

Bernwardus presul fecit hoc!

Ein Blick in St. Bernwards Metallwerkstätten

Von Herbert Beelte, Kiel

Bernwardinische Kunst ist seit langem weit über die Grenzen unseres Landes hinaus zu einem festen Begriff geworden. Voller Stolz zitieren wir sie bei mannigfaltigen Gelegenheiten, und es will uns kaum faßbar erscheinen, daß der Rat der Stadt Hildesheim im Jahre 1737 die Bernwardssäule verkaufen wollte. Dieses verhinderte der Abt von St. Michael durch eine Eingabe beim Kaiser. Bereits 1760 drohte wieder die Gefahr, daß die Säule an einen Althändler verkauft werden sollte. Es war wiederum der Abt von St. Michael, der auch diesen beabsichtigten Verkauf verhinderte. Vor fünfzig Jahren jedoch setzten unsere Väter St. Bernward ein erzenes Denkmal und vollzogen damit eine wahrhaft beziehungsreiche Ehrung: ein erzenes Denkmal dem Schöpfer des in jeder Hinsicht monumentalen Erzgusses!

Es ist den tiefgründigen Forschungen von Prof. Dr. Algermissen, Hildesheim, zu danken, daß auch in jüngster Zeit Bernwards künstlerisches Wirken in breitester Öffentlichkeit zu echter Würdigung gelangte.

Aufgabe dieser Betrachtung soll es sein, die Entstehung der zahlreichen mittelalterlichen Kunstwerke zu schildern — kurz, einen Blick in Bernwards Werkstätten zu werfen.

Noch heute ist in weiten Kreisen die irrige Vorstellung verbreitet, Bernward habe alles selbst angefertigt, und die recht volkstümlichen Führungen, die der Besucher des Hildesheimer Domes seit eh und je erlebte, haben diese Vorstellung nur bekräftigt. Selbstverständlich geht vieles nur auf seine Ideen und sein künstlerisches Schaffen zurück. Der Umfang dessen, was er persönlich geschaffen hat, ist jedoch nicht festzustellen.

Auch die oft gemachte Behauptung, den Kunsthistorikern sei die Herstellungsweise der Bernwardstüren nach wie vor ein Rätsel, trifft in dieser Weise nicht zu.

Das Prinzip, nach dem der Guß der Türflügel erfolgt ist, steht außer Zweifel. Es muß allerdings eingestanden werden, daß die Art und

Weise der Ausführung innerhalb dieses Prinzips bislang nicht belegt werden konnte. Ob es jemals gelingen wird, vermag ich nicht zu sagen. Die nach dem 2. Weltkrieg erfolgte Aufstellung der Erztüren in der St. Annenkapelle zu Hildesheim ließ eine eingehende Untersuchung und somit einen verbindlichen Schluß nicht zu. Ich hoffe jedoch, daß es mir trotzdem gelingen wird, eine einleuchtende Theorie zu vermitteln.

Die Benediktiner als Pfleger der kirchlichen Kunst

Um das Niveau der Technik des 10. Jh. richtig erfassen zu können, müssen wir uns mit der Zeit selbst auseinandersetzen. Wir müssen vor allem eine Erklärung dafür finden, daß zu jener Zeit im Norden Deutschlands Kunstwerkstätten eingerichtet wurden, in denen zahlreiche Künstler und geübte Handwerker tätig sein konnten.

Die große Tradition der nordischen Bronzezeit, die auch in unserer Landschaft bis in die ältere Eisenzeit hinein erstaunliche Gußschöpfungen entstehen ließ, war längst verklungen und erloschen. Die in den Werkstätten der karolingischen und ottonischen Zeit praktizierten Techniken waren, von Rom oder Byzanz ausgehend, in unsere Gänge hineingetragen worden. Wir müssen folglich versuchen zu klären, wer ihre Träger waren und woher die Impulse kamen.

