

Formen und Gießen

ein Handwerk mit Tradition und Zukunft
und ein anspruchsvolles Hobby

Einrichten einer Gießerei

D. Schwetje

Inhalt:	Seite
Inhaltsverzeichnis	1
Grundlagen	2
Start	3
Modelle	4
Formen, Formsandaufbereitung	5
Schmelzen und Gießen	6
Kernmachen	7
Putzen	8
Grundausrüstung	9
Werkzeug	10
Werkzeug sonstiges	11
Bezugsquellen	12
Anweisungen u. Daten für Schmelzöfen	13
Gasöfen für Alu und Bronze	14
Kleingasöfen nur für Alu	15
Gießlöffel und Restmetallkokille	16
Tiegelzange	17
Trageisen	18
Sandkiste	19
Kernkasten Blatt 1	20
Kernkasten Blatt 2	21
Kernkasten Blatt 3	22

Grundlagen

Metallgießen ist ein Handwerk das schon seit 5000 Jahren zur Herstellung von Schmuck, Werkzeugen und Gebrauchsgegenständen ausgeübt wurde. Die ersten Metalle die geschmolzen und vergossen wurden, waren wahrscheinlich Gold, Kupfer und Blei, die Formen dazu waren aus Formsand oder Lehm. Diese Formen werden immer nur einmal gebraucht und werden verlorene Formen genannt.

In der Hobby-Gießerei wollen wir, wie früher, das Metall für unsere Gussstücke in Formen aus Natursand (Ton gebundener Formsand) gießen. Dieser Formsand ist ca. 10000 bis 12000 Jahre alt, er ist als Rest der letzten Eiszeit in den Endmoränen der Gletscher liegen geblieben und wird in Formsandgruben abgebaut.

Heute wird in fast allen Gießereien vorwiegend synthetisch gebundener Sand eingesetzt. Die Basis ist feiner getrockneter Quarzsand. Als Binder kommen hauptsächlich Bentonit (Ton), Kunstharz und Wasserglas zur Anwendung.

Um einer Form aus Natursand Festigkeit zu geben, wird der Formsand in einen Formkasten gestampft. Eine Form besteht immer aus einem Ober- und einem Unterkasten. Damit beide Formenhälften nach dem Herausnehmen des Modells wieder passgenau zusammengefügt werden können, sind die Formkästen mit Führungen versehen die mit Führungsstiften aufeinander gesetzt werden.

Der Handwerker der diese Formen herstellt und abgießt ist der **“Former“** oder auch der **“Gießer“**, heute ist der Beruf der **“Gießereimechaniker“**.

Um Hohlräume in einem Gussstück herzustellen, werden Kerne aus Sand gefertigt und in die Form eingelegt.

Die Kerne, die Hohlräume im Guss bilden, stellt der **“Kernmacher“** her,

die Werkstatt in der gegossen wird ist die **“Gießerei“**,

und geschmolzen wird in einem **“Schmelzofen“** mit feuerfester Auskleidung.

Damit Gegenstände gegossen werden können, muss zunächst ein Modell vorhanden sein, das genau so aussieht wie der spätere Abguss aussehen soll.

Der Handwerker der die Modelle baut, ist der **“Modellbauer“**, oder der Künstler der ein Kunstwerk aus Metall haben möchte.

Modelle können aus den unterschiedlichsten Materialien hergestellt werden z.B. aus Holz, Ton, Gips, Metall, Spachtelmasse, Modelliermasse oder ähnlichen Stoffen. Es können auch vorhandene Teile wie Figuren, Kunstgegenstände, Maschinenteile oder natürliche Dinge wie Früchte, Äste, Knochen u.s.w. abgeformt werden.

Für den Einstieg in die Formerei sollte aber immer darauf geachtet werden dass die Modelle keine Hinterschnidungen haben (d.h. es dürfen keine Ausstülpungen sein die das „Ziehen“ des Modells aus dem Sand verhindern), dass die Modelle glatt sind, und dass eine Teilungslinie erkennbar ist.

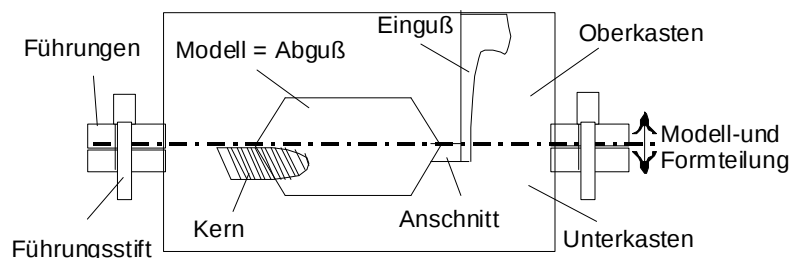
Die Teilungslinie ist die Linie, die es möglich macht, dass das Modell zur Mitte, also zur Formteilung hin, aus dem Sand genommen werden kann ohne dass die Sandform beschädigt wird.

Zum Füllen der Form mit dem Gießmetall ist dann nur noch der Einguss, der Lauf und der Anschnitt erforderlich.

Nach dem Erkalten des gegossenen Teils werden Einguss, Lauf und Anschnitt entfernt, und der Abguss wird rundum sauber geputzt (gefeilt, geschliffen, gebürstet evtl. Poliert).

Diese Arbeit verrichtet dann der **“Gussputzer“**.

Schematischer Schnitt durch eine Form



Gießtemperaturen:

für Aluminiumguss	ca. 680 ... 760 °C	Dichte [kg/dm ³] ca. 2,8
für Bronzeguss	ca. 1100 ... 1200 °C	8,7
für Eisenguss	ca. 1200 ... 1400 °C	7,3

Start:

wir brauchen:

Gießraum mit feuerfestem Fußboden

Tiegelofen

Ofenwerkzeug

Formsand

Formkästen mit Führungsstiften

Formerwerkzeug

Metallbearbeitungswerkzeug

Modelle

Metall

Gießraum: er sollte hell und gut zu belüften sein. Zur Ausstattung gehört ein stabiler Tisch.

Tiegelofen: kann mit Gas, oder elektrisch beheizt werden.

Ein gasbeheizter Ofen kann in Eigenbau erstellt werden, einen Elektroofen bietet die Fa. Nabatherm an.

Ofenwerkzeug: das Ofenwerkzeug kann man teilweise selber machen oder man lässt es in einer Schlosserei anfertigen.

Einige Teile liefert auch die Fa. Hohnen & Co. in Bielefeld.

Formsand: bekommt man sicher in der nächstgelegenen Gießerei, oder von Hüttenes Albertus

Formkästen: können zur Not aus Holz angefertigt werden, besser ist jedoch Formkästen aus Metall zu beschaffen.

Formerwerkzeug: liefert die Fa. Hohnen & Co. in Bielefeld.

Metallbearbeitungswerkzeug: kauft man im Baumarkt.

Modelle: kann man selbst anfertigen oder auf dem Flohmarkt finden.

Metall: ist beim Schrotthändler zu beziehen.

Modelle

Um Teile gießen zu können, muss zunächst ein Modell vorhanden sein nach dem eine Gussform angefertigt werden kann. Dieses Modell muss so wie das spätere Gussstück aussehen. Im Wesentlichen sind zwei Arten von Gussteilen zu unterscheiden:

- A. technischer Guss.** Das sind Teile die konstruiert und nach Zeichnungen in Maschinen und Geräte eingebaut werden.
- B. Kunstguss.** Kunstguss entsteht nach freien Entwürfen oder nach der Phantasie des Künstlers.

Für Modelle, die der Hobby Gießer anfertigt, kommen in erster Linie künstlerisch gestaltete Teile wie kleine Figuren oder Reliefs in Frage. Für die Anfertigung sollte ein leicht zu bearbeitendes Material genommen werden.

Zum Modellieren bietet sich Ton, Moltofill, Gips oder Hartwachs an. Zum Schnitzen, Schleifen, Sägen oder anderem Bearbeiten kann Holz, Speckstein aber auch gehärteter Gips und auch wieder Hartwachs verwendet werden. In Fachgeschäften werden auch selbst härtende Modellermassen und Silikone zum Herstellen von Abdrücken angeboten.

Weiter ist auch möglich natürliche Teile wie Äste, Knochen, Muscheln, Nüsse, oder Früchte abzuformen. Auch Gebrauchsgegenstände wie Aschenbecher, Schalen, kleine Skulpturen u.s.w. sind als Modell zu nutzen.

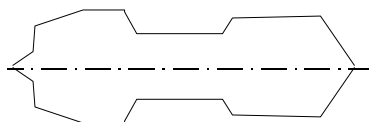
Von vorhandenen Teilen können mit Knetmasse, Gips (auch Gipsbinden) oder handelsüblichen Abformmassen Negativ Abdrücke genommen werden, (z.B. die eigene Hand, den Fuß oder das Gesicht, in denen sich dann - wieder mit Gips oder einer Gießmasse - Modelle gießen lassen.

