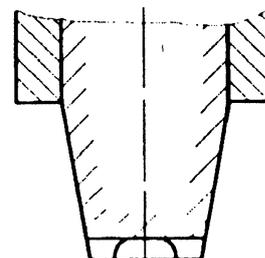


Bild 5c. Sandleiste

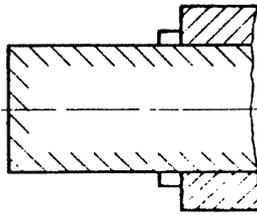


Bild 5d. Druckleiste

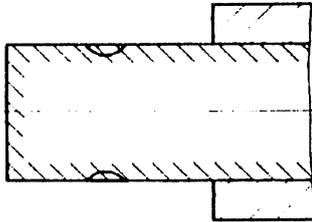


Bild 5e. Dichtrille

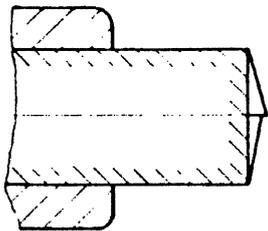


Bild 5f. Zusätzliche Aushebeschräge an der Kernmarke

### 3.1.3 Darstellung von Teilungen

Alle Teilungen werden zur deutlichen Kennzeichnung dieser besonders wichtigen gießereitechnischen Information mit einer breiten Strichpunktlinie und einem Zusatz z.B. U/O für Unterteil/Oberteil versehen (Bild 5b). Durch den Zusatz können unterschiedliche Teilungen für Form, Modell, Kernkasten und Losteil unterschieden werden.

### 3.1.4 Darstellung der Bearbeitungszugabe

Die Bearbeitungszugabe wird dargestellt, indem die Kontur der Fertigungszeichnung auf die Kontur des Rohteils erweitert wird (Bild 5a). Dadurch ergibt sich, daß beide Konturen als Körperkanten mit einer breiten Vollinie gezeichnet werden.

Nur im Schnitt erhält die Bearbeitungszugabe eine Kreuzschraffur zur Kennzeichnung. Sowohl im Schnitt als auch in Ansicht kann die Bearbeitungszugabe zur besseren Kennzeichnung rot oder gelb angelegt werden. Dies soll jedoch nur bei der Dicke der Zugabe, nicht in den Flächen erfolgen.

## 3.2 Regeln für die Rohteilzeichnung

Die Rohteilzeichnung ist eine Zeichnung in der das Rohteil in gegossenem Zustand, teilweise mit Einguß- und Speisersystem oder auch mit Grat und Angußresten, dargestellt und bemaßt ist. Die Fertigungskontur wird mit schmaler Strich-Zweipunkt-Linie innerhalb der Rohkontur dargestellt (siehe Bild 1c, Kapitel 2.3). Für die übrige Darstellung gelten die bekannten DIN-Regeln für das technische Zeichnen.

Rohteilzeichnungen enthalten technische Angaben entsprechend Kapitel 1.2.

## 3.3 Regeln für Schwindmaßzeichnungen

Die Schwindmaßzeichnung unterliegt den gleichen Regeln wie die Rohteilzeichnung. Zur Bemaßung siehe auch Kapitel 2.4.

## 3.4 Regeln für den Modellaufriß

Der Modellaufriß weist im Gegensatz zu einer Modellplanungszeichnung keine Strichdicken, sondern nur scharfe Risse auf. Er wird im Maßstab 1 : 1 mit Schwindmaß aufgerissen.

Im übrigen werden bei einem Modellaufriß die gleichen Kennzeichnungen wie bei einer Modellplanungszeichnung verwendet (siehe auch Bild 1b, Kapitel 2.2).

