

SELVA

Fach-Tipp

Zinngießen in Formsand

Das Material

SELVA Formsand ist ein feinkörniges Mineralgemisch, das mit einem öligen Bindemittel durchsetzt ist. Der Sand verträgt Gießtemperaturen bis ca. 900 °C. Formsand kann so lange immer wieder verwendet werden, bis die Wirkung des Bindemittels nachlässt. Gründe können eine Alterung (mehrere Jahre), das Verzundern des Öls durch die thermische Belastung oder das Durchsetzen mit Talkumpuder (= Formtrennmittel) sein. Die Vorteile dieses Formmaterials gegenüber Silikonkautschuk (s. Fachtipps Nr. 466-445-6) liegen darin, dass der Sand relativ preiswert ist und gleichzeitig immer wieder für andere, neue Formen verwendet werden kann.

Als Nachteil im Vergleich mit Silikonkautschuk kann man die rauere Oberfläche der Formmulde und damit der Oberfläche des Gießteils anführen sowie die Einschränkung, dass Teile mit sog. Formhinterschneidungen (mit »negativer Formschräge«) nicht reproduziert werden können. Allerfeinste, filigrane, kleine Gießteile sind für die Reproduktion in der Sandgusstechnik daher nicht geeignet. Weiterhin muss in aller Regel die Sandform für jeden einzelnen Guss neu angelegt werden, während man mit einer Silikonkautschukform dutzende oder gar hunderte Teile aus einer einzigen Gießform gewinnen kann.

Das Gießmetall

Bedingt durch die Tatsache, dass sehr kleine, fein verästelte Teile, die auch spezielle Ansprüche an das Gießmetall richten würden, für den Sandguss nicht in Frage kommen, kann man sagen, dass jegliche für den sog. »Weichguss« übliche Gießmetalle von Reinzinn bis Blei und Legierungen daraus geeignet sind. Bei dieser Gelegenheit sei noch einmal ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sowohl von der Metallschmelze als auch von den Gießteilen selbst, die Schwermetalle wie Blei oder Antimon enthalten, erhebliche Gefahren ausgehen (Einatmen der Dämpfe, die von der Schmelze aufsteigen und Aufnahme von Metallstaub und Abrieb beim Sägen, Feilen, Schleifen und Polieren der Teile). Vorsicht deshalb auch bei Verwendung von Legierungen, deren Zusammensetzung nicht genau bekannt ist. Weiterhin machen wir auf die Gefahren aufmerksam, die prinzipiell herrschen beim Umgang mit Schmelzgeräten und flüssigem bzw. heißem Metall. Kinder und Jugendliche nur unter Aufsicht bzw. Assistenz eines Erwachsenen arbeiten lassen!

Das Modell

Als Modell wird in den meisten Fällen ein vorhandenes, geeignetes Teil dienen, das man reproduzieren will. Selbst hergestellte Modelle sollten aus stabilem Material sein, z. B. aus Holz, Metall, Kunststoff, ausgehärteter Zweikomponenten-Knetmasse usw., aber z. B. nicht aus weicher Modelliermasse, weil beim Einfüllen in den Sand

erheblicher Druck auf das Modell ausgeübt wird! Flächige, reliefartige Teile (die nicht dünner als ca. 2 mm sein sollten) mit flacher Rückseite sind sehr einfach einzufüllen, aber auch vollplastische Körper sind geeignet unter der Voraussetzung, dass sie ohne sog. »Hinterschneidungen« sind und dadurch die brüchige Form nicht beschädigen, wenn man sie nach dem Einfüllen dort wieder herausnimmt. In den SELVA Sandgießkästen können Teile bis ca. 12 cm Länge und gut 500 g Gewicht (z. B. kompakter Körper aus Blei) gegossen werden.

Herstellung der Gießform für ein reliefartiges Gussteil

1.) Bei Verwendung des Alu-Sandformkastens mit seitlichen Angussöffnungen, SELVA Nr. 548-328-3

Zuerst legt man eine der beiden rahmenförmigen Formkastenhälften so auf eine ebene Arbeitsfläche, dass sie auf der Seite mit dem verdickten Rand und den drei »Fenstern« zu liegen kommt. Dann verschließt man die drei Öffnungen mit den Schieberchen aus Kunststoff und zwar so, dass deren flache Seite ins Innere des Rahmens weist.

