

Pressformen für Statuetten und Büsten aus Pressglas

Wenn die Statuette des Kaisers Josef II. von Österreich von Riedel, Polaun, um 1880, fertig im Museum steht, sieht alles ganz selbstverständlich aus. Sie ist aus farblosem Glas mit einem Stempel in eine Form gepresst, sie wurde nach dem Pressen nachbehandelt und säuremattiert. Und sieht gut aus - ein begehrtes Sammler-Objekt!

Abb. 05-99/93
Tafelaufsatz aus Glas u. Bronze
aus Riedel 1994, S. 48, Abb. 41
farbloses Glas, geschliffen, H 32,5 cm, MSB Jablonec n. N.
Glas u. Bronze von Riedel, Polaun, 1885



Wie haben die Glasmacher von Riedel aber eigentlich die Pressform hergestellt?

Weil ich zu diesem anscheinend ganz unwichtigen Thema in der umfangreichen Literatur zum Glas - inzwischen 9.500 Titel in der Datenbank - bisher überhaupt nichts finden konnte, habe ich mir überlegt, wie ich das Problem der Negativ-Form bei Statuetten angehen würde. Und dabei habe ich - wie wahrscheinlich auch die Glasmacher - zunächst über den Guss von Bronze-Statuetten nachgedacht.

Zur Vereinfachung gehe ich davon aus, dass die Pressformen aus Messing waren, wie es z.B. von J. B. Batka für die Glashütten Baccarat und St. Louis in „Die Wiener Gewerbeausstellung in Beziehung an die Pariser und Berliner“ und von Pazaurek [Pazaurek 1976, S. 34 ff.] geschildert wird [Batka 1845, S. 878, 879; zit. n. Neuwirth 1993, S. 142].

Der Guss mit flüssigem Metall

Messing oder Bronze lässt sich leicht gießen, laienhaft ausgedrückt. Man braucht dazu als erstes eine positive Form. Wenn die Form öfter verwendet werden soll, muss sie selbst möglichst stabil sein, also in besonders hartem Messing gegossen (heutzutage wird die Positiv-Form auch automatisch aus der computer-gezeichneten Konstruktion aus stabilem Kunststoff gefräst). Dann wird die positive Form mit Formsand abgeformt und der Hohlraum, die Negativ-Form, wiederum mit Messing

oder Bronze ausgegossen. Die Gussform wird dabei zerstört. Für jedes neue Stück wird die Gussform aus Formsand schnell wieder neu hergestellt. Das Stück wird entgratet: fertig! Auf diese Weise werden bis heute Maschinen- oder Anlagenteile aus Messing hergestellt. Auch das Gießen mit Eisen geht grundsätzlich so. [s. PK-02-99, S. 24 ff., Metall als Material der Pressformen für Glas] Auf diese althergebrachte Art werden aus Gusseisen in Le Creuset modernste, emaillierte Kochtöpfe gefertigt.

So einfach ist es mit der Gussform aber auch bloß, solange es sich um eine einfache Form handelt, die keine schwierigen Hinterschnidungen aufweist und deren im Formsand abgedrückte Hohlform sich leicht in 2 Teile mit ebenen, glatten Nahtflächen trennen lässt. Wenn die Form des fertigen Stücks verlangt, dass die Hohlform in 3 Teile geteilt wird oder die Nahtflächen der Hohlform nicht mehr eben und glatt sind, dann wird es auch schon schwieriger.

Abb. 05-99/94
Tafelaufsatz aus Glas u. versilbertem Metall
aus Chiarenza 1998, S. 30, Abb. 35
blaues Glas, am Rand m. Anlauffarben „blue pearline“ (ab 1889), gepresst, H 20,3 cm, D 23,5 cm, registriert 6. Sept. 1893, No. 217752
Glas von George Davidson, Gateshead, um 1893