## 3.5 Regeln für Aufbauzeichnungen

Damit die Art des Aufbaus und die Art des Werkstoffes dargestellt werden können, sind folgende Grundsätze zu beachten (Bild 6)

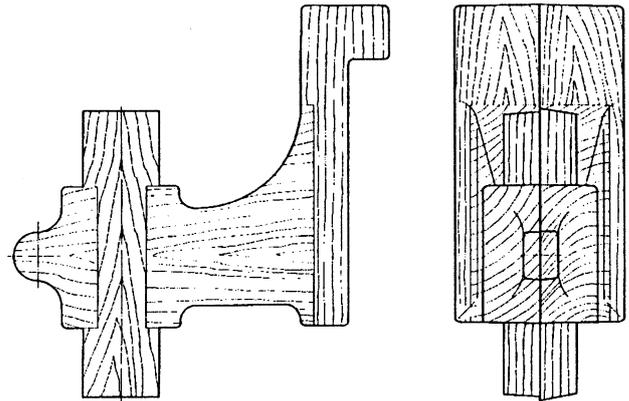


Bild 6. Aufbauzeichnung

- Körper wie Modellhälften und Losteile sind durch Körperkanten voneinander abzugrenzen; dadurch entstehen bei Aufbauzeichnungen alle Teilungen als breite Volllinien.
- Bestandteile eines Körpers wie Klebefugen werden ebenso als schmale Volllinien dargestellt wie Werkstoffkennzeichnung oder Schraffur.
- Von Metall abweichende Werkstoffe werden berufstypisch gekennzeichnet.

### 3.5.1 Aufbauzeichnungen von Modelleinrichtungen aus Holz

Den Modelleinrichtungen aus Holz sind Modelle, Kernkästen und Schablonen zuzuordnen. Bild 7 zeigt hierfür Aufbauzeichnungen. Damit diese Zeichnungen ihre Aufgabe zur Holzbereitstellung und Holzverbindung erfüllen, weisen sie Besonderheiten auf:

- Holzaufbauzeichnungen werden mit einem Holzfaserverlauf gezeichnet.
- Der Holzfaserverlauf wird in der Schnittdarstellung anstelle einer Schraffur eingezeichnet.
- Hirnholz- und Langholzdarstellung der verschiedenen Ansichten müssen entsprechend dem Modellaufbau zueinander passen; bei Langholzdarstellung kann zwischen Fladerschnitt und Spiegelschnitt unterschieden werden.

#### Regeln für Holzaufbauzeichnungen

- Beim Modellaufbau sind Teilungen Flächen der gezeichneten Körper und deshalb, im Gegensatz zur Modellplanung, als breite Volllinie zu zeichnen.
- Körperkanten und umlaufende Linien sind breite Volllinien.
- Leimfugen sind Bestandteile eines Körpers; sie werden deshalb als schmale Volllinie gezeichnet.

- Der Holzfaserverlauf ist ebenfalls als Bestandteil eines Körpers; er wird deshalb auch als schmale Freihandlinie gezeichnet; diese Linie verläuft immer exakt von einer Körperkante zur anderen bzw. bei Fladerung wieder zurück.
- Bei Kernkästen (Bild 7a) werden tieferliegende Konturen nicht mit Maserung gezeichnet, um die Zeichnung plastischer zu gestalten. Für Schnitte gilt das Entsprechende.
- Umlaufende Kanten von Leimfugen werden vernachlässigt.

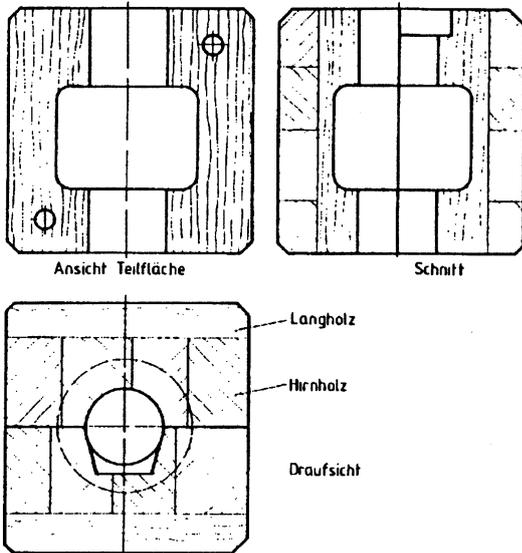


Bild 7a. Kernkasten-Modellaufbauzeichnung

#### Rohteil-Modellaufbauzeichnung

Zur Erstellung einer Holzliste kann es zweckmäßig sein, das Modell in seiner Rohkontur zu zeichnen. Für diese Darstellung gibt es die DIN 919. Danach werden die Rohkontur des Modells mit einer breiten Vollinie und das eigentliche Modell mit einer schmalen Strichpunktlinie gezeichnet (Bild 7b).