Als Trennmittel für Gipsformen und Gipsmodelle eignet sich Vaseline oder Babyöl besonders gut weil es sehr hautverträglich und billig ist. Ansonsten gibt es im Handel entsprechende Trennmittel.

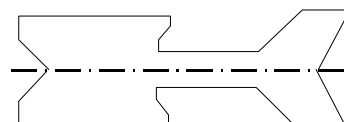
Wichtig für alle Modelle (künstlerische wie technische) die angefertigt und gegossen werden sollen ist, es dürfen keine Hinterschnidungen vorhanden sein und die Modelle sollten eine Formschräge haben um ein sauberes Modellziehen zu ermöglichen.

Hinterschnidungen sind Partien am Modell die beim „Modellziehen“ d.h. Beim Entnehmen des Modells aus der Sandform diese Form beschädigen bzw. zerstören würden.

Bei Figuren muss in jedem Fall eine Teilungslinie erkennbar sein die es ermöglicht, die Form in zwei Hälften voneinander zu trennen. Das Finden der richtigen Teilungslinie erfordert ein bisschen Übung und Anleitung, ist aber sicher kein unüberwindbares Hindernis.



Modell richtig



Modell falsch

Beim Anfertigen der Modelle muss auch auf die Größe der vorhandenen Formkästen und die Menge bzw. das Gewicht des benötigten flüssigen Metalls geachtet werden.

(Abguss + Anschnittsystem + Speiser). Die Menge ist abhängig von der Ofengröße.

Formen (anfertigen der Form) - Sandaufbereitung:

Zunächst wird geprüft ob der Formsand die richtige „Bildsamkeit“ hat. Wenn der Sand in der Hand zusammen gedrückt wird, sollten alle Handrillen gut abgezeichnet sein. Der Sand darf nicht zu trocken aber auch nicht zu feucht sein. Der optimale Wassergehalt liegt zwischen 5% und 8%.

Als Anfangsmodell nehmen wir ein einfaches, flaches Teil, ein Relief.

Auf unseren Arbeitstisch legen wir nun einen *Aufstampfboden*. Der Aufstampfboden ist ein glattes Brett das etwas größer ist als unser Formkasten. Auf den Aufstampfboden kommt ein Formkastenteil und in dieses Formkastenteil kommt das Modell. Das Modell soll so liegen das noch genügend Platz für Lauf und Anschnitte ist. Um ein ankleben des Formsandes an Modell und Aufstampfboden zu vermeiden wird das Modell im Formkasten leicht mit *Formpuder* (Talkum) eingepudert.

Jetzt wird mit einem feinen Sieb, ca. 2mm Maschen, der Formsand auf das Modell gesiebt bis alles gut bedeckt ist. Danach sollte der Sand gut angedrückt werden um feste, scharfe Kanten zu bekommen. Nun kann der Kasten randvoll geschaufelt werden. Mit dem „*Spitzstamper*“ wird jetzt die erste Lage gestampft. Zunächst rundum am Rand und dann die ganze Fläche. - Beim Stampfen ist darauf zu achten das der Sand nicht zu lose ist, dann fällt der Kasten aus, aber auch nicht zu fest, dann ruht das Metall nicht in der Form man sagt dann „das Metall kocht“. - Jetzt wieder Sand einschaufeln ca. 5cm über den Kastenrand, andrücken und mit dem „*Plattstamper*“ platt gestampft. Danach wird der Kasten mit einem „*Abstreicheisen*“ abgestrichen und mit dem Aufstampfboden umgedreht sodass das Modell nicht aus der Form fällt.

Nachdem der Unterkasten auf diese Weise fertig gestellt ist, wird der Oberkasten mit den *Führungsstiften* aufgesetzt und in gleicher Weise wie der Unterkasten gefüllt und abgestrichen.

Nun kann die Form auseinander genommen werden.

Im Unterkasten wird mit einer *Lanzette* ein Anschnitt in den Sand geschnitten, im Oberkasten ist dann in gleicher Weise der Lauf, und mit einem *Durchstechrohr* der Einguss anzubringen. (s. Seite 2, Schnitt durch die Form).

Danach wird das Modell aus dem Unterkasten genommen, die Form sehr sorgfältig von Sandteilchen gereinigt und mit den *Führungsstiften* wieder zusammengesetzt.

Jetzt ist die Form fertig und wird zum Gießplatz gebracht.

Um das Auslaufen des flüssigen Metalls aus der Form zu verhindern, muss noch ein Gewicht, das „*Lasteisen*“ das den Auftrieb abfängt, aufgesetzt werden.

Nun kann die Form gegossen werden !!

Wenn ein Gussstück hohl gegossen werden soll, müssen Kerne angefertigt werden. Kerne anzufertigen ist aber wesentlich aufwändiger als zu Formen und wird gesondert beschrieben.

Formsandaufbereitung

Nach dem Gießen werden die Formen ausgeleert, und der Sand muss aufbereitet werden.

Die Aufbereitung des Formsandes erfolgt am einfachsten mit einem groben Sieb (8 mm).

Der Wasseranteil soll zwischen 5% und 8% liegen.

Um eine gute Gussoberfläche zu erzielen, ist es aber ratsam als Modellsand den mit dem groben Sieb vorbereiteten Sand durch eine Sandschleuder zu geben, oder mit einem feinen Sieb noch feiner zu machen.

Mit der Sandschleuder werden die Sandknollen fein zerschlagen und der Sand bekommt eine ausgezeichnete Bildsamkeit.

Zur Probe drückt man eine handvoll Sand fest zusammen. Der so entstandene Ballen soll nicht an der Handfläche kleben, und es sollen alle Handlinien gut abgebildet sein.

- der Sand muss sich wie *Samt anfühlen* -

Wenn der Sand an Bildsamkeit verliert, alle paar Monate, wird etwas Bentonit zugesetzt.

Zum Gießen von Bronze erhält der Sand außerdem einen Zusatz von Steinkohlenstaub und die Formen müssen geschlichtet werden.

Schmelzen und Gießen:

Sicherheitshinweise

Eine Ofenanlage darf nur von autorisierten Personen bedient werden, sie muss unter ständiger Aufsicht sein !

Am Ofen hat größtmögliche Sorgfalt zu walten, es besteht Verbrennungs- und Verpuffungsgefahr.

Vor jedem Arbeitsbeginn sind die Schlauchverbindungen auf Dichtheit zu prüfen.

Es ist die Unfallverhütungsvorschrift (BGV D 34) „Sichere Verwendung von Flüssiggas“ und die Informationsschrift (BGI 645) „Verwendung von Flüssiggas in Metallbetrieben“ zu beachten.

Schutzkleidung:

Gießhandschuhe, feste Arbeitsschuhe, Helm mit Gesichtsschutz, schwer entflammbare Kleidung

Arbeitsanweisung

Einen Tiegel in den Ofen stellen und mit dem zu schmelzenden Material bis zum Rand füllen. (Zwischen Tiegel und Ofenstein dick Pappe oder Papier legen um ein Anbacken des Tiegels am Ofenstein zu verhindern. Das eingesetzte Material sollte nicht über den Rand ragen um das Ofenfutter im Deckel nicht zu beschädigen).

Die Zündlunte in Spiritus tauchen, anzünden, im Ofen vor den Brenner halten und den Gashahn langsam öffnen.

Die Brennerflamme ca. ½ Minute brennen lassen, dann den Deckel schließen und den Gashahn weiter aufdrehen.

Das Metall wird nun schmelzen. Ist das Metall flüssig, muss nachgesetzt werden.

ACHTUNG !!!

Zum Nachsetzen immer den Ofen ausschalten, eine Feuerzange, feuerfeste Handschuhe und eine Schutzbrille benutzen.

Niemals feuchtes Metall nachsetzen. Es besteht erhebliche Verbrennungsgefahr durch spritzendes, flüssiges Metall.

Zum wieder zünden immer die Zündlunte benutzen und den Deckel offen halten um Verpuffungen zu vermeiden.

Vereisungen an Gasflaschen dürfen nur langsam mit warmem Wasser (max. 50°C) behoben werden.

Wenn die Gießtemperatur erreicht ist, wird der Ofen abgestellt, der Deckel geöffnet und das Metall zum Gießen mit dem Handlöffel geschöpft, oder der Tiegel wird mit einer Tiegelzange aus dem Ofen gehoben und in das Trageisen gesetzt.

Zum Gießen ist, wie zum Nachsetzen, immer entsprechende Schutzkleidung zu tragen um Verbrennungen zu vermeiden.