Heute verwendet man im Maschinenbau zum Gießen Spritz- und Druckguss-Verfahren, konstruiert die kompliziertesten Gussformen am Computer drei-dimensional und baut die Gussformen - Sandkerne und -formen - anschließend mit Hilfe der CAD-Daten automatisch mit Sinter-Lasern auf. Lange bevor das Metall in die Gussform gepresst wird, kann man am Bildschirm die fertige Form in allen Details sehen, verfeinern und korrigieren. Aber immer noch wird Sand als Form-Material für Metalle eingesetzt und die Gussform wird beim Entfernen des fertigen Stücks zerstört. Mit Hilfe der im Computer gespeicherten Daten kann sie allerdings automatisch in kürzester Zeit exakt neu gefertigt werden. Und bei einer aus den Computer-Daten heraus automatisch gefertigten Positiv- oder Negativ-Form sind auch komplizierte Nahtflächen beliebig geteilter Guss-

formen kein Problem mehr, weil der Computer auch optimierte Nahtflächen rechnen kann, die dann in einem Gang mit erzeugt werden.

Abb. 05-99/95
Statuette aus Bronze, Robert the Bruce, England
aus Cooper 1975, S. 58, Abb. 53
Kopie einer Marmor-Statue um 1840 von William Beattie



Die Hohlform zum Gießen von Metall

In der Bronzezeit - 3000 v. Chr. - verwendeten die damaligen Schmiede beim Guss von Bronze-Beilen und -Dolchen oder Bronze-Barren bereits 2-teilige, meist symmetrische Negativ-Formen aus Stein oder gebranntem Ton, die mehrfach benutzt werden konnten. Die gegossenen Gegenstände waren nicht groß, sie hatten eine einfache Form. Sie wurden nach dem Gießen noch bearbeitet, z.B. geschmiedet, poliert und verziert. No problems!

In der Antike wurde beim Guss von Bronze-Figuren von Griechen und Römern das Verfahren der „verlorenen Form“ verwendet. Um einen Ton-Sand-Kern wurde mit Wachs eine Figur geformt, die wieder mit geeignetem Ton umhüllt und in einer Gießgrube weiter geschützt wurde. Die flüssige Bronze verdrängte beim Gießen das Wachs und füllte die Form aus. Da jede Figur nur ein einziges Mal gemacht wurde - abgesehen von den kleinen Devotionalien o.ä., die es damals auch schon in Mengen gab - war es kein Problem, dass die Gussform nur ein einziges Mal verwendet werden konnte. Die Gussform ist ungeteilt und hat keine Nahtflächen. Bei lebens-großen Figuren, z.B. den beiden „Helden von Hierace“, die erst im 20. Jhdt. im Meer vor Süditalien

gefunden wurden, mussten mehrere Teile getrennt gegossen und dann aneinander gefügt werden. Die fertigen Figuren mussten nachbearbeitet werden. Auch kein Problem!

Beim Glockenguss wird noch heute ein ähnliches Verfahren angewandt. In der Gussgrube wird zunächst eine negative Form aufgebaut, die die spätere Innenfläche der Glocke exakt ausbildet. Darauf wird mit Lehm die eigentliche Glocke mit ihrer genauen Außenfläche geformt. Um diese herum wird wieder mit Lehm eine Hülle gebaut, die nach ihrer Festigung abgehoben werden kann. Diese Positiv-Form der Glocke kann jetzt entfernt werden. Die Hülle wird wieder über den Kern gestellt und in der Gussgrube geschützt. Jetzt kann die verbliebene Hohlform mit Glockenbronze ausgegossen werden. Die Glocke wird nachbehandelt. Jede Form wird nur ein einziges Mal hergestellt und benutzt. Sie geht beim Gewinnen der Glocke verloren. Die Gussform ist ungeteilt und hat keine Nahtflächen. Ganz einfach! [Brockhaus 1894, Band 6, S. 979]