Dann wird die Sandformkastenhälfte bis ca. zur halben Höhe mit krümeligem, lockerem Formsand angefüllt und danach mit der Stirnseite des Stampfholzes unter Kraftaufwand in den Formkasten hineingestampft, wodurch er sich verdichtet. Zum Lockern verklumpten Sandes eignet sich z. B. ein Drahtsieb, nicht zu fein, wie es in der Küche verwendet wird, durch das man die Klumpen u. U. direkt in den Formkasten hinein durchkrümeln und durchstreichen kann. Erneut wird lockerer Sand eingefüllt und festgestampft. Nach einem oder zwei weiteren Vorgängen dieser Art ist der Alu-Rahmen bis oben hin gefüllt mit festem, verdichtetem Sand. Die letzte Schicht kann mit dem runden Stampfholz noch gewalzt werden. Zuletzt die obere Fläche noch schön »abziehen«, so dass sie genau eben abschließt mit der Oberkante des Formrahmens.

Nun wird die Formkastenhälfte angehoben und auf eine der schmalen Kanten gelegt, um die vier Säulen einzuführen in die Bohrungen, die dafür in

jeder der vier Ecken vorgesehen sind. Die Säulen müssen von der Seite her eingeschoben werden, die zuletzt gestampft und geglättet wurde.

Danach legen wir die gefüllte Formkastenhälfte auf den »Rücken«, so dass die vier Säulen nach oben überstehen und die Schiebetürchen oben liegen. Die gesamte Fläche wird nun mit dem Trennmittel »Talkum-Puder« dünn, aber deckend bestäubt. Man kann dazu einen Wattebausch nehmen, einen weichen Schulmalpinsel oder ein Stück grobes Leinen, das man zu einem Beutelchen formt und mit Talkum füllt zum Stäuben.

Nun wird das Modell mit seinem flachen »Rücken« auf die bestäubte Sandfläche gelegt. Ein kleineres Objekt legt man in



Diese Produkte aus dem SELVA-Katalog 2002 helfen Ihnen bei den beschriebenen Arbeiten:

Bezeichnung	Seite	Abb.	Bestell-Nr.
Probier-Set	109	36	546-266-1
Werkstatt-Set	109	37	543-330-0
Sandformkasten	109	38	548-328-3
Formsand 1 kg	109	o. Abb.	543-332-8
Formpuder	102	o. Abb.	545-178-0
Stahlwolle	102	o. Abb.	547-108-1
Schmelzriegel	102	3	543-823-4
Brenner	102	4	543-334-6
Festbrennstoff	102	o. Abb.	094-700-6
Schmelzstation	102	1	544-081-9
Reinzinn 95%	102	o. Abb.	548-327-4
Zierzinn (SN 32)	102	o. Abb.	548-325-6
Feuerfeste Unterlage	115	19	384-330-9
Seitenschneider	229	6	383-434-6
Schlüsselfeilen	231	14	381-421-5
Zinnpatina	102	7	545-150-2
Zaponlack	102	4	093-865-9
Epoxi-Kitt	238	4	097-490-3

Ferner nützlich sind: Eine kleine Bügelsäge für Metall, ein flacher Holzstab, ein Bleistift mit flachen Ende, ein Schulmalpinsel ca. Gr. 5 (kann alt sein), ein Drahtsieb, nicht zu feinmaschig und ein Teelöffel.

die Mitte, und ein größeres so, dass die Kante, an der man den Anguss anlegen will, ein wenig weiter von der Formwandung entfernt ist als die anderen Kanten. Der Grund: Der Anguss-Kanal sollte nicht zu kurz geraten, denn je länger dieser ist, um so größer ist der statische Druck innerhalb der Formmulde, und um so besser fließt die Form aus. In jedem Falle aber muss ringsum ein Abstand bestehen bleiben zum Formrahmen, insbesondere zu den Schiebetürchen aus Kunststoff,



Noch Fragen oder Probleme?

SELVA-Expertentelefon:

Fachkundige Antworten
auf Ihre Fragen unter **0 74 25/930 480**

die sonst Schaden nehmen könnten durch die Wärme der Metallschmelze. Ist das Modell richtig positioniert, drückt man noch einmal fest darauf, damit sich eventuelle Unebenheiten in die Sandfläche eindrücken und sich die Kontur des Teils im Sand abzeichnet. Das Modell wird nun ebenfalls mit Formpuder eingestäubt. Wenn sich Puder in Strukturen des Modells anhäuft, diesen mit einem weichen, kleinen Pinsel herauswischen. Jetzt wird die zweite Hälfte des Sandformkastens über die vier überstehenden Säulen auf die bereits liegende Hälfte so aufgesetzt, dass die drei Angussöffnungen übereinander liegen. Auch hier werden nun die Öffnungen mit den Schiebetürchen verschlossen, ebene Seite nach innen, wie bereits beschrieben. Die beiden Rahmenhälften werden noch einmal so ausgerichtet, dass sie genau übereinander stehen. Dann werden die Keile in die Keilschlitz der vier Säulen gesteckt, noch einmal fest nachgedrückt – die beiden Formhälften sind dann zusammengespant.

