

Felix Lehner

Sittertalstrasse 34  
CH-9014 St. Gallen

Tel + 41 71 278 88 22  
Fax + 41 71 278 88 23

post@kunstgiesserei.ch  
www.kunstgiesserei.ch

## Die Geschichte des Kunstgusses

### Metallgewinnung

Die gezielte Gewinnung geeigneten Materials zur Werkzeugherstellung hat Anfänge des Bergbaus im späten Paläolithikum entstehen lassen. Funde in Dänemark, Schweden, Holland und England belegen, dass Feuerstein bergmännisch gewonnen und Steinwerkzeuge (Beile, Schaber etc.) über Tausende von Kilometern gehandelt wurden.

Die ältesten bekannten Metalle sind Kupfer und Gold. Schon aus dem 8. Jahrtausend v. Chr. wissen wir vom Abbau von Kupfer mit steinzeitlichem Gerät. Schmuckperlen, Anhänger und Klingen aus annähernd reinem Kupfer stammen aus der mittleren und späteren Jungsteinzeit. Über die Verfahren, die zur Metallgewinnung geführt haben, kann man nur Vermutungen anstellen. Experimente zeigen, dass Malachit in der reduzierenden Atmosphäre eines einfachen Töpferofens mit getrennter Feuerung schon bei Temperaturen von 700–800° (Rotglut) zu Kupfer reduziert. Das so aus ungeschmolzenen Erzbrocken gewonnene, rostig-ziegelfarbene Material ist schmiedbar und zeigt beim Hämmern zunehmenden metallischen Glanz und Härte. Dies könnte der Ausgangspunkt für eine frühe Kupfergewinnung gewesen sein, bevor man das Erz in Tonöfen ausschmolz.

### Bronzezeit

Der Übergang von der metallosen Jungsteinzeit zur Bronzezeit vollzog sich fließend, so dass im Gegensatz zum der Begriff „Kupfersteinzeit“ (Chalkolitikum) gebraucht wird. Die älteste Europäische Kupfermine aus der 2. Hälfte des 5. Jahrtausends wurde in der Nähe von Belgrad gefunden. Bereits



Hort mit Waffen, Bronze  
Kozi Hrbety, Böhmen, 20. – 18. Jh. v. Chr



Stierkopf, Bronze mit eingelegten Muscheln,  
Mesopotamien, 3000 – 2500 v. Chr.



Sonnenwagen, Bronze und Gold,  
Trundholm, 13. – 14. Jh. v. Chr.

vor 4000 v. Chr. beweisen Ohrringe, Haarspangen und Nadeln vielerorts eine fortgeschrittene Kenntnis der Kupferverarbeitung. Für Flachbeile aus der Schweiz wird ein Alter von ca. 6000 Jahren geschätzt. Äxte mit gegossenem Schaftloch aus dem 5. Jahrtausend stammen aus dem Balkan. Ähnlich entwickelte Werkzeuge wurden in Mesopotamien erst auf 3500 v. Chr. datiert.

Die Entwicklung der Bronzetechnik verbreitete sich rasch und eröffnete aufgrund der grösseren Härte und leichteren Verarbeitung neue Verwendungs- und Gestaltungsmöglichkeiten. Schon früh sind Legierungen von Kupfer mit Arsen, das häufig in Kupferlagern vorkommt, oder Blei in Gebrauch. Zinn ist selten und schwerer zu beschaffen; trotzdem verdrängte Zinnbronze binnen weniger Jahrhunderte die Arsenbronze, vermutlich, weil sich schon früh die Giftigkeit des Arsens erwies. Die ältesten Zinnbronzen wurden bisher in Mitteldeutschland nachgewiesen und sind älter als 3000 v. Chr..