Am Arbeitsende soll der Tiegel immer vollständig entleert werden. (Der Tiegel könnte sonst beim Wiederaufheizen platzen)

Das Hauptventil an der Gasflasche ist zu schließen und die Schlauchleitung drucklos zu machen.

Schmelzplatz

Der Schmelzplatz umfasst die gesamte Anlage. (Ofen, Verbrauchs- und Versorgungsanlage, und die zugehörigen Werkzeuge).

Der Platz sollte nicht zu eng sein und muss einen nicht brennbaren Fußboden haben.

Es ist unbedingt auf Ordnung, Übersichtlichkeit und gute Belüftung zu achten.

Stolperfallen müssen vermieden werden.

Für nicht an der Anlage Beschäftigte oder Zuschauer ist ein ausreichender Sicherheitsabstand vorzusehen.

Fluchtwege sind freizuhalten.

Der Gasschlauch soll vor thermischer und mechanischer Beanspruchung geschützt sein.

Emissionen

Der Lärmpegel im gesamten Bereich der Anlage beträgt weniger als 80 dB(A). Das Tragen von Gehörschutz ist beim Betrieb des Ofens nicht erforderlich.

Es entstehen keine Gesundheit gefährdenden Abgase.

Kernmachen

Zum Kernmachen für die Hobbygießerei eignet sich am besten das Wasserglas-CO₂-Verfahren oder auch "Kohlensäureerstarungsverfahren" genannt. Für dieses Verfahren ist aber eine Zusatzeinrichtung erforderlich. (Eine Kohlensäureflasche mit Druckminderer, Schlauch und div. Begasungssonden oder Begasungsglocken).

Als Formstoff wird beim CO₂-Verfahren getrockneter Quarzsand und Wasserglas (Natriumsilicat) als Binder eingesetzt.

Der Formstoff wird in der Form oder im Kernkasten mit CO₂ (Kohlenstoffdioxid) begast. Dieses CO₂ wird im Sprachgebrauch, nicht ganz richtig, als Kohlensäure bezeichnet. Daher wird auch die Bezeichnung Kohlensäureverfahren oder Kohlensäure-Erstarungsverfahren verwendet.

Der Binder Wasserglas reagiert beim Begasen mit CO₂ und bildet Soda (Natriumcarbonat), Kieselsäure und Kristallwasser. Die ausgeschiedene Kieselsäure umschließt dabei skelettartig die Sandkörner und bewirkt das Aushärten des Formstoffes.

Wasserglas und CO₂ sind nicht giftig. Deshalb kann CO₂ auch beim Begasen von Hand verwendet werden.

Eine Kohlensäureflasche mit Armatur ist im Fachhandel (Schankanlagen, Gastronomiebedarf) zu bekommen, Quarzsand gibt es im Baumarkt, Wasserglasbinder liefert die Fa. Hüttenes Albertus. Der Quarzsand sollte möglichst fein sein.

Zum Mischen des Sandes eignet sich eine Bohrmaschine mit Farbrührer. Binderzusatz etwa 4% (RT).

Die Mischung muss völlig knotenfrei sein und in einem gut schließenden Behälter aufbewahrt werden da sonst die Mischung durch die Kohlensäure der Luft aushärten würde.

Das Anfertigen der Kernkästen ist allerdings etwas aufwendiger als das Anfertigen der Modelle.

Die Arbeitsschritte:

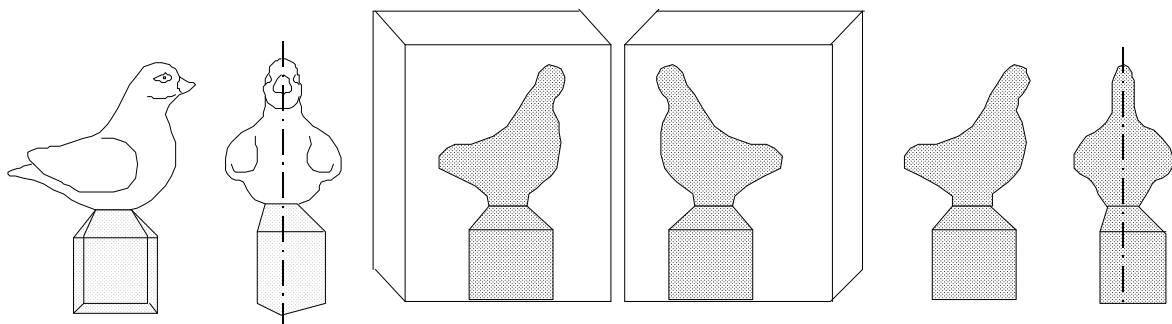
1. Am Modell eine Kernmarke anbringen um den Kern in der Form richtig lagern zu können.
 2. Das Modell gut einfetten mit Vaseline,
 3. Vom Modell eine zweiteilige Gipsform anfertigen, (wie eine Sandform)
 4. In die Gipsform die gewünschte Wanddicke aus einer Schicht aus Spachtelmasse einbringen und aushärten lassen.
 5. Für das Füllen des Kerns eine entsprechende Öffnung vorsehen, (am besten von der Kernmarke aus).
- Eine ausführliche Anleitung zum Bau von Kernkästen findet sich ab Seite 20

Der ausgehärtete und trockene Kernkasten wird mit einem Trennmittel ausgepinselt oder mit Graphit ausgerieben und mit dem gut gemischten Sand gefüllt, fest verdichtet, und wenn nötig, mit Draht armiert. Danach wird der Kern mit der Sonde oder der Glocke begast.

Der jetzt fest gewordene Kern kann aus dem Kernkasten genommen und geschlichtet werden. Schlichte liefert auch die Fa. Hüttenes-Albertus, oder die nächstgelegene Gießerei.

Das Schlichten des Kerns ist wichtig um eine gute Trennung von Kern und Metall und eine glatte Oberfläche zu erreichen.

Der Kern besteht aus Quarzsand der mit Wasserglas gebunden, und mit Kohlensäure gehärtet ist. (s. CO₂ - Verfahren) er bildet nachher den Hohlraum im Gussstück. Der Kernkasten ist aus Holz/Gips und sollte sorgfältig behandelt werden.



Modell mit Kernmarke

Kernkasten aus Gips

Kern

Putzen

Nach dem Erkalten des gegossenen Teils muss rundum Grat, Einguss, Lauf und Anschnitt entfernt, und der Abguss sauber geputzt, gefeilt, geschliffen, gebürstet und evtl. poliert werden.

Für das Putzen ist eine stabile Werkbank oder ein entsprechender Arbeitstisch erforderlich.

Ein nicht zu kleiner Schraubstock sollte in bequemer Arbeitshöhe fest montiert sein.

Als Arbeitsmaschinen eignen sich für den Anfang ein oder zwei Bohrmaschinen mit Schnellspannfutter die mit einem Maschinenhalter am Putztisch angebracht werden.

Um die Oberfläche der Gussstücke beim Einspannen nicht zu beschädigen, sollten über die Backen des Schraubstockes Blei- oder Aluminiumwinkel gelegt werden.

Zum Bearbeiten eignen sich am besten kleine und große Halbrundfeilen und zum Abtrennen eine Metallsäge mit grober Zahnung oder ein kleiner Winkelschleifer mit dünnen Trennscheiben.

Für die Bohrmaschinen sind schnell zu wechselnde Haftscheifscheiben und Runddrahtbürsten zu empfehlen.

Zum Putzen ist es wichtig immer entsprechende Schutzkleidung zu tragen.

(Schutzbrille und Arbeitshandschuhe).

Noch sicherer ist beim Schleifen und Bürsten das Tragen eines Schutzhelms mit Gesichtsschutzschild.

Den letzten Schliff bekommen die Gussstücke wenn sie zum Schluss mit einer Polierscheibe auf Hochglanz gebracht werden.

Grundausrüstung (was gebraucht wird)

Wichtig ist ein Raum mit feuerfestem Fußboden und guter Belüftung !!!