Jetzt wird auch die zweite Hälfte des Formkastens mit Sand gefüllt und das Modell somit eingebettet. Es wird erneut schichtweise lockerer Sand eingestreut, der mit dem Stampfholz richtig fest zusammengepresst wird, bis auch diese Rahmenhälfte eben gefüllt ist.

Anschließend nimmt man die Keile aus den Säulen und hebt die obere der beiden Formhälften ab, wendet sie und legt sie dann (mit der Fläche mit dem Modell nach oben) neben die andere Formhälfte. Man muss dabei mit Gefühl agieren und Erschütterungen vermeiden, denn das Modell sollte während der Trennung der beiden Formhälften nicht herausfallen auf die Sandfläche der unteren Formhälfte, die dadurch beschädigt würde, was man dann mit etwas Mühe reparieren müsste durch Nachmodellieren mit der Lanzette. In der liegenden Position entfernt man nun das Modell. Man kann mit der Lanzette oder einem ähnlichen Instrument das Modell vorsichtig etwas »anhebeln«, damit man es fassen und herausheben kann. Die Kante der Formmulde kann dabei etwas abbröckeln. Solche Stellen versucht man, mit der Lanzette nachzumodellieren.

Schließlich folgt das Ausstechen des Angusskanals: Mit der Schneiderinne (Gegenseite der Lanzette) wird ein nicht zu schwacher Kanal von der für den Anguss vorgesehenen Kante des Hohlraums, den das Modell hinterlassen hat (Gießmulde), weg in Richtung Anguss-Öffnung geführt. Nach Entfernen des Schiebetürchens wird die Angussrinne nach außen hin verbreitert zu einem Trichter, immer von innen nach außen arbeitend, danach glätten und Krümel entfernen. Auch bei der zweiten Formhälfte wird möglichst deckungsgleich ein weiterer Kanal gestochen, geglättet und gesäubert, so dass insgesamt ein ausreichender Durchlass entsteht bis in die Gießmulde.

Nicht in jedem Fall unerlässlich, aber dem Gelingen förderlich ist es, wenn man von der Gießmulde weg mehrere kleine Luftkanäle einritz, welche die Luft aufnehmen, die beim Eingießen des Metalls verdrängt wird. Es ist darauf zu achten, dass diese Luftkanäle, die zwar »blind« enden, auch tatsächlich eine durchlässige Verbindung zur Gießmulde haben. Insbesondere im Bereich nahe des Angusses sollten sich mehrere Kanäle konzentrieren, da sich hauptsächlich dort ein Luftpilster sammelt im Verlauf des Anfüllens der Form. Krümel werden abgeblasen und alle Ritzkanäle noch einmal gepudert und evtl. mit einem Pinselchen ausgestrichen, das ganze ggf. noch einmal ausgeblasen (aber trocken!!!).

Jetzt kann man die beiden Formhälften wieder vorsichtig aufeinander setzen, Erschütterungen vermeidend, die Formhälften in Übereinstimmung des zweihälftigen Eingusskanals, die Rahmenkanten sorgfältig und präzise aufeinander ausgerichtet, Verschlusskeile in die Säulenschlitz fest eingedrückt.

Herstellung der Gießform für ein vollplastisches Modell

Die erste Hälfte des Formrahmens wird wie bereits beschrieben mit Sand gefüllt und verdichtet, und dann gewendet.