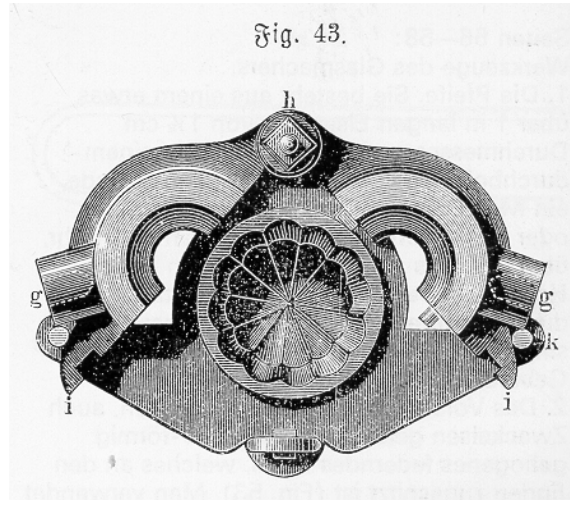
Wenn man - wie im 19. Jhdt. in Frankreich oder England - mit Bronze nicht mehr einzelne Figuren, sondern Leuchter, Uhrengehäuse und Statuetten in Serie herstellen will, deren Stücke noch dazu möglichst identisch ausfallen sollen, also in wieder verwendbaren Gussformen gemacht werden sollen, wird die Sache komplizierter. Auch wegen der Feinheit, die am fertigen Stück verlangt wird, aber vorallem wegen der komplizierten Form mit vielen Hinterschnidungen kann man eine Hohlform aus Formsand oder hart gebranntem Ton vergessen. Wahrscheinlich wurden als Negativ-Formen wiederum Formen aus Messing verwendet. Die erforderliche Teilung der Negativ-Form kann hier nicht mehr entlang einer einzigen planen Fläche und parallel zur zentralen Achse einer dreh-symmetrischen Positiv-Form erfolgen. Je komplizierter die fertige Figur, desto komplizierter wird das Teilen der Negativ-Form. Auch wenn die verbleibenden Nähte an den fertigen Figuren bei Bronze leicht beseitigt werden können, so sollten doch die Nähte sicher so gut wie möglich versteckt werden können. Die Teile der Negativ-Form mussten natürlich beim Gießen zusammengehalten werden. Das Gießen kleinerer Gegenstände geht aber praktisch ohne Druck vor sich (außer dem Eigengewicht), weil das heißflüssige Metall sich selbst in der Form verteilt. Die gegossenen Stücke wurden nach dem Gießen noch nachbearbeitet, z.B. entgratet, korrigiert, poliert, verziert und oft feuervergoldet.

„Die fachmännische Herstellung“ der tragenden Luster-teile - meist aus Messing - durch Gießen, Schmieden und Treiben wird ausführlich geschildert von Andreas Rath [Lobmeyr 1998, S. 276 ff.] „Sowohl die Kolonnenteile als auch die Arme werden bei hochwertigen Produkten im aufwendigen Sandguss-Verfahren hergestellt. Dabei werden die Gussmodelle in Sand abgeformt, diese Form wird nach dem Gießen durch Herausnehmen des fertigen Gussstückes zerstört und muss daher für jedes Stück neu angefertigt werden. Wenn nun der Gürtler die fertigen Guss-Teile vom Metallgießer erhält, so müssen diese vollständig überarbeitet werden, da beim Sandguss die Guss-Haut und grobe Guss-Nähte

an jenen Stellen erhalten bleiben, wo die beiden Hälften der Sandform aneinander stossen und sich weiters an der Oberfläche des Gussstückes Sand-Einschlüsse festsetzen.“ [Lobmeyr 1998, S. 278, 279]

Soweit die Methoden zum Gießen von Metall!

Abb. 05-99/96
 Pressform, Draufsicht bei geöffnetem Deckring aus Gerner 1897; zit. n. Neuwirth 1973, S. 70 f. die Positiv-Form ist dreh-symmetrisch, das Oberteil der Negativ-Form kann mit einer ebenen Nahtfläche durch die Zentral-Achse einmal geteilt werden: der einfachste Fall Ober- und Unterteil können rationell nur durch Abguss von einer Positiv-Form aus Metall gewonnen werden



Beim Glas ist das längst nicht so einfach!