Werkbänke oder Tische zum Formen und Putzen

Gießerei - Werkzeug - Hohnen & Co

Abschäumer
Feuerzange
Tiegel A10
Tiegel A15
Lanzetten
Haarpinsel
Wasserzerstäuber
Puderbeutel fein, für Formpuder
Puderbeutel grob, für Silbergraphit
Formpuder weiß
Silbergraphit
Reinigungsmittel für Schmelze
Blasebalg
Sieb 2 mm
Sieb 5 mm
Gießhandschuhe
Gesichtsschutz :
Helm
Halterung
Schutzschild
Mineralfasermatte (für Ofenreparatur)

Ofenwerkzeug (aus Schlosserei oder selber machen)

Tiegelzange
Trageisen f. Tiegel A10 / A15
Restmetallkokille
Gießlöffel ca. 80 mm $\varnothing$ x 80 mm h
Krammeisen (Flacheisen 50 x 6 x 400)
Abstreichleiste (Winkelleisen 30 x 30 x 400)
Führungsstifte 12 $\varnothing$ x ca. 120 mm lang (am Besten VA)
Lunte, (selber machen aus Fasermatte)

für Gießerei

Schmelzöfen gasbeheizt mit Armatur, das Ofenfutter ist Verschleißmaterial und muss von Zeit zu Zeit erneuert werden.
oder Schmelzöfen elektrisch (Fa. Nabatherm) **(Unfallverhütungsvorschrift beachten !!!)**

Metall, Aluschrott
Belastungsgewichte, 5 ... 6 kg/Stk, notfalls Mauersteine oder Schrottstücke.
Verbandszeug, Feuerlöscher
Gasflaschen (11 kg)
Formkästen LW 240mm x 190mm (Modell Schwetje in einer Gießerei gießen lassen)
Spitz- Plattstampfer (Modell Schwetje in einer Gießerei gießen lassen)
Aufstampfböden, ca. 300 x 250 x 19 mm, (selber machen)
Modelle, (selber machen oder kaufen)
Formsand (Natursand aus einer Gießerei)
Behälter mit Deckel für Formsand, (selber machen)
grobes Sieb auf Sandbehälter ca. 8mm Maschen, (selber machen)
Modellsandschleuder (Ausführung Schwetje)
Schlichte (Hüttenes - Albertus)
Verdünnung (Hüttenes - Albertus)

Aus dem Baumarkt:

Borstenpinsel
Durchstechrohre (graues Kabelrohr 20 $\varnothing$ ca. 250 lang)
Holzschrauben, 200 lang
Handfeger
Fegebleche (Metall)
Bankhammer
Arbeitshandschuhe
Schaufel
Besen
Gießkanne
div. Maurerkübel
Kombizange
Schraubstock
Winkelschleifer 125 $\varnothing$
Trennscheiben, 125 $\varnothing$, dünn
Eisensägebügel und Sägeblätter
Handdrahtbürsten
div. Feilen
Schlüsselfeilen
Bohrmaschine
Bohrmaschinenhalter
Haft-Schleifteller 125 $\varnothing$
Haft-Schleifscheiben 125 $\varnothing$, Korn 60, u.80
Runddrahtbürsten für Bohrmaschine 75 $\varnothing$... 100 $\varnothing$
Schutzbrillen.

Werkzeugliste 1

Gießerei - Werkzeug - Hohnen & Co

	Best Nr	€	(Teile dieser Liste kann sicher auch eine Gießerei beisteuern)
Abschäumer	021.312	30,13	
Feuerzange	029.001	56,45	
Tiegel A10	042.120	27,85	
Tiegel A15	042.123	39,06	
Lanzetten	082.121 A	19,33	
Haarpinsel	096.306	10,46	
Wasserzerstäuber	110.101	25,64	
Puderbeutel fein, für Formpuder	118.001	1,31	
Puderbeutel grob, für Silbergraphit	118.003	1,99	
Formpuder weiß	408.001	22,70 / 25 kg	
Silbergraphit	401.001	52,00 / 25 kg	
Reinigungsmittel für Schmelze	421.011A	49,75 / 25 kg	
Blasebalg	115.101	43,75	
Sieb 2 mm	151.122A	46,67	
Sieb 5 mm	151.125A	46,67	
Gießhandschuhe	356.102	41,82	
Gesichtsschutz:			
Helm	372.101	12,75	
Halterung	373001	25,10	
Schutzschild	374.421	<u>20,69</u>	
		<u>574,12 €</u>	

Mineralfasermatte (Ofenreparatur) 220.110B 79,00 / Rolle Preise Stand Juli 2019

Werkzeug - Schlosserei oder selber machen

- 1 Restmetallkokille (s. Zeichnung)
- 1 Tiegelzange (s. Zeichnung)
- 1 Trageisen f. Tiegel (s. Zeichnung)
- 2 Gießlöffel ca. 80 mm Ø x 80 mm h (s. Zeichnung)
- 6 Führungsstifte 12 mm Ø x 120 mm
- 2 Abstreicheleisten (Winkleisen 30x30x500)
- 1 Krammeisen (Flacheisen 5x60x500)

Werkzeug - Baumarkt

- Borstenpinsel
- Durchstechrohre (graues Kabelrohr 20 Ø)
- Holzschrauben, 200 lang
- Handfeger
- Fegebleche (Metall)
- Bankhammer
- Arbeitshandschuhe
- Schaufel
- Besen
- Gießkanne
- div. Maurerkübel
- Kombizange
- Schraubstock
- Winkelschleifer 125 Ø
- Trennscheiben, 125 Ø , dünn
- Eisensägebügel und Sägeblätter
- Handdrahtbürsten
- Div. Feilen
- Schlüsselfeilen
- Bohrmaschine
- Bohrmaschinenhalter
- Haft-Schleifteller 125 Ø
- Haft-Schleifscheiben 125 Ø , Korn 80
- Runddrahtbürsten 100 Ø für Bohrmaschine
- Schutzbrillen
- Gasflaschen (11 kg)

Selbst machen oder kaufen

- Modelle
- Formkästen - (Modell Schwetje)
- Spitz- Plattstampfer -(Modell Schwetje)
- Aufstampfböden, ca. 300 x 250 x 19 mm
- Formsand (über Hüttenes - Albertus oder aus einer Gießerei oder Fa. Kleine-Brockhoff und Ölschläger)
- Behälter mit Deckel für Sand (s. Zeichnung)
- grobes Sieb ca. 8mm Maschen (s. Zeichnung)
- Lunte
- Sandschleuder - Ausführung Schwetje
- Belastgewichte, 5 ... 6 kg/Stk, notfalls Mauersteine oder Schrottstücke.
- Aluschrott

Werkzeugliste 2 sonstiges

Schmelzofen gasbeheizt mit Armatur, (Hüttenes - Albertus oder selber machen)
(Ofenfutter ist Verschleißmaterial und muss von Zeit zu Zeit erneuert werden)
Schlichte für Bronzeguß (Hüttenes - Albertus)
Verdünnung für Schlichte (Hüttenes - Albertus)
evtl. Wasserglasbinder für Kerne (Hüttenes - Albertus)

Formkästen LW 240mm x 190mm (Modell Schwetje in einer Gießerei gießen lassen)
Spitz- Plattstampfer (Modell Schwetje in einer Gießerei gießen lassen)
Modellsandschleuder (Ausführung Schwetje, selber machen)

Aufstampfböden, Spanplatte ca. 300 x 250 x 19 mm, (selber machen)
Lunte, (aus Fasermatte selber machen)
Modelle, (selber machen oder kaufen)
Formsand (über Hüttenes - Albertus oder aus einer Gießerei oder Fa. Kleine-Brockhoff und Ölschläger)
Behälter mit Deckel für Formsand, (selber machen)
grobes Sieb auf Sandbehälter, 8mm Maschen, (selber machen)
Metall, Aluschrott (vom Schrotthändler)

Belastgewichte, 5 ... 6 kg / Stk., notfalls Mauersteine oder Schrottstücke.

Bezugsquellen zur Gießerei - Ausstattung.

Gießereiwerkzeug:

Fa. Hohnen & Co
Lipper Hellweg 47
33604 Bielefeld
Tel.: 0521-92212-0

Formsand (Natursand):

Aus der nächstgelegenen Gießerei, oder Hüttenes - Albertus,
Sandwerk Pödelwitz GmbH
OT Pödelwitzauptstrasse 100
04539 Groitzsch b. Pegau
Tel.: 034296-22888,

oder Kleine-Brockhoff u. Ölschläger
Am Schölsbach 19
46244 Bottrop-Kirchhellen
Tel.: 02045-9619 0

Gasofen:

Fa. Hüttenes - Albertus
Chemische Werke GmbH
Hansastraße 1
30419 Hannover
Tel.: 0511 9797-0

oder selber machen:

2 Ölfässer aus einer Tankstelle oder einer Autowerkstatt (Stapelfässer)
½ Schamottestein 30 dick als Tiegeluntersatz (Baumarkt)

Matte und Platten für Ofenfutter:

Fa. Promat GmbH,
Technische Wärmedämmung
Postfach 101564
40835 Ratingen
Tel.: 02102-493-0
„Alsiflex - keramische Fasermatte -1430
„Promaform - steife Platten - 1430

Brenner mit Druckregler, Schlauchbruchsicherung und Schlauch:

Fa. Angele Maschinenbau
Ringstrasse 25
Reinstetten
88416 Ochsenhausen
Tel.: 07352 9226-0

Unfallverhütungsvorschrift „Verwendung von Flüssiggas“ (BGV D34) und die
Informationsschrift „Verwendung von Flüssiggas in Metallbetrieben“ (BGI 645) sind zu erhalten bei:
Wolters Kluver Deutschland GmbH