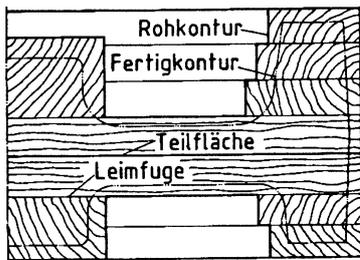


Bild 7b. Rohteil-Modellaufbauzeichnung (Schnitt)

#### Fertigteil-Modellaufbauzeichnung

Wegen der besseren Übersichtlichkeit ist im Modellbau eine Aufbauzeichnung des fertigen Modells üblicher. Auch Zeichnungen von Kernkästen und Schablonen sind solche Fertigteil-Modellaufbauzeichnungen (Bild 7c).

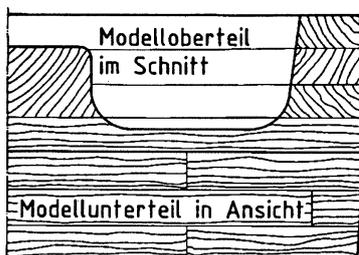


Bild 7c. Fertigteil-Modellaufbauzeichnung

#### Darstellung von Furnierplatten

Die häufig verwendeten Furnierplatten können entsprechend der Furnierdicke nach Bild 7d angelegt werden. Leimfugen zwischen den Furnieren sind schmale Volllinien.

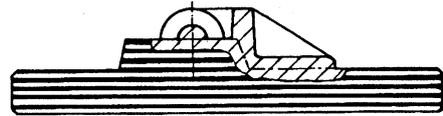


Bild 7d. Furnierplattendarstellung

### 3.5.2 Aufbauzeichnungen von Modellplatten

#### Modellplattenbelegungsplan

Der Modellplattenbelegungsplan zeigt die Belegung einer Modellplatte durch eine Anzahl von Modellen - einschließlich dem Einguß- und Speisersystem - in der Draufsicht. Da bei dieser Aufbauzeichnung die Belegung der Platten und das Einguß- und Speisersystem vorrangig ist, wird auf die Werkstoffkennzeichnung meist verzichtet.

#### Formsystem- und Funktionsdarstellung

Neben der Belegung der Platte soll oft das Formsystm im Schnitt (Bild 8a, linke Hälfte: Konturen der Formhälften) oder die Funktion Bild 8b: Durchzugsmodellplatte) dargestellt werden. In diesen Fällen wird meist auf eine von Metall abweichende Werkstoffkennzeichnung verzichtet.

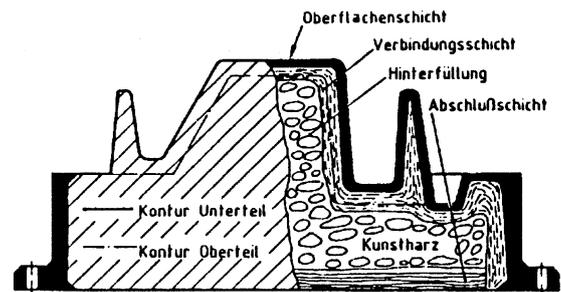


Bild 8a. Linke Hälfte Funktionsdarstellung, rechte Hälfte Kunstharzaufbau

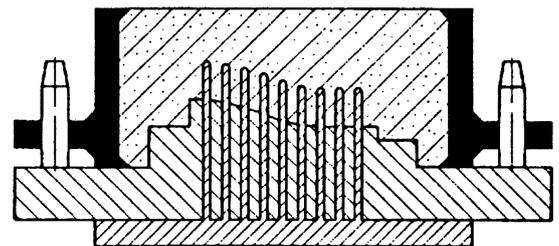


Bild 8b. Darstellung von Funktion und Aufbau an einer Metallmodellplatte

### 3.5.3 Aufbauzeichnungen von Modelleinrichtungen aus Kunstharz

Insbesondere in Verbindung mit Modellplatten aber auch bei Kernformeinrichtungen ist es oft nützlich, den Aufbau von Kunstharzmodelleinrichtungen darzustellen. Hierzu können sinnbildliche Darstellungen wie in Bild 8a und 8c gewählt werden. Hier sind Blähtonkugeln, körnige Hinterfüllungen, Oberflächen-, Verbindungs- und Abschlußschicht entsprechend gezeichnet. Siehe hierzu auch VDG-Merkblatt M 5 "Kunststoffe zur Herstellung von Gießerei-Modelleinrichtungen. Übersicht und Einteilung".