Seit ca. 2500 v. Chr. breitete sich der Metallguss von Mesopotamien nach Kaukasien, Ägypten und Kreta aus. Der steigende Metallbedarf führte in diesen Ländern bald schon zu einer Suche nach auswärtigen Erzvorkommen und zu einer ausgedehnten Handelstätigkeit. Einflüsse von der Pyrenäenhalbinsel und aus Südosteuropa brachten die Kenntnis der Bronzetechnik zu Beginn des 2. Jahrtausends v. Chr. nach Mittel- und Nordeuropa. In der Schweiz wurde Kupfer während der frühgeschichtlichen Zeit in den Walliser-, Glarner- und Bündneralpen gewonnen. Älteste Funde in Form von Schmuckperlen, Anhängern und Klingen aus annähernd reinem Kupfer stammen aus der mittleren und späteren Jungsteinzeit. Bei Ausgrabungen spätbronzezeitlicher Ufersiedlungen an den Schweizer Mittellandseen fanden sich Rohmaterial, Werkstücke, Gussformen und Reste von Schmelzöfen, sowie zahlreiche Zinnbronzeartefakte, die darauf schliessen lassen, dass jedes Dorf über einen Giessplatz verfügte. Das notwendige Zinnerz wurde entlang transalpinen Handelswege aus Ost- und Südosteuropa importiert.



Opferprozession, in der Mitte geschulterter Bronzebarren, Zypern, 12. Jh. v. Chr.

### Erz, Metall, Kupfer

Das Wort „Erz“ stammt aus dem sumerischen „urud“ für Kupfer und wird gebraucht sowohl Eisen als auch Nichteisenmetalle wie Kupfer, Zinn, Zink und Blei, sowie deren Legierungen. Der Begriff „Metall“ ist dem griechischen metallon (Bergwerk) abgeleitet und bezeichnete zunächst alles „im Bergwerk gefundene“, bis es erst in neuerer Zeit auf die heutige Bedeutung eingeschränkt wurde.

Das Erz wurde gewöhnlich im Tagebau gewonnen. Bereits aus dem späten 3. Jahrtausend ist jedoch in Kreta schon ein Abbauschacht bekannt. Nach dem Abbau wurde es aussortiert, geröstet, zerstoßen, gesiebt und dann zusammen mit Holzkohle in den Schmelzofen geschoben.

Von der Insel Zypern stammt der Name cuprum, aus dem sich das Wort „Kupfer“ ableitet. Von Zypern aus wurden das minoische Kreta, Syrien und Griechenland beliefert. Kupfer sowie giessfertige Bronze wurden in kissenförmigen „Ochsenhaut-Barren“ exportiert. Die Form der Barren ergab sich mit der Grube, in der das ausgeschmolzene Metall gesammelt wurde. Unter römischer Herrschaft wurde Kupfer von Zypern nach Skandinavien, Spanien und Gallien verschifft.



Darstellung von Grubenarbeitern  
Korinthisches Tontäfelchen

Blei fiel als Nebenprodukt in den Silberbergwerken an und war als alternativer und billigerer Zuschlagstoff in Gebrauch. Die Beimischung von Blei begünstigt zwar die Schmelzeigenschaften der Legierung, beeinträchtigt jedoch je nach Anteil die Qualität der Bronze und wurde nach Möglichkeit nur als Streckmittel verwendet. Zinn wurde schon früh aus Kleinasien, dem mittleren Osten, Spanien, Portugal und den Britischen Inseln eingeführt. Die harte Arbeit in den Bergwerken verrichteten vor allem Sklaven.

### Eisen

Eisen muss bereits bei der Metallgewinnung des 3. vorchristlichen Jahrtausends gelegentlich als Nebenprodukt angefallen sein. In natürlichen Vorkommen ist es äusserst selten, beispielsweise in Meteoriten-Funden anzutreffen. Da die Gewinnung von Roheisen Schmelztemperaturen um 1534° C, eine hochentwickelte Metallurgie, sowie schwefel- und phosphorfremde Eisenerze erfordert, dauerte es einige Jahrhun-



Grab von Rechmire, Handwerkerszenen, Giesser mit Tiegeln und Zangen, Theben, 1445 v. Chr

derte, bis schmiedbares Eisen und Stahl verlässlich erzeugt werden konnten. Die ältesten bekannt gewordenen Reste von mensch-gemachtem Eisen stammen aus dem Zweistromland. Eine systematische Eisengewinnung wird den Hethitern zugeschrieben, die 1400/1200 v. Chr. eine Art Eisenmonopol im Vorderen Orient hatten. Der Beginn der Eisenzeit wird regional verschieden auf die Zeit um 1000 v. Chr. datiert, als das Eisen Stein und Bronze bei der Herstellung grosser und schwerer Werkzeuge zu verdrängen beginnt. Während der Eisenzeit verlagerte sich die Produktion des Bronzehandwerks allmählich auf die Fertigung von Beschlägen, figuralen Kleinbronzen und das Giessen und Prägen von Münzen.