Heddesdorfer Str. 31a
40474 Neuwied
Tel.. 02631-801 2222

Ofenwerkzeug:

in einer Schlosserei anfertigen lassen - oder selber machen

Beratung und Information:

Dieter Schwetje
Trappenkehre 3
30455 Hannover
Tel.: 0511- 40 69 93

IGS Hannover Stöcken
Werklehrer - Gießerei
Eichsfelder Straße 38
30419 Hannover

Anweisungen und Daten für Gasschmelzofen

Hersteller

HÜTTENES - ALBERTUS
Chemische Werke GmbH
Hansastraße 1
30419 Hannover

Technische Daten

Ofendurchmesser	400 mm
Ofenhöhe m. Deckel u. Untersatz	700 mm
Gewicht ohne Tiegel	12 kg
max. Tiegelgröße A 15, ca.	2 l
Tiegelinhalt Aluminium ca.	4,5 kg
Tiegelinhalt Bronze ca.	15,0 kg
Gießtemperatur Aluminium ca.	770 °C
Gießtemperatur Bronze ca.	1200 °C

Gasanschluss

Propanflüssiggas Kleinflaschen 5 oder 11 kg

Bestimmungsmäßiger Einsatz

Der Gasschmelzofen ist ausschließlich zum Schmelzen von NE - Metallen in Graphittiegeln bestimmt.

Verarbeitbare Metalle

Aluminium und Bronze

Anlage

Teilanlage 1 (Verbrauchsanlage) : Gasofen mit Deckel, Brenner, Untersatz und Schmelztiegel
Teilanlage 2 (Versorgungsanlage): Gasflasche mit Druckminderer, Manometer, Schlauchbruchsicherung und Anschluss Schlauch.
Zugehörige Werkzeuge : Tiegelzange, Feuerzange, Tiegeltrageisen, Handlöffel, Zündlunte und Restmetallkokille
Schutzkleidung : Gießhandschuhe, feste Arbeitsschuhe, Helm mit Gesichtsschutz, schwer entflammbare Kleidung

Funktionsbeschreibung

Sicherheitshinweise

Die Anlage darf nur von autorisierten Personen bedient werden, sie muss unter ständiger Aufsicht sein!

Am Ofen hat größt mögliche Sorgfalt zu walten, es besteht Verbrennungs- und Verpuffungsgefahr.

Vor jedem Arbeitsbeginn sind die Schlauchverbindungen auf Dichtheit zu prüfen.

Es ist die Unfallverhütungsvorschrift (BGV D 34) „Sichere Verwendung von Flüssiggas“
und die Informationsschrift (BGI 645) „Verwendung von Flüssiggas in Metallbetrieben“ zu beachten.

Arbeitsanweisung

Den Tiegel in den Ofen stellen und mit dem zu schmelzenden Material bis zum Rand füllen. **Zwischen Tiegel und Ofenstein dick Pappe oder Papier legen um ein Anbacken am Ofenstein zu verhindern.** Es sollte kein Material über den Rand ragen um das Ofenfutter im Deckel nicht zu beschädigen).

Die Zündlunte in Spiritus tauchen, anzünden, im Ofen vor den Brenner halten und den Gashahn langsam öffnen.

Die Brennerflamme ca. ½ Minute brennen lassen, den Deckel schließen und den Gashahn weiter aufdrehen.

Das Metall wird nun schmelzen. Ist das Metall flüssig, muss nachgesetzt werden.

ACHTUNG !!!

Zum Nachsetzen immer den Ofen ausschalten, eine Feuerzange, feuerfeste Handschuhe und eine Schutzbrille benutzen.

Niemals feuchtes Metall nachsetzen. Es besteht erhebliche Verbrennungsgefahr durch spritzendes, flüssiges Metall.

Zum wieder Zünden immer die Zündlunte benutzen und den Deckel offen halten um Verpuffungen zu vermeiden.

Vereisungen an Gasflaschen dürfen nur langsam mit warmem Wasser (max. 50°C) behoben werden.

Wenn die Gießtemperatur erreicht ist, wird der Deckel geöffnet und das Metall zum Gießen mit dem Handlöffel geschöpft, oder der Tiegel wird mit einer Tiegelzange aus dem Ofen gehoben und in das Trageisen gesetzt.

Zum Gießen ist, wie zum Nachsetzen, **immer entsprechende Schutzkleidung zu tragen** um Verbrennungen zu vermeiden.

Am Arbeitsende ist der Tiegel immer vollständig zu entleeren. (Der Tiegel könnte sonst beim Wiederaufheizen platzen)

Das Hauptventil an der Gasflasche ist zu schließen und die Schlauchleitung drucklos zu machen.

Arbeitsplatz

Der Arbeitsplatz umfasst die gesamte Anlage. (Verbrauchs- und Versorgungsanlage, und die zugehörigen Werkzeuge)

Er darf nicht zu eng sein und muss einen nicht brennbaren Fußboden haben.

Es ist unbedingt auf Ordnung, Übersichtlichkeit und gute Belüftung zu achten. Stolperfallen müssen vermieden werden.

Für nicht an der Anlage Beschäftigte und Zuschauer ist ein ausreichender Sicherheitsabstand vorzusehen. Fluchtwege sind freizuhalten.

Der Gasschlauch sollte vor thermischer und mechanischer Beanspruchung geschützt sein.

Emissionen

Der Lärmpegel im gesamten Bereich der Anlage beträgt weniger als 80 dB(A). Das Tragen von Gehörschutz ist beim Betrieb des Ofens nicht erforderlich.

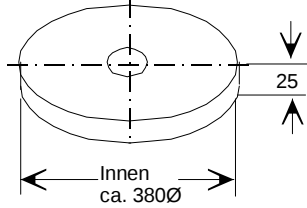
Es entstehen keine Gesundheit gefährdende Abgase.

Gasschmelzofen für Aluminium und Bronze

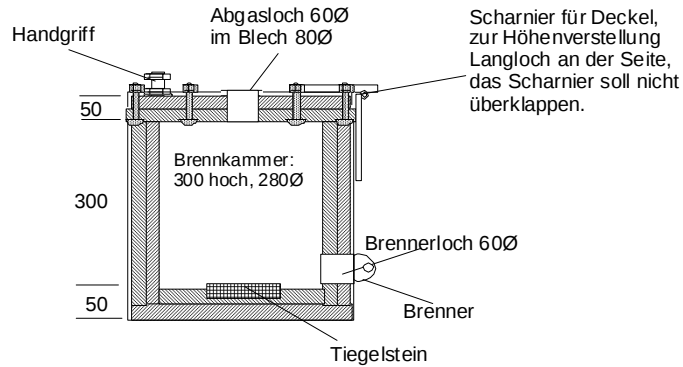
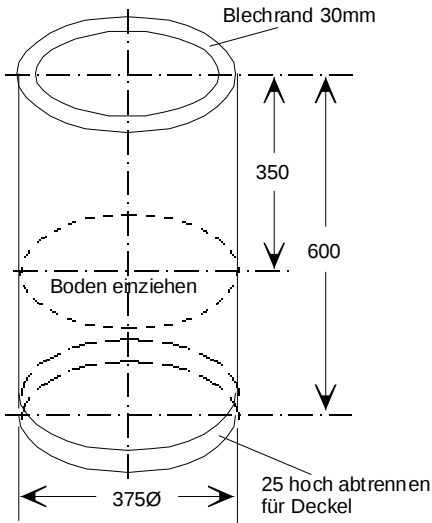
Tiegel max. A 15

Bauskizze

Ofendeckel aus unterem Faßteil
oder von einem Faßdeckel



Ofenmantel
aus Faß 380Ø x 600 h



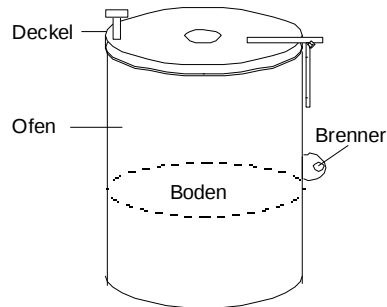
Ofenfutter: aus Matte 25 dick

Deckel: zwei Lagen,

Boden: zwei Lagen, in der Mitte ½ Schamottestein.

Seite: rundum zwei Lagen

Das Ofenfutter ist Verschleißteil und muß
von Zeit zu Zeit ersetzt werden.
Bei Bedarf wird nur die innere Lage erneuert.



Stückliste:

Ofenmantel: Stapelfaß 380Ø x 600 h

Ofenfutter von Fa. Promat:

Matte **Alsiflex 1430: 25,4 dick**, 610 breit, 7320 lang

Die Matte für das Außenfutter wird in der Mitte
auf 305 Breite geteilt.