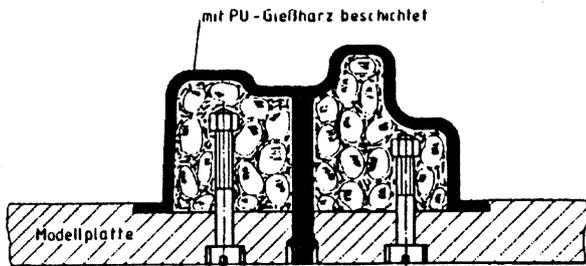


Bild 8c. PU-Harz-Schaumstoff-Blätton-Aufbau

### 3.5.4 Aufbauzeichnungen von Modelleinrichtungen aus Metall

Modelleinrichtungen aus Metall sind Modellplatten und Kernformeinrichtungen. Für diese werden die Aufbauzeichnungen wie für Formwerkzeuge (Kokille und Druckgießwerkzeug) als Konstruktionszeichnungen bezeichnet.

In diesen Zeichnungen sind die Regeln des Maschinenbaus ohne besondere Werkstoffkennzeichnung anzuwenden.

Eine Besonderheit bei diesen Einrichtungen ist das häufige Einzeichnen von Funktionsteilen wie Zentrierungen mit Paßstiften, Führungen, Verschraubungen und Auswerfeinrichtungen.

### 3.5.5 Aufbauzeichnungen von Modelleinrichtungen aus Polystyrol-Schaumstoff

Schaumstoff kann mit dem typischen Wabenmuster des ausgeschäumten Granulats gekennzeichnet werden (Bild 8d). Dies verdeutlicht den Aufbau, insbesondere wenn bei Modellen mit mehrmaliger Verwendung andere Werkstoffe wie Holz mitverwendet werden.

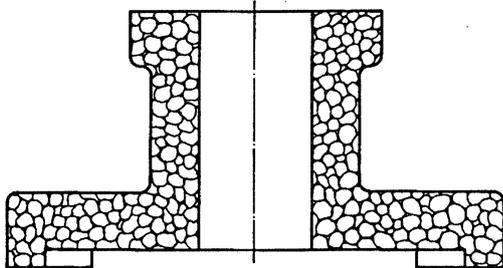


Bild 8d. Modell aus Schaumstoff

## 3.6 Regeln für Formzeichnungen

Die Formzeichnung zeigt meist eine Form im Zustand vor dem Gießen (Bild 9a bis 9c).

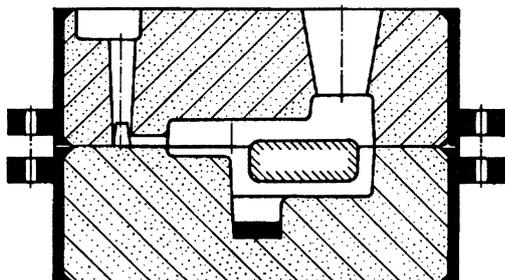


Bild 9a. Formschnitt durch Ober- und Unterkasten

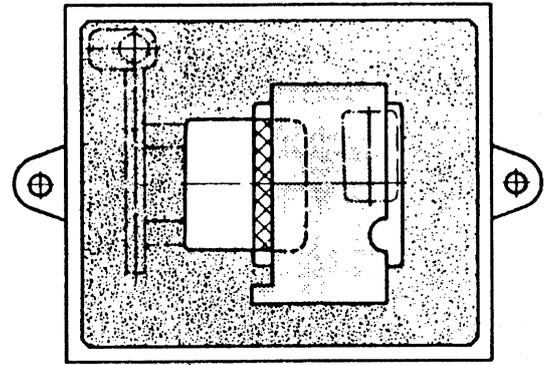


Bild 9b. Formansicht auf Unterkasten

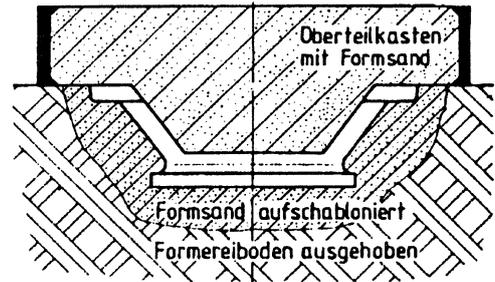


Bild 9c. Formschnitt durch verdeckte Herdform

Sind Arbeitsgänge oder die einzelnen Formteile darzustellen, wird von dieser Regelung abgewichen. Die Arbeitsgänge beim Schablonieren sind ein solches Beispiel (Bild 9d).