Dann wird die ebene Sandfläche mit einer Vertiefung versehen (z. B. mit einem Teelöffel ausgehoben), in die das Modell bis zu seiner Trennlinie (bei achsensymmetrischen Körpern verläuft diese genau hälftig) üppig hinein passt. Diese Mulde wird dann knapp angefüllt mit lockerem Sand, in den dann das Modell mit seiner Rückseite sehr fest eingedrückt wird. Der Sand in der näheren Umgebung um das Modell herum wird mit einem geeigneten Gegenstand (z. B. Rücken eines Bleistifts) angedrückt, wobei ggf. immer wieder Sand in kleinen Portionen nachgefüllt und festgedrückt wird, bis das Modell bis zur Trennlinie in festem Sand eingebettet ist. Die Sandfläche muss dabei nicht unbedingt topfeben verlaufen bzw. kann das nur bei symmetrischen Modellen, während sie sonst der Trennlinie des Modells folgen muss. Der Sand soll schließlich aber glatt und ohne kantige Erhebungen sein.

Der weitere Verlauf der Formenherstellung entspricht dem bereits beschriebenen Verfahren, also pudern, zweite Rahmenhälfte aufsetzen, mit Sand füllen, Formkasten wieder auseinandernehmen, Modell ausformen, Kanäle stechen usw.

Will man irgendwelche Teile eingießen, z. B. einen Drahtaufhänger bei einem Uhrengewicht, legt man diesen so ein, dass die Enden, die später im Guss stecken sollen, in die Gießmulde hineinragen. Es ist sinnvoll, die einzugießenden Enden spiralförmig zu biegen, damit sie fest verankert sind. Auch um Hohlstellen oder Öffnungen im Gießteil zu erhalten, die sich sonst nicht ausformen ließen, kann man Teile (z. B. aus Holz) eingießen, die nach dem Guss wieder aus dem verfestigten Metall entfernt werden. Hat ein Modell solche Öffnungen, müssen diese verschlossen werden (z. B. ausgekittet), um überhaupt ein Ausformen des Modells aus dem Sand zu ermöglichen.

2.) Bei Verwendung des Kunststoff-Sandformkastens ohne seitliche Angussöffnung aus SELVA Werkstatt-Set 543-330-0:

Das Verfahren des Anfüllens mit Sand, Einbetten des Modells, Pudern usw. ist genau gleich, aber weil der Formkasten an den Seiten keine Öffnungen hat, muss der Guss stets in die flach liegende und nicht etwa hochkant stehende Form ausgeführt werden. Eine Verriegelung der Säulen, die die beiden Formkastenhälften führen, entfällt.

Die Anguss- und Entlüftungs-Öffnungen befinden sich also auf einer der beiden großen (Sand-) Außenflächen der Form. Entsprechend unterschiedlich ist daher die Führung des Eingusskanals. Dieser kann, sofern nicht störend, direkt am Gießteil angesetzt sein und wird mit der dickeren der beiden Stechröhren (beim Zubehör) zur Außenfläche der Sandform durchgestochen. An der Außenfläche wird der Kanal trichterförmig erweitert. Oft ist es günstig, wenn flüssiges Metall nicht unmittelbar in den Eingusskanal gefüllt wird, sondern wenn man gleich neben der Kanalöffnung eine kleine Mulde aushöhlt, deren »Überlauf« in den Eingusskanal führt. Wenn man in die Mulde gießt, »plätschert« die Schmelze weniger. Entlüftungen, auch »Steiger« genannt (mit dem dünneren Rohr gestochen), werden dort angesetzt, wo sich ein eingeschlossenes Luftpilster bilden kann, wenn das flüssige Metall in der Formhöhle ansteigt. Wenn die fertige Form bereit zum Guss in Position liegt, bilden sich Luftsäcke dort, wo sich die höchstgelegenen Stellen der Formhöhle befinden. Diese gilt es auszumachen und eine Verbindung herzustellen durch einen Luftkanal zur Außenfläche der Form.

Wenn ein Gießteil eine Vorder- und eine (weniger wichtige, weil weniger sichtbare) Rückseite hat,

werden hier der Anguss und die Luftkanäle gesetzt, weil ja auch bei sauber ausgeführter Entfernung der ausgegossenen und am Gießteil anhängenden Kanäle Spuren der Arbeiten zurückbleiben. Anguss- und Luftkanäle sind immer in der gleichen Formhälfte anzubringen, an der gleichen (oben liegenden) Außenfläche austretend (denn sonst würde das flüssige Metall ja »durchlaufen«!)

Man kann den Anguss auch so setzen, dass er das Gießteil nur tangiert, muss aber dann darauf achten, dass eine Verbindung von ausreichend großem Querschnitt zum Teil selbst besteht. Gegebenenfalls muss eine solche Öffnung an der Grenze zum Gießteil nachträglich noch etwas erweitert werden. Schließlich ist es auch möglich, ein kurzes Stück Angusskanal waagrecht mit der Trennfläche der beiden Formhälften verlaufen zu lassen und erst von dort weg den eigentlichen Kanal senkrecht zur Außenfläche hindurchzustecken.