Futter rundum: Außenschicht 1180 lang,
Innenschicht 1040 lang

Boden: eine Matte 380Ø, eine Matte 300Ø,
½ Schamottestein 30 dick (Tiegelstein)

Deckel: eine Matte 380Ø, eine Matte 395Ø,

Scharnier für den Deckel, (anfertigen)

für Deckelfutter: 6 Schloßschrauben M6x60
zum Befestigen der Futtermatten

für Scharnier: 4 Schrauben M6x40,
Handgriff eine M6x40

zum Befestigen des Brenners: 4 Blechschrauben 4,8 x 25

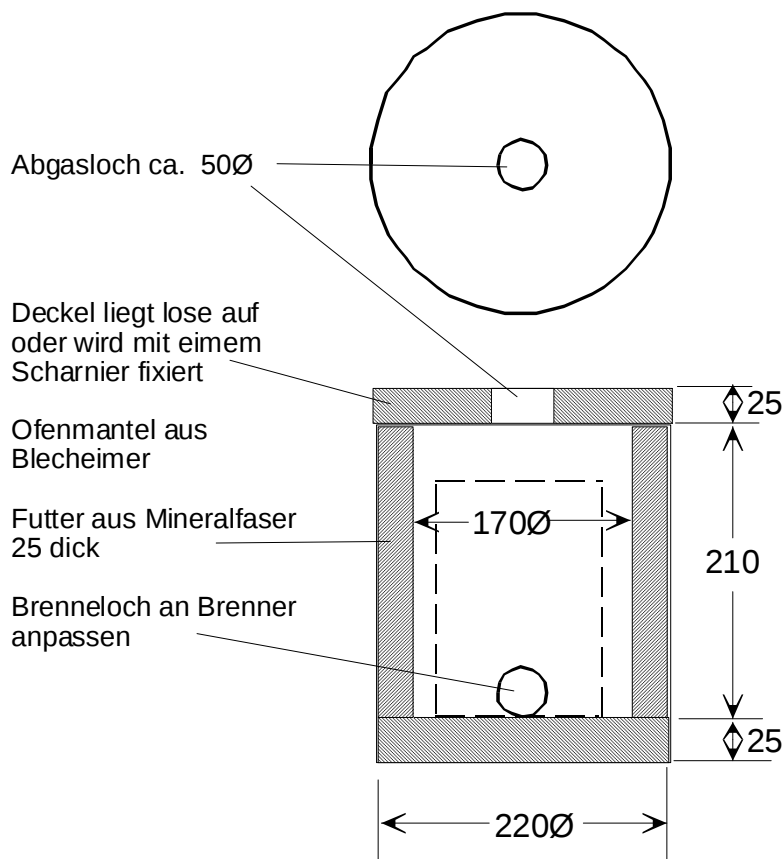
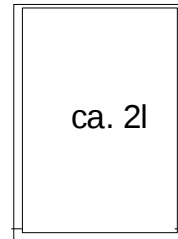
Gasbrenner:

mit Armatur, Schlauchbruchsicherung und 2m Schlauch
von Fa. Angele Maschinenbau, 88416 Ochsenhausen

Klein-Gasofen - Eigenbau

Für Aluminium

Tiegel aus Stahlrohr
130Ø x 180 hoch
schweißen



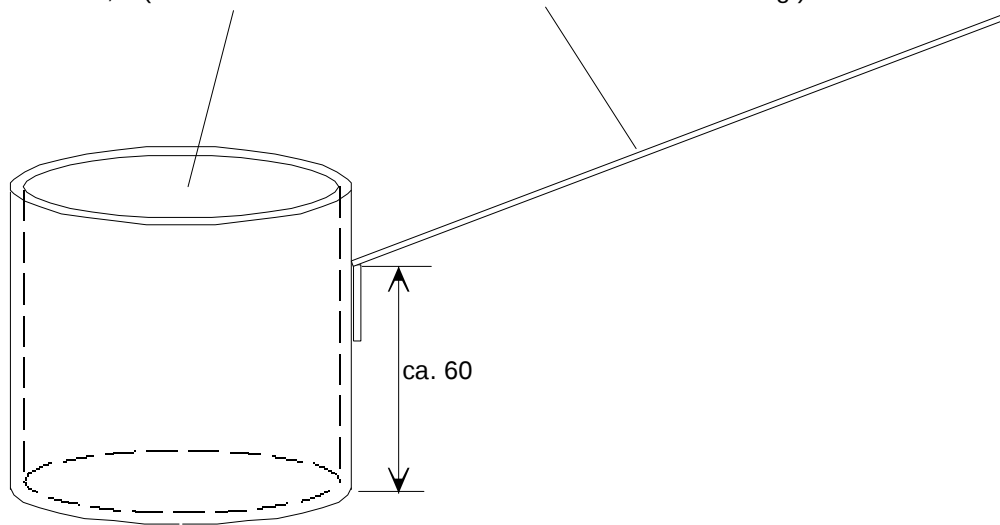
Gießtemperatur: Alu ca. 770EC

Für diesen Ofen kann ein handelsüblicher Lötbrenner 32Ø verwendet werden

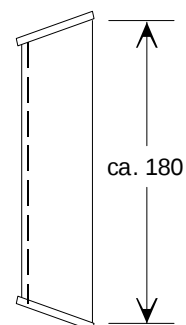
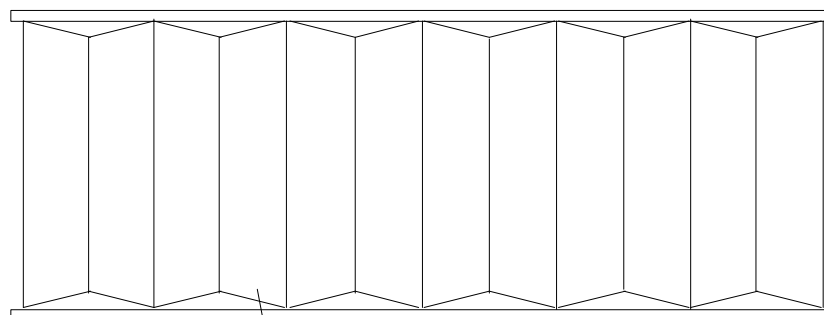
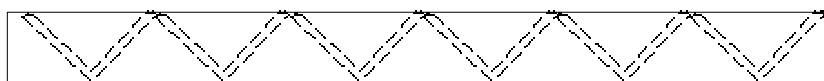
Gebrauchsanweisung: Tiegel mit Metall beschicken. Dann lange Lunte anzünden, und im Ofen vor den Brenner halten. Gashahn langsam aufdrehen und die Flamme ca. 1/2 Minute brennen lassen. Danach den Deckel schliessen und das Metall schmelzen. Zum nachsetzen immer den Brenner abschalten und nur trockenes Metall verwenden.

Achtung !! Zum Zünden immer die Lunte benutzen und den Deckel offen halten da es sonst zur Verpuffung kommen kann.

Gießlöffel, (Rohr 80Ø x 80 hoch Stiel aus Flacheisen 600 lang)

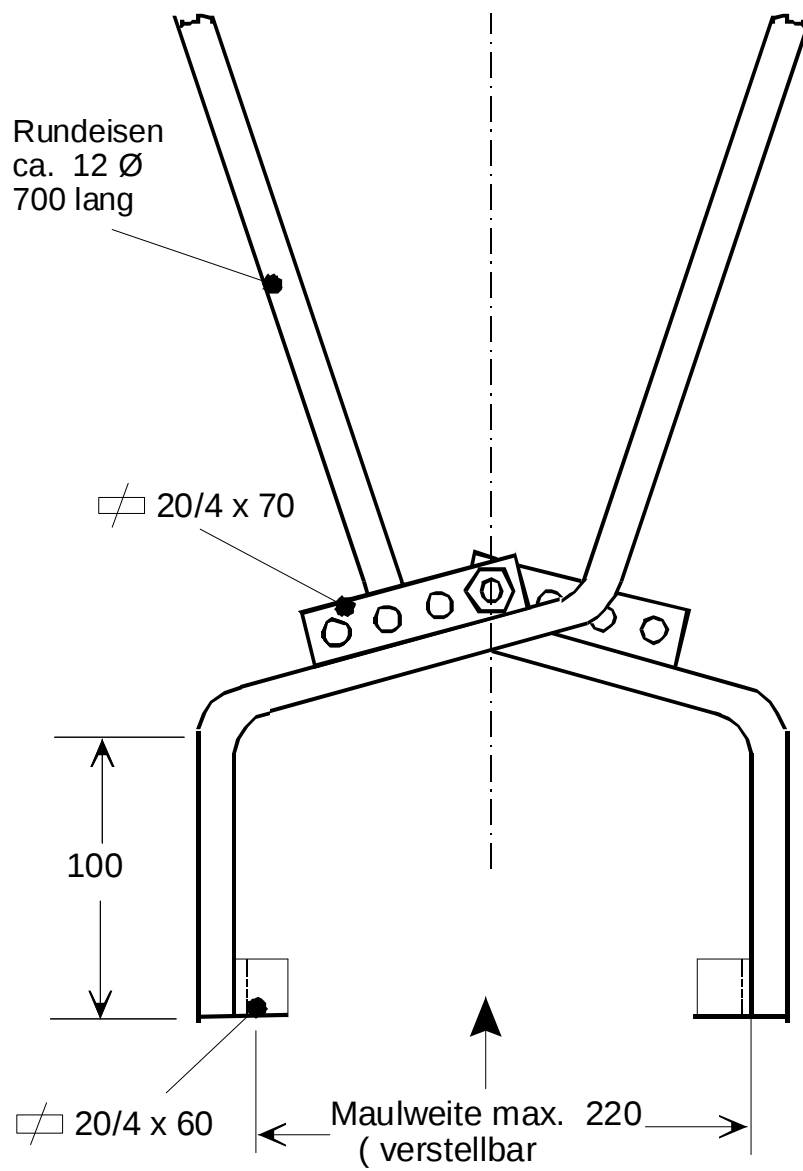


Restmetallkokille (60er oder 80er Winkeleisen)