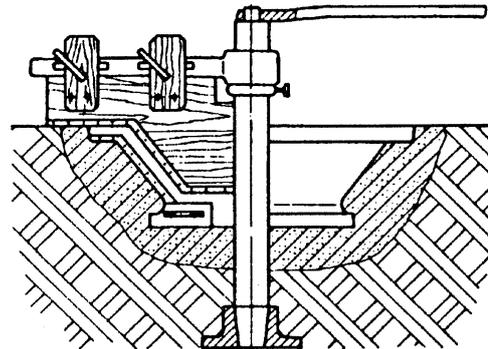


Bild 9d. Formschnitt mit einem Arbeitsgang

### 3.6.1 Sanddarstellung

Für Sand wird zur Kennzeichnung ein unregelmäßiges Punktraster oder kurze Striche (ca. 1 mm) verwendet. Damit *Formschnitt* (Bild 9a) und *Formansicht* (Bild 9b) voneinander unterschieden werden können, wird im Formschnitt noch zusätzlich eine 45°-Schraffur verwendet.

Bei Herdformen wird der Formereiboden durch genormte Kennzeichnung für Erdreich nach Bild 9d gekennzeichnet.

Tieferliegende Flächen von Hohlräumen erhalten keine Sandkennzeichnung.

### 3.6.2 Kerndarstellung

Für die Darstellung des Kernes wird die Regelung der Modellplanung übernommen. Im Formschnitt wird daher der Kern mit Randschraffur (Bild 9a) und in der Formansicht mit Grauton dargestellt (Bild 9b). Kerne in Ansicht werden im allgemeinen in der Formhälfte gezeichnet, in die sie in der Formerei eingelegt werden.

### 3.6.3 Formschnitt

Um möglichst viele Einzelheiten aus dem Formhohlraum, dem Einguß- oder dem Speisersystem erkennen zu können, werden Schnitte häufig in mehreren Ebenen durchgeführt (Bild 9a). Die Formteilung ist eine breite Volllinie. Sie wird ebenso wie umlaufende Kanten durch eingelegte Kerne oder andere Körper verdeckt.

### 3.6.4 Formansicht

Durch die Formansicht können besonders die eingelegten Kerne oder das Eingußsystem in der Ansicht einer Formhälfte gezeigt werden. In Bild 9b ist z.B. zu sehen, daß der Kern ausgespart ist und eine Kernmarkierung hat. Sollen darüber hinaus Teile aus dem Speisersystem des Oberkastens dargestellt werden, kann dies durch eine schmale Strichpunktlinie geschehen.

### 3.6.5 Besonderheiten

Sandhaken, Kernstützen u.ä. werden schwarz angelegt oder erhalten im Querschnitt Metallschraffur, wenn ihre Größe es zuläßt. Dasselbe gilt für Kühlkörper und Schreckplatten (Bild 9a) im Formschnitt. In Ansicht werden sie gitterförmig schraffiert (Bild 9b).

### 3.7 Regeln für Form- und Gießwerkzeug-Konstruktionszeichnungen

Formwerkzeuge sind Modelle und Modellplatten. Kernformwerkzeuge werden meist als Kernkästen bezeichnet. Sind die Form- und Kernformwerkzeuge aus Metall, so wird die Zeichnung, die den Aufbau zeigt, als Formwerkzeug-Konstruktionszeichnung bezeichnet.

Gießwerkzeuge sind Dauerformen für das Kokillengießen und Druckgießen. Zeichnungen, die den Aufbau dieser Dauerformen zeigen, werden als Gießwerkzeug-Konstruktionszeichnungen bezeichnet. Bild 10 zeigt eine Konstruktionszeichnung für eine Kokille.