Entlüftungen müssen teilweise aufgrund der Voraussetzungen, die das Modell bietet, an ganz bestimmten Stellen angelegt, d. h. durchgestochen werden, aber manchmal ist der Ansatz alternativ an mehreren Stellen möglich und wird dann so gelegt, dass das spätere Entfernen des ausgefüllten und angegossenen Kanals und die Versäuberung der Trennstelle am leichtesten möglich ist.

Das Erhitzen des Gießmetalls

Am komfortabelsten ist ein elektrischer Gießtiegel. Dieser ist entweder regelbar oder so eingestellt, dass er die Schmelze auf der idealen Gießtemperatur um 380 °C hält. Es gibt aber auch taugliche Schmelztiegel, die man auf einer Gasflamme oder gar auf Trockenbrennstoff (»Esbit«) erwärmen kann.

Reinzinn bildet auf der Oberfläche eine gelbliche Haut, Zierzinn eine blaue oder graue, wenn die richtige Temperatur erreicht ist. Man kann auch ein Hölzchen in die Schmelze stecken; wenn dieses sofort nach dem Eintauchen zu rauchen beginnt, ist die richtige Temperatur erreicht. Die Oxidhaut, die sich auf der Oberfläche bildet, kann zusammenklumpen und kann den Guss erheblich stören (»Lunkerbildung«). Diese Schicht muss vor dem Guss zusammengeschoben und abgeschöpft werden, z. B. mit einem flachen Holzstab. Die Menge des einzuschmelzenden Metalls muss in der Regel nach dem Volumen des Modells plus Volumen des Anguss- und der Entlüftungskanäle geschätzt werden. In jedem Fall lieber zu viel Metall einschmelzen als zu wenig!

Achtung: Beim Metallschmelzen müssen Sie stets an Ihre eigene Sicherheit, Gesundheit und an die Feuerschutzvorschriften denken!

Vorsicht, wenn Kinder in der Nähe sind!

Das Gießen

Die Gießform auf eine geeignete Arbeitsunterlage (z. B. Spanplatte) stellen und so positionieren, dass der Tiegel günstig und sicher an den Eingussstrichter herangeführt werden kann. Hier die Metallschmelze zügig und ohne Absetzen einfüllen, den Tiegel dabei möglichst nahe am Eingussstrichter angesetzt, um »plätschern« zu vermeiden. Es ist auch wichtig, die Schmelze schnell von der Heizstelle zur Gießform zu führen, da das Metall u. U. schnell abkühlt und die ideale Gießtemperatur unterschritten wird. Den Guss erst dann absetzen, wenn der Gusstrichter (und ggf. der/die »Steiger«) vollkommen gefüllt sind. Dadurch steigt der statische Druck im Inneren und die Form fließt besser aus. Aus diesen Zusammenhängen ergibt sich auch, dass man stets darauf achten soll, dass man auf jeden Fall genügend Metall eingeschmolzen hat, um den Guss an einem Stück ausführen zu können. Übriges Metall kann man ja wieder einschmelzen. Ein Guss, der in zwei Etappen ausgeführt wird, gelingt dagegen nie und die ganze Arbeit der Formenherstellung war umsonst!

Das Entformen

1.) Bei Verwendung des Alu-Sandformkastens mit seitlichen Angussöffnungen, SELVA Nr. 548-328-3

Bei diesem Formkasten kann man die Hälften so auseinander nehmen, dass die Gießmulde u. U. mitsamt Anguss und Entlüftungen so erhalten bleibt und das Metallgussteil aus dem Sand herausgenommen werden kann, ohne dass die Form wesentlich leidet. Wenn man den Sand gut verdichtet hat, die Form gut ausgepudert ist, der Guss vorsichtig entnommen wird, kann man manchmal noch einen zweiten oder gar einen dritten Guss vornehmen, ggf. nach Nachbessern der Gießmulde mit der Lanzette.

Die Form wird 3 bis 5 Minuten nach dem Guss so auf die Arbeitsfläche gelegt, dass die Säulenenden nach oben zeigen und die Haltekeile entfernt werden können. Dann hebt man die obere Formhälfte ab und setzt sie vorsichtig auf die Seite.