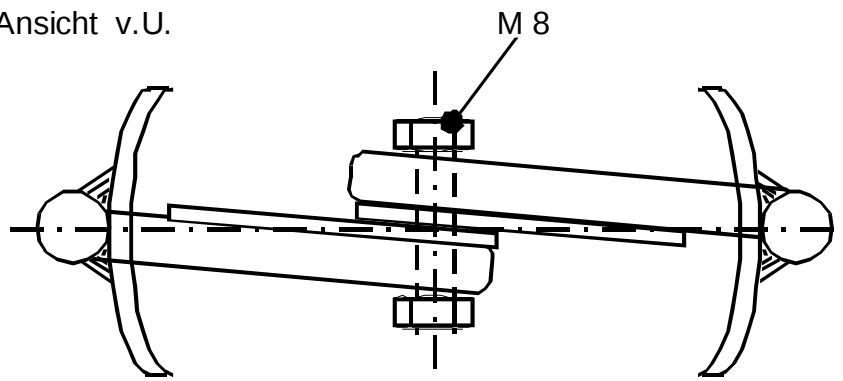


6 bis 10 Felder

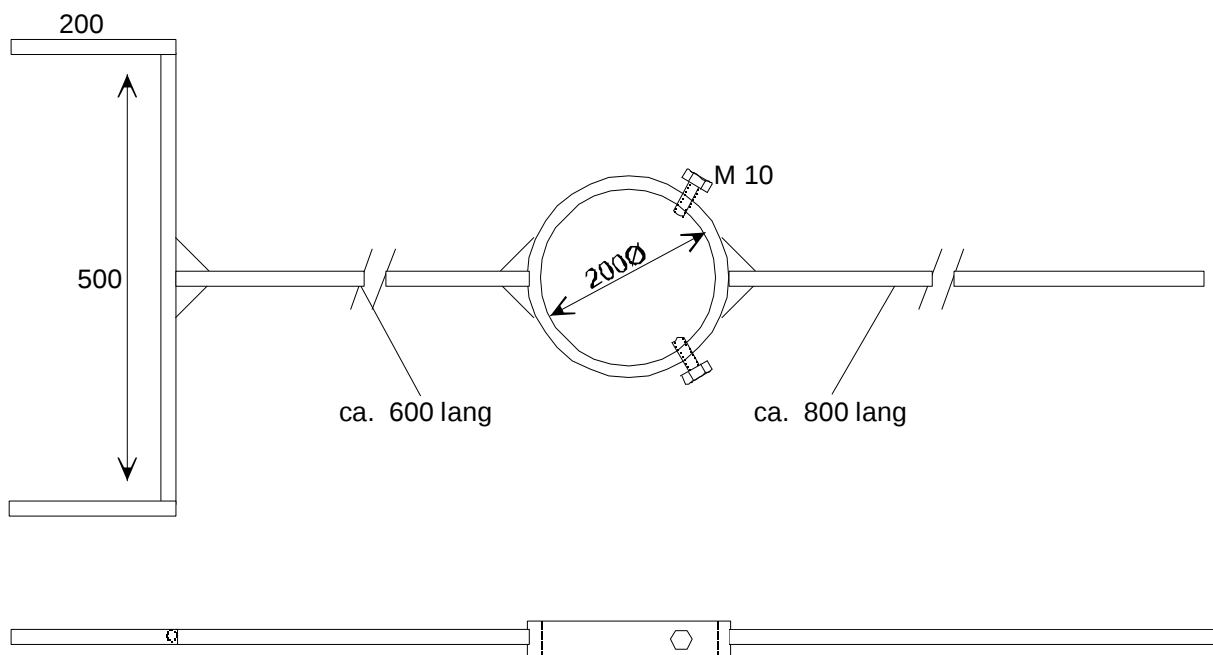
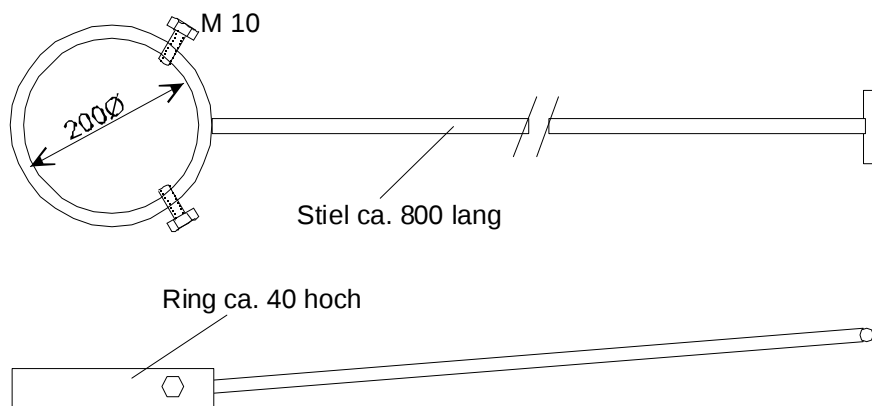
Tiegelzange verstellbar



Ansicht v.U.



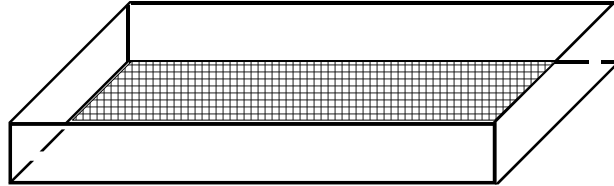
Trageisen einstellbar für Tiegel A8 bis A15



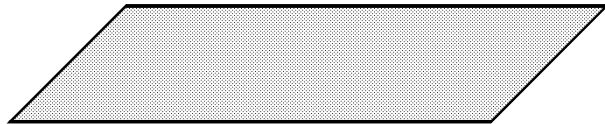
Sandkiste

zur Aufbewahrung des Formsandes
mit Sieb und Deckel.

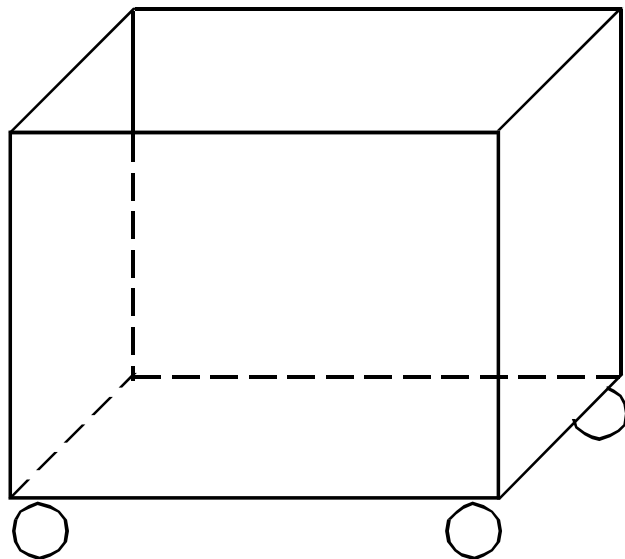
Sieb 10 cm hoch, 8mm Maschen soll in die
Kiste passen und auf dem Rand hängen.



Deckel aus wasserfestem
Sperrholz, 5 ... 6 mm dick
soll in die Kiste passen.



Kiste aus wasserfesten
Siebdruck Platten, L x B x H
ca. 80 x 60 x 60 cm ,
auf 4 Lenkrollen, 80Ø
zur Aufbewahrung
des Formsandes



Anfertigen von Kernkästen

Bl. 1

1. das Modell vorbereiten

An das Modell muss eine Kernmarke angebaut werden. Diese Kernmarke soll so sein das der Kern in der Form in der richtigen Position gehalten wird und nicht kippen kann, sie sollte möglichst eckig und gut konisch sein.