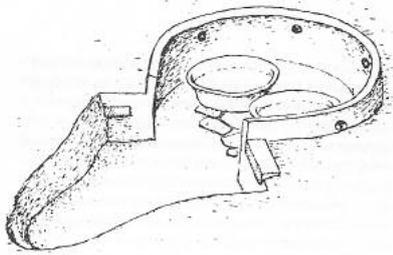
### Die frühen Giesser

Von den Arbeitsbedingungen der frühen Giesser und Metallarbeiter geben archäologische Funde und keramische Malereien Auskunft. Aus ägyptischen Grabstätten sind detaillierte Darstellungen vieler handwerklicher Prozesse bekannt. Im Grabmal des ägyptischen Statthalters Rechmiré (1470 v. Chr.) findet sich eine Fülle von Steinzeichnungen, die Handwerker beim Hantieren mit Blasebälgen, Tiegeln und Tragvorrichtungen zeigen.

Das Metall wurde in Lehm- oder Bronzeformen, oder auch in Sandsteinformen mit eingraviertem Negativ gegossen. Schon damals wurden, den heutigen Verfahren nicht unähnlich, in sogenannten „Modelltrauben“ Gussformen für mehrere gleichartige Objekte hergestellt. Funde belegen bereits die Verwendung des Hohlusses mit einem fixierten Kern.

Der Giesserei haftete jahrhundertlang eine magische Aura an, da die Transformation des Metalls in einen geformten Zustand eine spirituelle Bedeutung zukam. Die Gussformen wurden als „Embryos“ bezeichnet. Eine assyrische Handschrift beschreibt das magisch-feierliche Ritual, das damit verbunden war: „Wenn du einen Erzofen anlegst, so wähle einen günstigen Tag in einem günstigen Monat, und erst dann lege den Ofen an. Während sie den Ofen bauen, sollst du ihnen zusehen, und selbst arbeiten im Haus des Ofens; lege die Embryos in die Kappe des Ofens; kein Fremder darf ihn

betreten, und kein Unreiner darf ihnen vorangehen; du sollst die gebotenen Trinkopfer vor ihnen spenden. An dem Tage, an dem du das Erz in den Ofen legst, sollst du vor den Embryos Opfer bringen; du sollst ein Weihrauchgefäss mit Tannenweihrauch vor sie stellen und Bier vor ihnen ausgiessen ...“



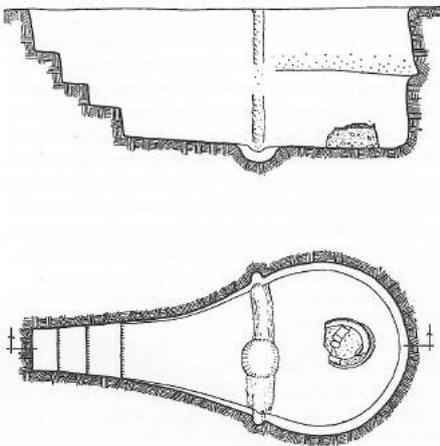
Tiegelofen, Kassope

### Griechenland

Darstellungen der griechischen Sagenwelt und Schilderungen aus Werkstätten vermitteln eine Vorstellung vom Giessereihandwerk der Antike. Der griechische Schmiedegott Hephaistos wird mit den Attributen der Schmiede, aber auch mit Schmelzöfen, Tiegeln oder Erzklumpen dargestellt. Die Tradition des Giessereihandwerks zu Homers Zeit reichte bis ins 3. vorchristliche Jahrtausend zur kretischen und trojanischen Giessereikunst zurück. Ausgrabungsfunde von Schmelzöfen und Werkzeugen zur Nachbearbeitung am zeigen das Vorhandensein temporärer und ständiger Giessereien Rande der Agora in Athen, in den Heiligtümern Olympia und Nemea. In Olympia wurden unzählige Bronzestatuetten aus dem 8. Jh. v. Chr. gefunden. Das Giessereihandwerk bediente sich damals immer noch recht einfacher Werkzeuge, so dass Werkstätten problemlos vorübergehend neben dem Heiligtum eingerichtet werden konnten. Fehlgüsse und ungebrochene Metallstücke dienten ebenso als Weihegaben wie gelungene Güsse.