Das Reich Karls des Großen, so heißt es, sei ein Land der Klöster gewesen. Von den Pyrenäen bis zur Weser konnte man ihrer zweihundert zählen. Klöster, in denen zahlreiche, oft einige hundert Insassen nach den Ordensregeln des hl. Benedikt lebten. Von diesen Klöstern ausgehend, die, den Bedürfnissen ihrer Zeit Rechnung tragend, alle Handwerkszweige in ihren Mauern bargen, breitete sich nicht nur das Christentum weiter aus, sondern wurde auch das gesamte kulturelle Leben Europas entscheidend beeinflußt. Die Klöster waren Pflegestätten von Wissenschaft und Kunst, und ihre Mönche waren die Baumeister, Bildhauer, Maler, Glasarbeiter und überhaupt die Kunsthandwerker im damaligen Deutschland. So waren denn in den Klosterwerkstätten zahlreiche Handwerker damit beschäftigt, Ideen- und Gedankengut ihrer schöpferischen Meister zu verwirklichen, denn der Gottesdienst erforderte die Fertigung zahlreicher liturgischer Geräte.

Aus tiefer Demut und in inniger Verehrung zu Gott waren die Handwerker, zumeist Mönche, bestrebt, die Erzeugnisse ihrer Hände Arbeit zu höchster Vollkommenheit zu steigern. Immer kostbarer, immer edler hatten die Ausgangsmaterialien zu sein, immer künstlerischer die Gestaltung der Geräte und Bilder.

Schon das Konzil von Calchyth (Northumberland) hatte im Jahre 787 die Verwendung jedes unedlen Metalles zur Herstellung von Kelchen verboten. Nur Silber oder gar Gold waren würdig, zu ihrer Fertigung verarbeitet zu werden, nicht aber Zinn, das bis dahin häufig diesem Zwecke zugeführt wurde.

Natürlich konnte nicht in allen Klöstern ein gleiches hohes handwerkliches Niveau herrschen. Lediglich dort erreichten Kunst und Handwerk eine überragende Entfaltung, wo sie sich besonderer Pflege erfreuen konnten, so in St. Pantaleon zu Köln und in St. Gallen. Von letzterem lassen sich Ausstrahlungen feststellen bis weit nach Frankreich hinein und hinauf nach Norddeutschland. Ein St. Galler Mönch, Tutilo mit Namen, wird als Goldschmiedemeister und erster deutscher Techniker bezeichnet (9. Jh.). Ob seiner besonderen Leistungen auf dem Gebiet der Metallgießerei wird der ebenfalls in St. Gallen wirkende Mönch Tanko erwähnt; er soll die besten Glocken für das Aachener Münster gegossen haben.

Mannigfaltig waren die Aufträge, die in die Klosterwerkstätten gegeben wurden. Die Gold- und Silberschmiede hatten Gieß- und Treibarbeiten zu liefern, mußten Edelsteine und Perlen fassen, hatten zu tauschieren, zu niellieren und zu emaillieren.

Die Metallgießer hatten Geräte und Bildwerke aller Art zu gießen, vor allem aber Rauchfässer und Glocken für die Gotteshäuser. Die Nachfrage war beachtlich. Im 9. Jh. bereits sollten Pfarrkirchen zwei, Stiftskirchen drei und Kathedralen mindestens sechs Turm- bzw. Hauptglocken haben, nicht gerechnet die Beiglocken für Begräbnisse, Meßglocken und schließlich in den Klöstern noch Morgen- und Speiseglocken. Es ist also wohl kaum übertrieben, wenn einem Mönch und Gießmeister, Daggäus mit Namen, nachgesagt wird, er habe über 300 Glocken gegossen. Daggäus starb im Jahre 586.

Die Gewichte der frühen Glocken hielten sich natürlich in Grenzen, aber schon im 12. Jh. sind Glocken im Gewicht bis zu 30 Zentnern keine Seltenheit mehr.

Einer Aufzeichnung zufolge ließ der Abt von Saint-Troude, Radolphus, 8 Glocken im Gewicht von 2-33 Ztr. zu Anfang des 12. Jh. für sein Kloster gießen.

Die Klosterwerkstätten deckten jedoch mit ihren Erzeugnissen nicht nur den eigenen Bedarf, vielmehr erhielten sie auch Aufträge aus privaten Kreisen, die sie nach dem 57. Kapitel der Regel ihres Ordensgründers gegen niedriges Entgelt auszuführen hatten.