Für das Anfertigen von Gießwerkzeug-Konstruktionszeichnungen gelten die gleichen Regeln wie für Gesamtzeichnungen aus dem Maschinenbau. Bei Kokillen mit eingelegtem Kern wird lediglich die Kerndarstellung aus der Modellplanungszeichnung übernommen.

Für Kokillen können neben der Gießwerkzeug-Konstruktionszeichnung zusätzlich Rohteilzeichnungen notwendig werden.

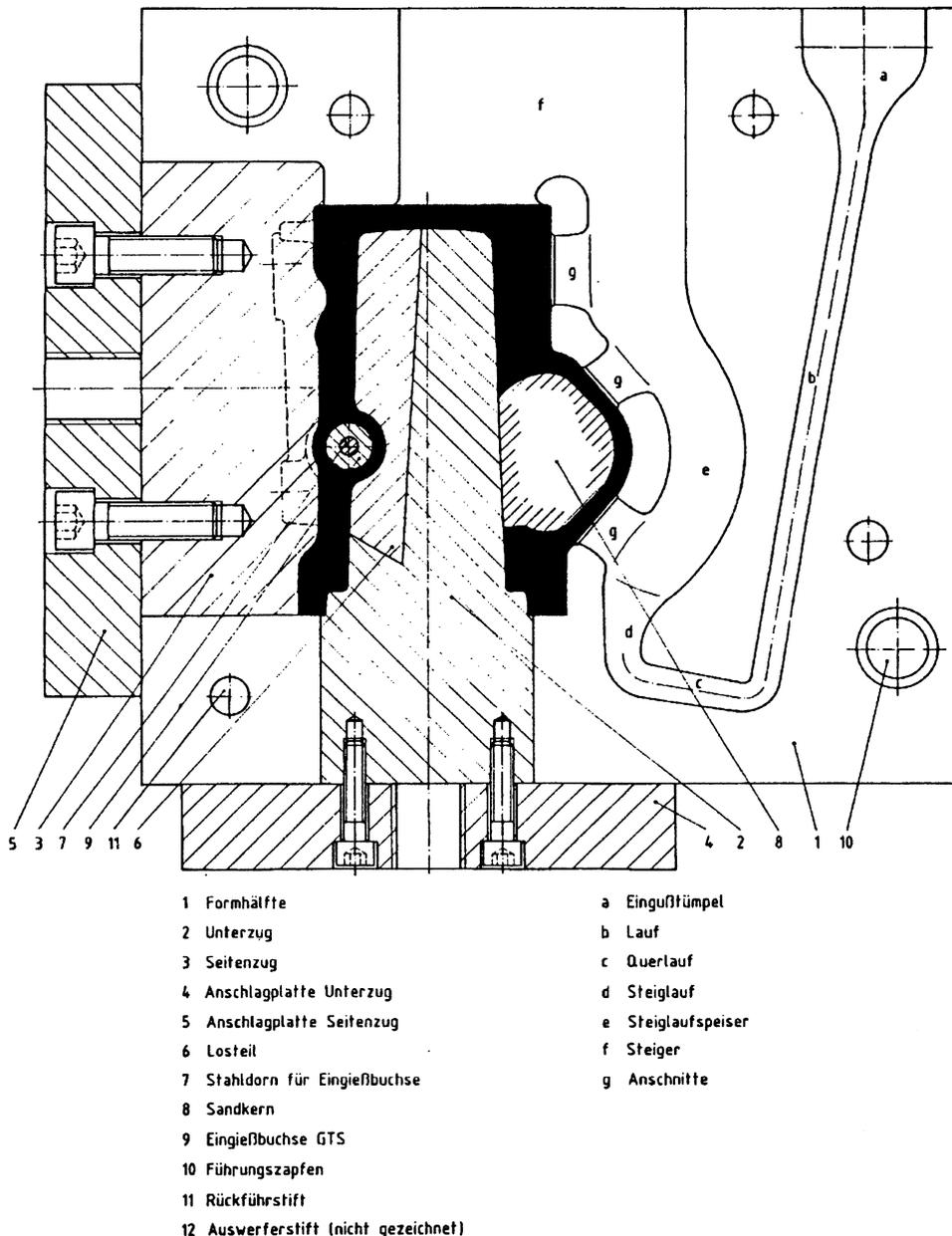


Bild 10. Beispiel einer Kokillenzzeichnung: PKW-Lenkgehäuse