### Giessgrube

Eine Vorstellung über die antike Gusstechnik vermitteln Rekonstruktionen aus Funden u. a. an der Athener Agora. Die Giessgrube ist gewöhnlich birnenförmig und an der schmalen Seite über einige Stufen zu betreten. Die Form wurde in der Mitte aufgesetzt und erhitzt, so dass das Wachs in eine Vertiefung abfließen konnte. Anschliessend wurde die Grube mit Erde aufgefüllt und festgestampft, um die Form während des Giessvorgangs zu stabilisieren. Für den Guss wurde Bronze in einer Legierung von ca. 90% Kupfer zu 10% Zinn in Tontiegeln bei Temperaturen von über 1084° C zum Schmelzen gebracht. Dazu standen zum Teil bereits grosse, mit Blasebälgen belüftete Schmelzöfen zur Verfügung. Nach dem Abkühlen des Gusses wurde die Form zerschlagen und die Feinarbeit in der Werkstatt vorgenommen.



Giessgrube, Athen, Agora



Stute und Fohlen, Bronze, Athen 750-700 v. Chr.



Männlicher Kopf, Mesopotamien, Kupfer, ca. 2300 v. Chr., Der Kopf gehörte zu einer Statue, die anscheinend schon im Altertum gewaltsam zerstört wurde. Die eingelegten Augen wurden herausgemeißelt.

### Wachsauerschmelzverfahren

Das älteste Beispiel eines Gusses im Wachsauerschmelzverfahren ist die Figur eines Tanzmädchens aus der Indus-Kultur von ca. 2500 v. Chr. In der frühgriechischen Bronzetechnik wurde sowohl in Steinformen, wie auch Wachsauerschmelzverfahren gegossen. Die genaue Herstellungsweise lässt sich oft nicht eindeutig bestimmen. Tier- oder Pferdefiguren aus der geometrischen Periode wurden anscheinend ohne Hilfsnegative im direkten Wachsauerschmelzverfahren gegossen. Dabei wird eine Figur zunächst in Wachs modelliert. Das fertige Modell wird mit einem Lehm mantel umgeben. Zur besseren Festigkeit wurde der Lehm mit Sand, Schamotte, Fasern oder Haaren vermengt. Die Form wird sodann erhitzt und das Wachs dabei ausgeschmolzen. In den Hohlraum wird nun das Metall eingegossen und die Form nach dem Erkalten des Metalls abgeschlagen. Diese frühen Figuren wurden nicht überarbeitet, sondern im Rohguss, zum Teil mit Eingusskanälen und Nähten belassen – während später sehr viel Mühe auf die Nachbearbeitung der Oberfläche verwendet worden ist. Aus der gleichen Zeit sind zweiteilige Formen aus Etrurien bekannt. Der Guss in wieder verwendbaren Teilformen war bereits im 7. Jh. auf Samos entwickelt, wurde anscheinend jedoch nicht von anderen Werkstätten übernommen. Neben der Verwendung frischen Metalls war überall das Einschmelzen und Verarbeiten alter Güsse an der Tagesordnung, so dass man davon ausgehen kann, dass die meisten der damals gefertigten Bronzen zerstört wurden bzw. in andere Gestaltungsformen überführt worden sind.

### Direkter Wachsguss

Beim direkten Wachsguss wird über einem Gerüst aus Metallarmierungen oder aus Holz ein Kern aus Lehm aufgebaut, der der gewünschten Form des Modells weitgehend entspricht. Darüber wird aus Wachs die eigentliche Modellierung aufgebracht und nach der Vollendung in eine Lehmform verpackt. Kern und Form werden mit Stiften aneinander fixiert. Im Ofen erhitzt wird das Wachs ausgeschmolzen und so das Negativ für den Bronzeguss hergestellt (siehe Kapitel „Wachsauerschmelzverfahren“). Verbleibt der Kern beim Guss in der Form, so erhält man einen Hohl-guss, der aufgrund seiner



Krieger von Riace, 2 Statuen, Bronze, 460–450 v. Chr., 1972 im Meer bei Riace gefunden

Material sparenden Dünnwandigkeit das Giessen grösserer Formen erlaubt. Die älteste bekannte Plastik im Hohl-guss stammt aus Kreta: der sogenannte „Karlsruher Frauenkopf“ aus der 2. Hälfte des 7. Jh. v. Chr. Die Hochblüte des Hohl-gusses im Wachsausschmelzverfahren wurde im 5. und 6. Jh. erreicht. Die Technik war bereits so weit entwickelt, dass sie im Wesentlichen dem heutigen Wachsausschmelzverfahren entspricht. Ausserdem waren der offene Herdguss, sowie das Giessen in geschlossenen Sandformen gebräuchlich.