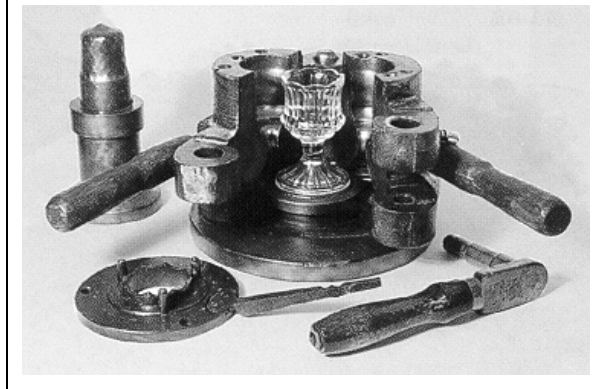
Sicher haben sich die Glashütten beim Pressen von Statuetten und Figuren aus Glas die fast 5000-jährigen Erfahrungen beim Gießen von Bronze und Messing zu Nutze gemacht, schon weil die erforderlichen Temperaturen ähnlich sind. Beim „Gießen“ von Glas gibt es aber Probleme. Helmut Roese hat in seinem Beitrag „Eine beachtenswerte Neuerung“ in Pressglas-Korrespondenz 03-99, S. 28 f., darauf hingewiesen, dass Glas nicht wie Metall gegossen werden kann. Die Bezeichnung „Gegossenes Glas“, die von Kunsthistorikern manchmal verwendet wird, darf von Ingenieuren für solche Gläser also nicht verwendet werden. Nur Kunsthistoriker dürfen das ...

„In der Sammlung des Verfassers befinden sich montierte Kleinplastiken der Grfl. Harrach’schen Hütte, deren Unterseite durch eine tiefe Hohlwölbung gekennzeichnet sind. Hier hat der Stempel (natürlich von oben) das Glas in die Form gepresst. Bei den Gläsern der Riedel-Hütte hingegen fehlt dieser Eindruck eines Stempels vollständig, was jedoch keinesfalls heisst, dass hier das Glas gegossen wurde. Die außerordentlich feine Ausformung des hier behandelten Stückes schliesst dies von vornherein aus. Um irgendein annähernd brauchbares Relief durch gegossenes Glas zu erzielen, müsste Glas- und Form-Temperatur vielfach höher sein, was aber im 19 Jhdt. nicht zu erreichen war. Zudem macht hier der Glasfluss nicht mit. Bei höheren Temperaturen als etwa 1.400 Grad C beginnen die Inhaltsstoffe zu vergasen. Es entstehen kleine Luftblasen. Im Ausstellungs-Katalog Riedel von 1994 werden Statuetten ohne Stempeln-

druck gezeigt. In den dazugehörigen Bildunterschriften steht aber „gepresst“. Und Herr Riedel müsste es ja wohl wissen.“ [Roese, PK 3-99, S. 28]

Das gut plastische, aber nicht flüssige Glas muss also mit einem Stempel in die Form gepresst werden. Beim Pressen wird auch ein erheblicher Druck auf die Negativ-Form ausgeübt, sie muss also ziemlich stabil sein. Man kann auf Abbildungen und Fotos von Pressformen sehen, wie groß und massiv diese Formen waren. Nun waren die Formen, die beim Pressen von Glas eingesetzt wurden, sowieso aus stabilem Messing (nicht mehr aus Holz wie beim Blasen in die Form). Die Form musste wegen des höheren Drucks im Vergleich zu Pressformen für Metall, meist Bronze, auch dichter schließen. Der Aufwand für die Nachbearbeitung beim gepressten Glas ist sowieso wahrscheinlich höher, schon wegen der Bruchgefahr, als beim gegossenen Metall. Dieser händische Aufwand geschickter und geübter - also teurer bezahlter Glasmacher - musste also so klein wie möglich gehalten werden.