Bei einem geteilten Modell sind auch die Kernmarken geteilt, weitere Vorbereitungen sind nicht nötig.

Bei einem ungeteilten Modell ist auch die Kernmarke ungeteilt und für die Gipsarbeiten muss ein sehr festes falsches Teil vorbereitet werden.

2. ein Kernkasten Skelett

Das Skelett ist aus Holz und schützt den fertigen Kernkasten vor Beschädigungen. Es besteht aus Ober- und Unterteil mit zwei Deckeln. Diese Holzteile werden aufeinander gelegt, gedübelt und rundum sauber und glatt geschliffen damit alle Teile später genau aufeinander passen. Dieses Skelett ist aber nur notwendig für Kernkästen die häufig gebraucht werden. Für wenig gebrauchte Kästen reicht die Anfertigung nur aus Gips

3. Gipsarbeiten

Zu Beginn der Gipsarbeiten sind einige Vorbereitungen erforderlich.

Bei geteilten Modellen wird die erste Modellhälfte auf einer wasserfesten Platte fixiert und mit Vaseline dünn aber gleichmäßig eingefettet. Danach wird die eine Hälfte des Skeletts wie ein Formkasten über das Modell gelegt und mit einer Zwingen befestigt. Der so entstandene Kasten wird nun mit Gips ausgegossen und glatt abgestrichen.

Nach dem Härten die zweite Modellhälfte aufsetzen, die Teilfläche und das Modell gut fetten, die zweite Skeletthälfte mit den Dübeln aufsetzen und alles mit einer Zwingen fest zusammen halten. Dann die zweite Hälfte mit Gips ausgießen.

Bei einfachen Kernkästen die ohne Skelett gefertigt werden sollen, wird um das Modell nur ein Rahmen aus beschichteten Brettchen gelegt. Die Gipsarbeiten sind dann die gleichen wie oben beschrieben nur müssen dann noch für ein Schloßer

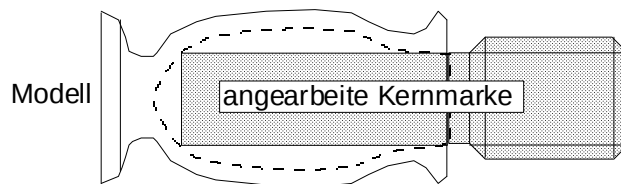
Kleine sehr konische Holzteile (Modelle) in die erste Gipschälfte eingelegt werden
Damit ein genaues zusammenfügen beider Hälften später möglich ist.

4. Wanddicke herstellen

Für die Wanddicke aus Spachtelmasse, am besten „MOLTOFILL“, eine feste Knetmasse bereiten und zwischen Plastikfolien zu einer Platte ausrollen - so dick wie die Wand werden soll. Aus dieser weichen Platte kann nun die Wand in die Gipsform eingelegt werden.

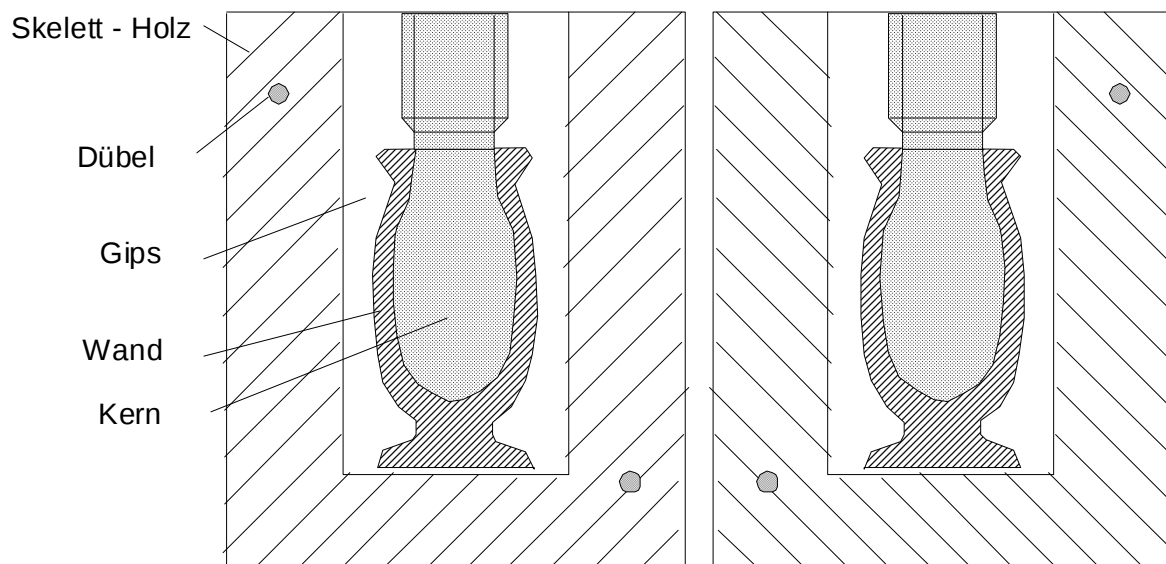
Wenn auch diese Wand gehärtet und getrocknet ist, wird der Kernkasten lackiert um eine feste Oberfläche zu erhalten.

Kernkasten für Blumenvase



1. Hälfte

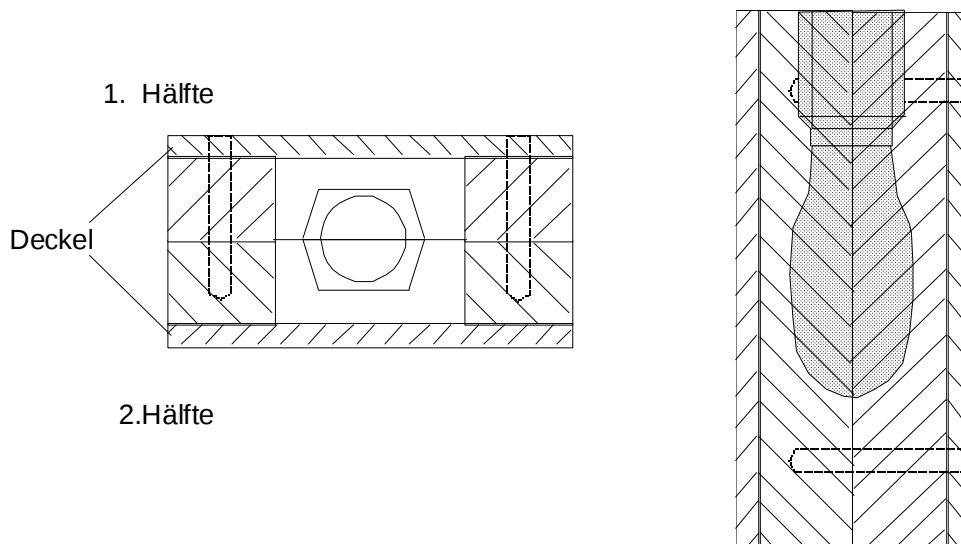
2. Hälfte



1. Hälfte

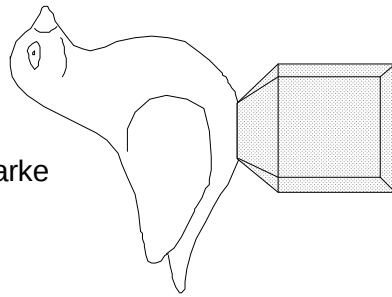
Deckel

2.Hälfte

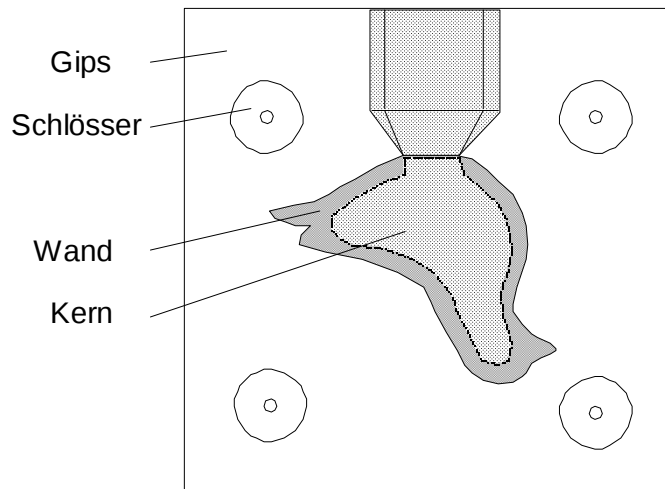


Kernkasten für Vogel

Modell mit Kernmarke



1. Hälfte



2. Hälfte