### Grossbronzen

Bis 450 v. Chr. besteht die künstlerische Produktion hauptsächlich in der Gestaltung von kleineren Bronzeplastiken. Danach ermöglichte die Vervollkommnung des Hohl-gusses und die Technik der Stückform das Giessen grösserer Plastiken. Funde von Gips- und Tonnegativen zeugen seit dem 5. Jahrhundert von der Verbreitung von Stückformen und Modeln.

### Sphyrelata

Grosse Skulpturen wurden bis zum 7. Jh. in Holz geschnitzt und zum Teil mit Bronze- oder Silberblech besetzt. Versatzstücke dieser Verkleidungen sind erhalten geblieben, wie zum Beispiel die silbernen Fragmente eines monumentalen Stieres aus Delphi. Offenbar schon früh wurde auf die hölzernen Kerne verzichtet und die getriebenen Versatzstücke aus Blech über einem Gerüst zusammengenietet. Solche Sphyrelata (von Sphyra griech. Hammer) sind seit dem 7. Jh. als altertümliche Monumentalbildwerke bekannt. Nur wenige davon sind in zum Teil stark verbeultem und korrodiertem Zustand erhalten geblieben. Sie sind anscheinend, noch vor den frühesten figürlichen Marmorskulpturen, die ältesten griechischen Grossplastiken und wurden erst im ausgehenden 6. Jahrhundert allmählich von gegossenen Plastiken verdrängt. Bis zur zweiten Hälfte des 6. Jh war man auf diese Treibtechnik zur Herstellung von grösseren Plastiken angewiesen. Bis ins 19. Jahrhundert hinein wurden solche getriebene Skulpturen hergestellt, wenn z. B. an unzugänglichen Stellen wie Giebeln oder Dachfirsten die Festigkeit der Figuren nicht massgeblich war.

### Indirekter Wachsguss

Die Anfertigung von Hilfsnegativen beim indirekten Wachsausschmelzverfahren hat den Vorteil, dass das Original beim Guss nicht zerstört wird und sich beim Misslingen des Gusses die Prozedur rascher wiederholen lässt. Die Technik erlaubt das Giessen einzelner dünnwandiger Teile einer grösseren Plastik, die anschliessend zusammengesetzt werden müssen. Beim Guss mit Hilfsnegativ wird von einem Ton- oder Wachsmodell erst ein wieder verwendbares Negativ, zumeist in Lehm oder Gips, abgenommen. Dieses wird mit Wachs ausgelegt oder ausgepinselt und wieder zusammengefügt. Für unterschrittene Details wie Gewandfalten oder Beinzwischenräume wurden Stückformen angefertigt. Locken, Wimpern, Lippen oder Augen wurden zum Teil aus anderen Materialien, andersfarbigem Metall, Elfenbein oder Halbedelstein, getrennt gefertigt und später eingesetzt.

In das mit Wachs ausgekleidete Negativ wird der Kern eingefüllt. Während dazu heute eine giessfähige Masse aus Schamott und Gips verwendet wird und zum Vermeiden von Luftkammern Rührgeräte zur Verfügung stehen, sind aus der Antike nur Gusskerne aus Ton und Sand bekannt. Um eine gründliche Trocknung unter der Wachsschicht zu ermöglichen und Lufteinschlüsse zu vermeiden, die den Kern beim Erhitzen sprengen würden, wurde er schichtweise aufgebaut, wobei Armierungen eingesetzt werden konnten.