Abb. 05-99/97
 Pressform, Ansicht in geöffnetem Zustand aus Doty 1998, S. 154, Pressform von Fenton Art Glass Co. auch hier ist die Positiv-Form dreh-symmetrisch, die gesamte Negativ-Form kann mit einer ebenen Nahtfläche durch die Zentral-Achse einmal geteilt werden der Stempel für die Innenform des Bechers weist ein flaches Rauten-Muster auf (im Hintergrund)



Das Hauptproblem ist aber bei Serien-Stücken beim Bronzeguss wie beim Pressglas die Anfertigung der Negativ-Form

Man könnte sich vorstellen, dass für einen Becher aus Pressglas eben ein Becher aus Messing positiv gedreht und mit Gravur verziert wurde, mit Messing eine Negativ-Form davon gegossen wurde und entlang der Zentralachse 2-, 3- oder 4-mal auseinander gesägt wurde. Dabei wäre aber jedes Mal auch die Positiv-Form verloren gegangen. Man musste es also anders machen. Oder wenigstens eine Positiv-Form aus hart gebranntem Ton verwenden, die aber in den notwendigen Details nicht so genau wie die aus Metall sein konnte und einen höheren manuellen Aufwand bei der Nachbearbeitung der Negativ-Form erforderte.

Aus Messing-Blöcken drehen konnte man die Negativ-Form allerdings in den wenigsten Fällen. Dies war nur dann möglich, wenn es sich um die Form eines Tellers oder einer flachen Schale, allenfalls einer nach oben sich weitenden Vase ohne Fuß handelte. [s. PK-02-99,

S. 18 ff., In (Holz-) Formen geblasene Gläser; Formen zum Blasen von Glas]. Wahrscheinlich wurden Pressformen aus Messing aber aus Kostengründen grundsätzlich nicht gedreht, sondern gegossen - danach auch soweit dies möglich war, nachgedreht - und mit Gravieren nachbearbeitet. Das Gießen von Metallen war nämlich Mitte des 19. Jhdts. eine längst durchrationalisierte, exakt beherrschbare und deshalb kostengünstige Technik. Glashütten hatten wegen der anfallenden großen Mengen dazu sicher große Metall-Werkstätten. [s. Batka 1845, S. 878/879] Außerdem gab es für die Herstellung von Pressformen Spezial-Firmen wie die Glasformenfabrik Aug. Riecke, Dresden (um 1890) [Franke 1990, z.B. Abb. 944, Musterbuch Glasformenfabrik Aug. Riecke, Dresden (um 1890), S. 33]

Abb. 05-99/98

Sphinx als Paperweight
aus Sellner 1986, S. 43/44, Abb. 35
St. Louis, letztes Viertel 19. Jhd., s. Musterbuch St. Louis
Sep. 1885, Nr. 2234, „Presse Papier Sphinx“
vgl. Chiarenza 1998, S. 129, Abb. 289
das Tier ist stur symmetrisch, Ausnahme der Schweif!
die Nahtfläche liegt hier in der Längs-Symmetrieebene



Die Genauigkeit bei Innen- / Außenflächen von Formen und Figuren

Die Form für eine tierische oder menschliche Figur - stellen Sie sich bitte die Büste von J. W. Goethe vor - musste vom Glas exakt ausgefüllt werden. Wenn bei einem Becher oder einer Vase eine Fläche uneben ausgefallen ist, war das entweder nicht so tragisch oder es konnte leicht nachbehandelt werden. [s. Anmerkung zu Abb. 05-99/47, Becher, Riedel, Polaun, Riedel 1994, S. 104, Abb. 157]

Wenn eine komplexe Gesichtsfläche nicht exakt ausgepresst wird, sieht der Goethe etwas missgebildet oder überhaupt nicht mehr nach Goethe aus. Natürlich hätte ein guter böhmischer Glasschneider - denken Sie an Dominik Biemann - das schon wieder hinbekommen, jeder Goethe hätte aber dann wahrscheinlich etwas anders ausgesehen und es wäre auch der Vorteil der billigen Serien-Fertigung großenteils wieder verloren gegangen. Nicht umsonst gibt es von Dominik Biemann nur hervorragende Einzelstücke, keine Serien!