Das Handwerk erlebte im Mittelalter also eine ungewöhnlich starke Konzentration auf einige Kunststätten, an die die Meister kraft ihrer Ordensregeln fest gebunden waren. Nur dadurch konnte es sich zu

solch großer Blüte entfalten und war davor bewahrt, durch Verzettelung allmählich in sich zusammenzusinken. Vor erlahmender Stagnation aber bewahrte sie der religiöse Eifer tatkräftiger Förderer und Künstler, wie es St. Bernward von Hildesheim war.

Diese Momente sind bei der Betrachtung des mittelalterlichen Handwerks, besonders des Kunsthandwerks, meines Erachtens nicht genug zu beachten.

Die damalige Bildnisgießerei

Der Metallguß, der vermutlich erst gegen Ende des 13. Jh. in bürgerliche Hände übergang, ist eine wahrhaft hierarchische Kunst. Er kann sich nur dort großer Blüte erfreuen, wo er fürstliche Förderung erfährt. Das unterstreicht vor 150 Jahren der Berliner Hofrat Wuttig, der maßgeblich an der Unterweisung russischer Gießer beteiligt war. Er schreibt, daß die Bildgießerkunst, die kein für den allgemeinen Handel bestimmtes Fabrikat liefert, nur da in Ausübung gesetzt wird, wo ihr verschwenderische Protektion von seiten des Staates zu Hilfe kommt.

Im Auf und Ab der Geschichte läßt sich analog den wirtschaftlichen und politischen Ereignissen ein Auf und Ab in der Blüte der Bildnisgießerei verfolgen. Voraussetzung für eine Anwendung in so großem Stil und Ausmaß, wie es in Hildesheim geschah, ist ein souveräner, der Kunst innig verbundener Mäzen. Voraussetzung ist weiter eine diesen beflügelnde Vorstellung und Triebkraft. Voraussetzung ist schließlich und endlich, daß es ihm gelingt, Künstler und Handwerker zu finden, die seine großartigen und, im Falle Bernwards dürfen wir sagen, auch umwälzenden Ideen, in die Tat umzusetzen vermögen. Daneben spielen dann noch einige glückliche Umstände eine nicht zu unterschätzende Rolle, wie ich später noch nachweisen werde.

Bernwards Gießkunst

Ist es gerechtfertigt, bei St. Bernward im Bezug auf den Metallguß von umwälzenden Ideen zu sprechen? Ich möchte die Frage bejahen!

Wir dürfen in St. Bernward — ich sagte es schon — den Schöpfer des in jeder Hinsicht monumentalen Erzgusses sehen, und ich möchte auf dem Gebiet der Gießtechnik seine Bronzetüren die Angelpunkte zwischen Antike und Neuzeit nennen.

Es muß daran erinnert werden, daß alle großen Bronzewerke der Antike Detailgüsse waren. Sie sind zwar zumeist nach dem gleichen Prinzip wie Bernwards Gußwerke, also im Wachsausschmelzverfahren gegossen worden, aber nicht in einem Guß, sondern in etlichen Teilen, die anschließend Stück um Stück zusammengefügt

werden mußten. Erst in der auslaufenden Antike waren die Gießhütten in der Lage, größere Objekte, sofern sie formtechnisch keine Probleme aufwarfen, in einem Stück zu gießen.

Die Aachener Bronzetüren, die bedeutendsten Gußwerke, die uns aus karolingischer Zeit erhalten blieben, möchte ich an den Schluß dieser antiken Entwicklung setzen. Sie werden in sogenannten Herdformen gegossen worden sein.

Die Herdform — sie wurde schon im alten Rom verwendet — gibt nur der Vorderseite des zu gießenden Objektes Gestalt. Sie ist waagrecht aufgestellt und nach oben offen. Der Einguß des Metalles ist also ohne Schwierigkeiten durchzuführen. Probleme der Entlüftung und somit der gleichmäßigen Metallverteilung treten nicht auf.

Dagegen war mit einer Verwerfung des Gießlings zu rechnen, die durch die extrem einseitige Auskühlung hervorgerufen werden konnte. Wie die Alten dem Übelstand begegneten, ist nicht restlos geklärt.