Erzgiesserschale, Athen 480 v. Chr.  
Antikemuseum Berlin

### Erzgiesserschale

Über das antike Giessereihandwerk geben wenige Darstellungen auf Gefässen Auskunft. Die sogenannte „Erzgiesserschale“, stammt aus dem spätarchaischen Athen um 480 v. Chr. und befindet sich heute in der Antikensammlung der Staatlichen Museen zu Berlin. Von ihr entnehmen wir Beschreibungen über den Werkstattalltag einer damaligen Kunstgiesserei, die vorhandenen Werkzeuge und Techniken. Ausgrabungsfunde und experimentelle Forschung belegen Theorien über die damals üblichen Ziselier-, Löt- und Schweisst Techniken.

Vor dem Guss wurde die Figur in Einzelteile zerlegt. Fast immer wurde der Kopf getrennt gegossen, ebenso die Arme. Einen Teil bildeten der Rumpf und die Beine samt hinterem



Gott aus dem Meer (Zeus oder Poseidon), Bronze  
Athen, um 460 v. Chr.



Römische Wölfin, Bronze, 470 v. Chr.,  
Zwillingspaar wurde im 15. Jahrhundert hinzugefügt



Marc Aurel, Rom, 170–180 n. Chr., vergoldete Bronze

Teil der Füße. Vorderer Teil der Füße und Plinthe wurden als ein Teil gegossen und die Einzelteile der Figuren im Übergangsguss miteinander verbunden (siehe Kapitel „Der Betende Knabe“). Dabei werden die Stücke zunächst mit Klammern oder Manschetten aneinander fixiert. Die Fugen werden gekerbt, mit einem Grat versehen und mit einer Lehmwand begrenzt. Diese Naht wird dann erhitzt und mit Bronze vergossen.

Da die antiken Figuren auf Hochglanz poliert und die Nähte damit unsichtbar wurden, spielte die Anzahl der Teilstücke keine Rolle. Der Aufwand bei der Kaltarbeit war auch wegen der weniger grossen Detailgenauigkeit und häufigeren Fehler der damaligen Gussqualitäten enorm und begründete die höheren Kosten für eine Bronzestatue gegenüber einer Marmorskulptur. Wie lange ein antiker Bildhauer an einer Bronzestatue arbeitete, ist nicht ausdrücklich überliefert. Eine Bronzestatue kostete jedoch im 4. – 1. Jh v. Chr. rund 3000 Drachmen, was dem Preis für 30 jugendliche Sklaven entsprach. Marmorstatuen waren dagegen wesentlich billiger. Die monumentale Bronzeplastik gewann zusehends an Bedeutung, und mit ihr die grossen Meister Phidias, Polyklet, Pythagoras usw. Mit den Eroberungen Alexanders des Grossen verbreitet sich die hellenistische Kunst bis nach Syrien und Ägypten. Es entwickelt sich eine realistische Portraitgattung und volkstümlich erzählerische Kleinplastik. Nur wenige Grossbronzen aus dieser Zeit sind erhalten; die meisten sind als Marmorkopien aus römischer Zeit bekannt.

### Römisches Reich

Die römische Bildplastik orientierte sich stark an den griechischen Vorbildern und entwickelte einen eigen realistischen Naturalismus. Die repräsentative Portraitplastik bildete einen wesentlichen Erwerbszweig der damaligen Bildhauerwerkstätten. Im gleichen Zuge entwickelte sich eine gewerblich-plastische Manufaktur: aus einer Auswahl gegossener Körperteile konnte eine Plastik nach dem Geschmack des Kunden zusammengestellt und mit einem gewünschten Portraitkopf ergänzt werden. In Pompeji wurden Metallwerkstätten samt zugehöriger Ladengeschäfte ausgegraben.

Aus römischer Zeit sind hingegen kleine Bronzen von Götterdarstellungen erhalten, ausserdem zahlreiche Gebrauchsgegenstände wie Türbeschläge, Bügel, Griffe, Eimerfüsse, Wasserhähne und anderes.

### **Romanik**

Der künstlerische Bronzeguss wurde im ersten Jahrtausend n. Chr. in den Kulturen der römischen, frühchristlichen chinesischen, byzantinischen, burgundische Herrscher betrieben. Die Giesshütte Karls des Grossen in Aachen brachte neue Meisterwerke hervor, ebenso wie die Werkstätten Bischof Bernwards in Hildesheim, mit denen eine neue Blüte in romanischer Zeit begann. In der Gotik verlor die Bronzekunst gegenüber der Steinbildhauerei an Bedeutung und wurde erst in der Renaissance von neuem wieder belebt.