Vorsicht: Das nun offen liegende Gießteil ist immer noch heiß, und wenn man es für die Sandform schonend herausnehmen will, ist es besser, so lange zu warten, bis man es anfassen und problemlos damit hantieren kann. Ungeduldige Neugierde zahlt sich hier nicht aus!

Wenn es gelungen ist, das Gießteil aus der Sandform zu nehmen, ohne dass diese größere Schäden erlitten hat, kann man die Gießmulde, den Anguss und die Entlüftungen erneut mit Talkum ausstäuben und nimmt dann einen weiteren Guss vor. Wenn man die Form aber nicht mehr benutzen kann, weitere Güsse aber noch durchgeführt werden sollen, muss man nicht die ganze Füllung beider Formkastenhälften erneuern, sondern kann zumindest die untere Hälfte im Bereich der Mulde ein wenig ausheben und das Modell neu einformen, um sich so das Füllen wenigstens einer Hälfte zu ersparen.

Wenn man die Form nicht mehr benutzen will, sollte man vom Talkum so viel wie möglich wegwischen oder gar abschaben, ebenso stark verzundernde Stellen, denn je weniger Talkum oder verzunderndes Öl dem Sand nach und nach beige-mischt wird, um so länger bleibt der Sand verwendungsfähig. Den Sand bewahrt man am besten im gepressten Zustand im Formrahmen auf, bis man ihn zur nächsten Gelegenheit wieder braucht. Zum Lagern ist ein geschlossener Behälter vorteilhaft, der das langsame Verdunsten des Bindemittels etwas eindämmt. Eine Blechdose ist am besten, denn Kunststoffbehälter können unter Einwirkung des Öls spröde und brüchig werden.

2.) Bei Verwendung des Kunststoff-Sandformkastens ohne seitliche Angussöffnung aus SELVA Werkstatt-Set 543-330-0

Alle Schritte sind im Grunde genommen die gleichen, aber man muss zumindest die obere Formhälfte, durch die der Einguss und die Entlüftungen führen, zerstören. Hier ist ein Zweitguss ohne neues Einformen zumindest der oberen Formhälfte keinesfalls möglich.

Das Nacharbeiten der Gießteile

Angüsse, Steiger und andere, dickere Teile, die vom eigentlichen Gießteil entfernt werden müssen, sägt man mit einer kleinen Metallsäge ab. Dabei werden am besten die Teile, die entfernt werden sollen, in einen Schraubstock eingespannt. Das Spannen der Gießteile selber sollte nach Möglichkeit unterbleiben, da das weiche Metall sehr leicht Druckstellen erleidet. Kleinere bzw. dünnere Teile, die entfernt werden müssen, kann man mit einer kleinen Kneifzange oder einem Seitenschneider abklemmen. Die Trennstellen mit einer Schlüsselfeile mit nicht zu feinem Hieb glätten. Die »Naht«, verursacht durch die

Trennlinie zwischen den beiden Formhälften, kann befeilt oder evtl. mit einem alten Messer glattgeschabt werden. Für das letzte Finish verwendet man Stahlwolle.

Das Patinieren

Feinheiten und Strukturen der Oberfläche kommen erst richtig zur Geltung durch das Patinieren. Die schönsten Ergebnisse erzielt man mit Präparaten, welche die Metall-Oberfläche chemisch verändern («oxidieren»). Es sind dies meist Flüssigkeiten, die Säure enthalten. Daher die Sicherheitsvorschriften des Patinierpräparats beachten.

Das fertige Gießteil wird dazu in die Patina-Flüssigkeit getaucht oder damit abgerieben. Die Wirkung zeigt sich in Sekundenschnelle und der Vorgang sollte sofort abgebrochen werden, sobald die gewünschte Farbintensität erreicht ist. Dann den Gießling unter klarem Wasser abspülen und trocknen lassen. Im trockenen Zustand die Oberfläche mit feiner Stahlwolle abreiben oder abpolieren. Erst jetzt ist der Guss fertig, zeigt alle Feinheiten und Details und erstrahlt in edler »Alterspatina«, wie sie eben nur ein Produkt aus echtem, wertvollem Metall aufweisen kann. Eine dünne Schicht aus Zaponlack sorgt dafür, dass die Oberfläche unverändert bleibt. Teile aus schwermetallhaltigem Zierzinn sollten außerdem wegen der Giftwirkung des Abriebs lackiert werden.

Nach dem Hantieren mit Zinn, Zierzinn und Patinierflüssigkeit, die Hände gut schrubben!