Damit die Nachbehandlung möglichst vermieden werden konnte, weil sie am kostspieligsten war, mussten

außerdem von vorne herein die Nahtflächen der Teile der Negativ-Formen so gut wie möglich zueinander passen und dicht schliessen, sie mussten aber auch so unauffällig wie möglich gelegt werden. D.h. sie konnten meist nicht mit ebenen Flächen parallel zu einer zentralen Achse und entlang einer Symmetrieebene oder Radialfläche gelegt werden wie bei Bechern, Schalen und Vasen, sondern mussten der Kontur der Statuette folgen, z.B. an der hinteren Naht des Hosenbeins, des Ärmels und an der Schulternaht entlang zum Kragen laufen und sich am Hinterkopf mit den beiden anderen Nahtflächen unauffällig treffen.

Abb. 05-99/99

Statuette aus Bronze, Büste Alexandre Dumas
Jean Baptiste Carpeaux, Frankreich
aus Cooper 1975, S. 30, Abb. 24



Am einfachsten wäre es gewesen, bei einer von vorne symmetrisch angelegten Büste, wie z.B. Papst Pius IX. [Abb. 05-99/81] eine einzige ebene Nahtfläche genau von vorne in die Mittelachse zu legen. Die Naht wäre aber genau mittig von der Frisur über die Stirn zwischen den Augen über Nase und Mund, über das Kinn, den Kehlkopf und die Kragenknöpfe verlaufen: eine unvorstellbare Fehlerquelle und der maximale Aufwand für eine Nachbearbeitung. Jede leichte Fehlpressung oder Nachbearbeitung hätte das ganze Gesicht verschandelt!

Damit das Gesicht von vorne keine Naht aufweist, gibt es eine andere Möglichkeit, die von Glashütten minderer Qualität als St. Louis oder Riedel durchaus genutzt wurde: eine einzige ebene Nahtfläche seitlich, parallel zur Vorderfläche, senkrecht zur Standfläche: eine solche Naht läuft dann von den Haaren über die Ohren und den Hals quer über die Schulter. Auch hier ein großer Aufwand für eine erforderliche Nachbearbeitung oder ein unschönes Ergebnis!

Figuren nach den Regeln der Kunst

Auffällig ist bei den abgebildeten Figuren von Riedel, dass es überhaupt keine einfache, von vorne symmetrisch angelegte Figur gibt. Im Gegenteil: die Glashütte Riedel hat offensichtlich Wert darauf gelegt, nach allen Regeln der Kunst Statuetten und Büsten asymmetrisch anzulegen, Kopf und Körper gegeneinander verdreht und mit Spiel- und Standbein - wie es sich gehört! Die menschlichen Figuren wirken deshalb im Vergleich zu den Büsten der Päpste oder des Kaisers Napoleon III, Karl Marx und Ferdinand Lasalle viel lebendiger. Das gilt auch für die tierischen Figuren, wie z.B. den liegenden Löwen im Vergleich zu der stur nach vorne blickenden Sphinx als Paperweight.

Andererseits wird auch klar, dass mit Glas die grundsätzliche Offenheit einer Figur, die der Bronzeguss erlaubte, nicht zu erreichen war. Bei den meisten Bronze-Figuren sind z.B. die Beine grundsätzlich einzeln und getrennt, oder die Arme weit ausgebreitet, während bei Figuren aus Glas eine viel größere Geschlossenheit gewahrt bleiben muss. Trotzdem orientiert sich Riedel mit seinen Glas-Figuren wahrscheinlich an den im 19. Jhd. weit verbreiteten Klein-Figuren aus Bronzeguss. Riedel hatte ja auch eine eigene Bronze-Gießerei.

Es blieb also einer Firma wie Riedel, die Statuetten, Büsten oder Tierfiguren in hoher, höchster Qualität erzeugen wollte, nicht erspart, die notwendigen Nahtflächen der meist 3-teiligen Negativ-Formen an unauffälligen Konturen der Figur entlang, dann aber nie eben und gerade, sondern vielfach gekrümmt anzulegen. Nur dann blieben die Teile der Figur, die die meiste Aufmerksamkeit des Käufers auf sich ziehen, von unschönen Nähten verschont, die immer sichtbar blieben, auch wenn sie aufwendig nachbearbeitet wurden.