### **Renaissance**

Mit der Werkstatt von Lorenzo Ghiberti und dem Auftrag zur Herstellung der Bronzetüren am Baptisterium in Florenz (1425 – 1452) wurde eine neue Schule der Plastik und des Kunstgusses begründet, die zahlreiche Bildhauer beeinflusste. Einer seiner Schüler war Donatello, der seinerseits Werkstätten in Rom, Padua und Sienna gründete und der Bildplastik eine neue Richtung gab. Im Unterschied zu Ghiberti beschränkte sich Donatello ganz auf die plastische Arbeit und führte seine Güsse nicht selber aus.

### **Manierismus**

Unter den italienischen Bildhauern des 16. Jahrhunderts erlebte die Bronzeplastik einen neuen Höhepunkt, vor allem unter den Meistern Benvenuto Cellini und Giovanni da Bologna. Neben bedeutenden Grossplastiken blühte auch die Bronzkleinkunst. Aus Cellinis Schriften wissen wir einiges über das Verhältnis der Künstler zu ihren Auftraggebern und über die Probleme des Handwerks. Schon damals führten wenige Bildhauer ihre Güsse selbst aus. Cellini besass wie Ghiberti eine Ausbildung als Goldschmied und hatte den Ehrgeiz, seine Güsse selbst die grösstmögliche Perfektion zu verleihen, was schon damals eher eine Seltenheit war. Der Meister selbst geriet häufig an die Grenzen seiner Handwerkskunst und musste gelegentlich Glockengiesser zu Rate ziehen.



Donatello, David; Bronze, 1432



Benvenuto Cellini, Perseus; Bronze, 1554,

### Barock

Im Barock blühte die Bronzekunst in Frankreich, vor allem durch den Einfluss Berninis. In Deutschland war August Schlüter (Reiterstandbild des Grossen Kurfürsten von Sachsen in Berlin) der massgebliche Meister. Viele der damals entstandenen Grossplastiken fielen der Revolution zum Opfer oder wurden zu Kanonen umgeschmolzen. Die Arbeitsteilung in vielen Werkstätten entspricht schon damals einer ausgesprochenen Spezialisierung: Es gab verschiedene Künstler für die einzelnen Arbeitbereiche wie Entwurf, das Modellieren der Figuren und des Zierats, den Gipsformer, den Giesser, den Ziseleur und den Vergolder. Die serielle Produktion professioneller Giessereibetriebe fand bisweilen massenhaften Absatz. Wie schon in der römischen Antike wurden Reiterstandbilder und volkstümliche Szenen in frei kombinierbaren Einzelteilen mit wunschgemäss porträtähnlichen Köpfen angeboten. Die Verflachung der Qualität mit der Befriedigung des populistischen Geschmacks trug zum Niedergang der Bronzeplastik bis zum 19. Jh. bei.

### Neuzeit

Im 18. und 19. Jahrhundert wurde die Bronzeplastik meistens durch günstigeren Bleiguss ersetzt. In den Gärten von Versailles wurden vergoldete Bleigüsse mit einem Zinnanteil von 20% aufgestellt. Im 19. Jahrhundert kamen vermehrt auch Zingüsse in Mode.

Durch verfeinerte Schmelz und Gusstechniken wurde der Eisen-Kunstguss zunehmend bedeutsam. Die Entwicklung des Sandformgusses und seine rege Verwendung brachten im 19. Jh. das Wachs ausschmelzverfahren nahezu zum Verschwinden. Mit der Zeit konnten immer feinere Sandformen und dünnflüssigere Eisenlegierungen hergestellt werden. Die rauere und verflachende Ästhetik des Eisenkunstgusses wurde zeitweise der warmen, lebendigen Anmutung der Bronze vorgezogen. Gleichzeitig wurde durch die Erfindung eines Verkleinerungsapparates 1839 die Reproduktion von Plastiken in jedem beliebigen Massstab eine massenweise Herstellung von Kopien eingeleitet. Dadurch verlor der Bildhauer gegenüber dem Giesser an Bedeutung. Der Markt wurde nun mit minderwertigen Kleinbronzen überschwemmt.



