

Leonardo da Vinci war bekanntlich von deutscher Abstammung) sind die Gedanken entsprungen und mit zähester Ausdauer verwirklicht worden, die über die Handarbeit hinaus eine wirkliche Massenverwendung und Massenmeisterung der Metalle ermöglicht haben.

3. Die Verarbeitung der Metalle. Die Techniken und deren Entwicklung.

In der gesamten Metallverarbeitung sind vier große (stilbestimmende) Gruppen der Formgebung zu unterscheiden:

1. Blecharbeit (ausgehämmert oder gewalzt, ausgeschnitten, gestanzt): Belegen — Verkleiden — Treiben.

Versteifung durch Buckel, Rillen, Rippen, Profile, Pfeifen, Auflagen, äußeres und inneres Rahmenwerk usw.

2. Drahtarbeit (gehämmert, gezogen oder gewalzt und gezogen): Spirale — Flechtwerk — Filigran — Gitterwerk.

3. Guß (Voll- und Hohlguß): Herdguß in flacher, oben offener Form (aus Stein usw.), in der also nur auf einer Seite geformte und verzierte Gegenstände gegossen werden können. — Guß in fester Doppelform, die wie die offene immer wieder zu benutzen ist, aber aus zwei aufeinandergepaßten Schalen besteht. — Guß in Sandform als Vollguß, der durch Abformen eines immer wieder benutzten harten Modells (aus Stein, Metall usw.) in feuchtem Sand entsteht (Massenerzeugung). — Guß in verlorener Form (Hohlguß) mit Modell aus Wachs, das über festem Kern (aus Ton) modelliert, in einen Tonmantel eingesetzt und vor Eingießen des Metalls ausgeschmolzen wird; Kern und Mantel werden nach dem Erkalten des Gusses abgeklopft; also Einzelguß; für jedes Stück ist ein neues Modell erforderlich. — Zur Herstellung von Unterschneidungen Anwendung von Teilformen (weitere Ausbildung der Doppelformen) und Einlage von Keilen in die abnehmbaren Formen (Keilguß).

4. Arbeiten aus dem Vollen: Meißelarbeit (Metallschnitt) d. i. Formgebung durch Wegnehmen überflüssiger Teile — Schmieden.

Ihnen dienen zahlreiche Techniken

a) zur notwendigen Vorbereitung und Vervollkommnung der Arbeit wie zur Erhöhung der Materialwirkung und Brauchbarkeit: Zusätze (Legierungen) zum flüssig-, hämmerbar- oder hartmachen, wie zum Färben der Metalle. — Nachträgliche Härteverfahren — Damaszieren

b) zum Anfügen von Teilen: Nieten — Löten — Schweißen (weich löten mit Zinn, hart löten mit Kupferlegierung)

c) zur Vervollkommnung und Verschönerung der Oberfläche: Schleifen, Polieren, Ziselieren (Glätten und Überarbeiten der Oberfläche mit dem Punzen), — Überziehen mit edleren und ansehnlicheren Metallen (auch zum Schutz): Vergolden, verzinnen usw. — Färben durch Anlassen, Beizen (patinieren) usw. — Gravieren und Ätzen — Niellieren und Tauschieren u. a. m.

* * *

Als erste, ursprünglichste Form der Metallverarbeitung finden wir bei den noch auf der Kindheitsstufe ihrer Entwicklung stehenden Völkern das Aushämmern von gediegen vorgefundenen Metallen (Gold und Kupfer) zu dünnen Blechen, die zum Schmuck des Körpers, der Kleidung, bevorzugter Geräte, der

Götterbilder, und endlich zum Schmuck von deren, wie der eigenen Behausungen verwendet werden.

Glanz und Kostbarkeit sind die erste Ursache der Metallverwendung. Die natürliche Verzierungsweise für die Bleche ist die Anbringung einer vertieften oder erhabenen Zeichnung, die mit dem einfachsten Stift oder Griffel herzustellen ist. Übereinstimmend haben aber die verschiedensten Völker (Ägypter, Etrusker, Kelten, Germanen, Finnen, Indianer) schon in den frühesten Zeiten diese Linien und Punktverzierungen mit Hilfe von Stempeln von mannigfaltiger Form hervorgebracht. Ebenso naheliegend und ursprünglich ist das Ausfüllen der Vertiefungen mit Farbe zur besonderen Hervorhebung der Zeichnung wie zur Erhöhung der Gesamtwirkung.

Aus dem Anhängen und Anheften einzelner Bleche entwickelt sich das Überziehen, das völlige Umkleiden der Gegenstände mit Metallblech, und weiter das selbständige Bilden (Zusammenfügen und Treiben) von Schmuckstücken, Gefäßen und Figuren aus dünnen Metallplatten. Außer durch Nieten und Löten werden beim Metallüberzug die einzelnen Metallbleche auch als in- oder übereinandergreifende Schuppen mit hervortretenden und verschiedengeformten Rändern verbunden und damit entsteht eine der ausdrucksfähigsten konstruktiven Verzierungsweisen der Metallverkleidung.

Ebenfalls uralt ist die Herstellung von (Gold- und Bronze-) Draht und selbst dessen Verarbeitung zu Filigran.

Ganz von selbst vollzogen sich dann bald die Übergänge von der ursprünglich reinen Schmuckbestimmung zur Nutzanwendung: die Bleche erhielten durch Runzelung und Buckelung Versteifung, wie die selbständigen Gebilde (Gefäße) durch die Rundung. Der den Metallschmuck tragende Kern wurde ersetzt durch die Hohlkonstruktion. Die Drahtspirale diente zum Schmuck wie zum Schutz; aus dem federnden Draht wurden die Fibeln gebildet.

Die ursprünglich auf die geringsten Abmessungen (Pfeilspitzen und kleine Werkzeuge) beschränkte Herstellung massiver Metallarbeiten gelangte zur Entwicklung, als man die Metalle schmelzen und gießen lernte.

Mit dem Übergang zu härteren Metallen kam auch für die Blecharbeit der Umschwung: „Der Kern bleibt nicht mehr der notwendige Halt der schwachen Metallkruste, sondern das dickere und festere eiserne Kleid wird zum Schutz und zur Stärkung des Kerns.“ (Semper.) Und wie beim Blech gelangte man beim Guß schließlich zur Hohlkonstruktion, indem man über einem Kern Hohlgebilde gießen lernte.

Die Erkenntnis der technischen Eigenschaften der verschiedenen Metalle und ihrer Legierungen, die Vervollkommnung der Gußtechnik, vor allem die Herstellung von Werkzeugen aller Art aus härtester Bronze und aus Stahl führten dann nicht nur zur meisterhaften Anwendung der mannigfaltigsten Verarbeitungs- und Verzierungsweisen, zu der bewunderungswürdigen Metallkunst des Altertums, sondern jedenfalls auch schon sehr früh zu einer vielfachen technischen wie künstlerischen Verwendung der Metalle zu Bauzwecken.

4. Anfänge der Verwendung von Kupfer, Eisen und Bronze; ihre zeitliche Reihenfolge.

In welchen Zeiträumen diese Entwicklung bei den einzelnen Kulturvölkern sich vollzogen hat, wann sie zur Kenntnis und Verwendung der wichtigsten Metalle gelangt, oder wann und wo die verschiedenen Techniken zuerst angewendet worden sind, das wird nie sicher festzustellen sein.

Allerdings haben die Funde und deren Begleitumstände längst ungefähr Art und Umfang der Metallverwendung während größerer Zeitabschnitte erkennen lassen und damit auch gewisse Zeitbestimmungen ermöglicht. Aber je weiter die Forschung uns