Solche Nähte an einer Positiv-Form aus Ton oder Messing günstig festzulegen, ist ziemlich einfach (für einen geübten Pressglasmacher!). Hauptsache, die Figur und die Nähte wurden so geplant, dass keine Hinterschneidungen vorkamen, die das Entfernen der Teile der Gussform verhindert hätten. Eine entsprechende Nahtfläche an drei völlig unterschiedlichen Teilen einer Negativ-Form aus Messing praktisch präzise herzustellen, war für die Formenmacher dagegen wahrscheinlich eine schwere Aufgabe. Wie ein Formenmacher dann noch die beiden offenen Stellen zwischen Körper und linkem und rechtem Arm bzw. Baumstumpf bei Friedrich Ludwig Jahn oder beim alten Radetzky bewältigt hat - oder die Figur mit den 2 Köpfen: das „Antike Paar“ [Abb. 05-99/60] - das bleibt zunächst noch ein Geheimnis!

Vorschlag für ein „Re-Engineering“ und „Rapid Prototyping“ für Joseph II.

Ich schlage nun eine Vorgehensweise vor, wie ich es zuerst probieren würde. Vielleicht hat eine Leserin oder ein Leser einen besseren Verfahrens-Vorschlag oder jemand weiß, wie die Formenmacher das z.B. in Polaun um 1880 wirklich gemacht haben. Ich bin für jede An-

regung dankbar! Außerdem besteht keine Gefahr der Besserwisserei oder der praktischen Nachahmung, weil es die begabten Glasmacher von Riedel, Polaun, längst nicht mehr gibt!

Zusammen mit den Rezepten für das farbige, vielleicht opake Glas könnten Sie sich jetzt jederzeit selbst eine Statuette vom österreichischen Kaiser Joseph II. basteln ...

1. eine Statuette für den Kaiser Joseph II. wird aus Wachs geformt und mit Ton ummantelt. Der Ton kann vorsichtig gebrannt werden, dann läuft das Wachs bereits jetzt aus.
2. die Statuette wird im Wachs ausschmelz-Verfahren in Messing gegossen und nachbearbeitet (wie beim Figuren-Guss mit Bronze) (1-2 kann entfallen, wenn die Stückzahl erlaubt, dass von der Statuette nur eine Positiv-Form aus gebranntem Ton gemacht wird, die Nachbearbeitung der Negativ-Form wird aufwendiger!)
3. die Statuette aus Messing bzw. Ton dient als Positiv-Form zum Guss von 3 sich zunächst überlappenden, ungleichen Teilen der Negativ-Form aus Messing
4. die Teile der Negativform werden nachbearbeitet, zur Kontrolle kann immer wieder ein Wachs- oder Ton-Abdruck der Teile gemacht werden
5. die in sich gekrümmten Nahtflächen der Teile der Negativ-Form werden hergestellt und dicht aneinander angepasst, sehr aufwendig! die Nahtflächen müssen ausgehend von der Innenseite der Teil-Formen gemacht werden
6. das Glas wird mit einem Stempel vom Boden der Statuette her in die Negativ-Form gepresst
7. der Sockelteil mit dem Stempel-Eindruck wird abgeschnitten, die Bodenfläche geschliffen und poliert (s. Skizze Roese in PK 04-99)
8. die Statuette wird nachbearbeitet und mit Flusssäure mattiert - das war's!
9. mit der fertigen Negativ-Form können auch Positiv-Formen aus Messing oder Ton als Reserve zum Ersatz für das erste Original hergestellt werden
10. von den fertigen Negativ-Teilen können Kopien aus Messing als Reserve gegossen werden
11. bei einfachen Teil-Formen für Becher, Schalen, Vasen, die 2-, 3- oder 4-teilig identisch sind, können aus einer fertigen Teil-Form die restlichen Teile als Kopien gegossen und angepasst werden, die Nahtflächen können plan geschliffen werden