Auguste Rodin, Johannes der Täufer; Bronze, 1878

Ende des 19. Jahrhunderts lebte die Verwendung von Bronze zum Teil wieder auf. Im Jugendstil und Art Deco kam es zu einer florierenden kunsthandwerklichen Industrie, Plastiken in Serienguss, Möbel, Lampen, Vasen, Tafelschmuck, Kamingarnituren, Schreibtischgeräte, Beschläge, Füße und anderes wurden in Bronze und anderen Kupferlegierungen gegossen. Die Entwicklung der Bronzeplastik gegen Ende des 19. Jh. wurde vor allem von Rodin beeinflusst. Ein weiterer wesentlicher Einfluss zum Ausbruch aus der idealistisch-naturalistisch Bronzeplastik kam von Seiten der Malerei – von Künstlern wie Daumier oder Degas.



Honoré Daumier, Die Emigranten;  
Gipsrelief, Mitte 19. Jh.

### Giessereitechnologie in der Neuzeit

Viele Neuerungen auf dem Gebiet der Gießertechnologie stammen aus der Rüstung und dem sich entwickelnden Gesundheitswesen – der modellhaften Anatomie und der Zahnheilkunde. Für Forschung und Heilkunde wurden seit dem 17. Jahrhundert naturalistische Körperabformungen und Modelle aus Wachs gefertigt. Die Fertigung des Abdruckes eines Gebisses zur Herstellung von Zahnersatz kam um 1700 in Gebrauch. Ende des 19. Jahrhunderts kam es zu zahlreichen Neuerungen auf dem Gebiet der zahntechnischen Giessverfahren. Keramische Gebisse aus Speziallegierungen wurden seit 1929 gefertigt und bald auch hochschmelzende Metalle für die Anfertigung von Zahnprothesen eingesetzt.

Im 20. Jahrhundert wird durch die industrielle Giessereiproduktion das Anfertigen von grossen Zahlen gleicher Formstücke ermöglicht. Im Schleuder- und Spritzguss werden Serienschmuck und Maschinenteile gegossen. Die Präzisionsgiesserei wurde anfangs des 20. Jh. in der Rüstungsindustrie erheblich vorangetrieben und nach 1945 im Fahrzeug- und Schiffbau, für die Lift- und Raumfahrtindustrie, im Maschinen-, Turbinen-, Pumpen-, Apparatebau und der Medizinaltechnik weiterentwickelt. Spezialstähle und Nicht-Eisenlegierungen (Kupfer, Messing, Aluminium, Kobalt, Chrom, Wolfram) werden in Keramik-Formteilen oder Metallformen vergossen.

## 20. Jahrhundert

Die Entwicklungen der industriellen Giesserei hatte ihren Einfluss auch auf die künstlerische Produktion, nicht erst seit dem die Pop Art in den 60er Jahren die Verschiebung der ästhetischen Konsumtion durch serielle Warenproduktion thematisierte. Mit Direktabformung und multipler Vervielfältigung in nicht-metallischen Materialien, vor allem in modernen Kunststoffen, nahm die plastische Kunst Einflüsse aus der industriellen Fertigung auf. Durch die Entwicklung hochtechnisierter Präzisionsgussverfahren wurden die Anforderungen an die Materialästhetik auch im Kunstguss beeinflusst.

### Literatur

Gerhard Zimmer, Antike Werkstattbilder  
Bilderheft der Staatlichen Museen Preussischer Kulturbesitz, Heft 42  
Gebr. Mann Verlag, Berlin 1982  
Erzgiesserschale, 480 v. Chr. aus Etrurien, aus der Nekropole von Vulci.

Albert Spycher, Der Bronzeguss – ein antikes Kunsthandwerk, Heft 58  
Verlag der Schweizerischen Gesellschaft für Volkskunde, Basel

Christian Hauser, Die Kunstgiesserei  
Les Editions de Bonvent, Genf 1972

Peter C. Bol, Antike Bronzetechnik – Kunst und Handwerk antiker Erzbildner  
Verlag Ch.H Beck München, 1985

Christian Hauser, Die Kunstgiesserei  
Les Éditions de Bonvent, Genf 1972

H. Moesta, Erze und Metalle – ihre Kulturgeschichte im Experiment  
Springer Verlag Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1986

Kurt Kluge, Die antiken Grossbronzen  
Verlag von Walter Gruyter&Co, Berlin, 1927

Hermann Lüer, Bronzeplastik  
Hermann Seemann Nachfolger, Leipzig 1902