Die drei Aachener Flügelpaare erforderten sowohl in der Modell- als auch in der Formherstellung relativ wenig Arbeit und Zeit, weil sie nur spärlichen Zierleistenschmuck aufweisen. Sie ließen sich also in der Herdform gießen und machten nicht die Anwendung des Wachs ausschmelzverfahrens erforderlich.

Die fast zweihundert Jahre später gegossenen Mainzer Domtüren weichen nicht wesentlich von den Aachener Türen ab. Ihre Gießer werden sich auch in der Verfahrensweise streng an die Techniken gehalten haben, die man in Aachen studieren konnte. Das heißt, auch sie werden nicht das Wachs ausschmelzverfahren, sondern den Guß in der Herdform angewendet haben.

Es liegt auf der Hand, daß in Aachen und Mainz bei evtl. Fehlgüssen ohne Schwierigkeiten weitere Güsse hätten erfolgen können, und zwar so oft, bis eine technisch einwandfreie Gußarbeit vorlag.

Das im Bezirk der alten Aachener Gießhütte gefundene Fragment einer Form, das zwar den dortigen Bronzetüren entspricht, aber zu keiner derselben paßt, bekräftigt diese meine Annahme.

Es ist deshalb m. E. nicht gerechtfertigt, beim Vergleich der Aachener und Mainzer Türen einerseits und der Hildesheimer Türen andererseits von technisch vollkommen bzw. unvollkommen zu sprechen und daraus Schlüsse zu ziehen auf das Vermögen der Gießmeister, wie es verschiedentlich geschehen ist.

Bernward hat sich, das steht außer Frage, versierter Gießmeister bedient. Dabei ist es zunächst einmal gleichgültig, ob sie aus der Hildesheimer Hütte hervorgegangen waren oder ob er sie sich von auswärts geholt hat.

Schon seit Beginn des 10. Jahrhunderts wurde die Bearbeitung edler

Metalle auf dem Domhügel in Hildesheim betrieben. Bischof Sehard (919-928) schmückte bereits den Kreuzaltar im Dom in prächtiger Weise in Silber aus. Sein Nachfolger Bischof Diethard (928-954) zierte den Hochaltar des Domes mit einer Schmucktafel aus reinstem Gold. Zu seiner Zeit wurden in Rammelsberg bei Goslar die ersten Silberadern im Sachsenland entdeckt. So konnte Bischof Othwin (954-984) durch Hildesheimer Künstler die Hildesheimer Goldschmiedekunst weiter fördern. Schon vor Bernward hatten die an der Domschule Studierenden die Möglichkeit, in den der Domschule angeschlossenen Werkstätten die Arbeiten der Miniaturmalerei wie auch der Goldschmiede- und Metallgießerei gründlich zu studieren.

Das Gießen größerer Objekte im Ausschmelzverfahren war zu seiner Zeit nichts Außergewöhnliches mehr, denn wie schon vermerkt, entstanden um die Jahrtausendwende bereits Glocken von beachtlicher Größe.

Das Außergewöhnliche aber, das Bernward von seinen Gießern verlangte, war, daß sie große Objekte, versehen mit Bildwerken im Hochrelief, im Wachs ausschmelzverfahren gießen sollten. Das stellte sie vor völlig neue Probleme, wie sie nur wirklich gute Gießmeister zu bewältigen vermochten.

Halten wir also fest: Das Wachs ausschmelzverfahren war zu Bernwards Zeiten bekannt und fand Anwendung zur Herstellung kleinerer Geräte und Kunstwerke von häufig sehr diffiziler Gestalt. Je größer die zu gießenden Objekte wurden, desto einfacher waren sie in ihrer Form.

Der Glockenguß z. B. erfreute sich, wie schon festgestellt, jahrhundertalter Tradition und stellte form- bzw. gießtechnisch längst kein Problem mehr dar.

Ganz anders aber wird es bei den Türflügeln ausgesehen haben! Die Gieger mußten sich darüber im klaren sein, daß jedes Experiment von vornherein ausgeschlossen war. Ein Fehlguß wäre nicht tragbar gewesen, weil er den künstlerischen Vorwurf, der nur im Wachsmodell erhalten war, vernichtet hätte. Es galt also durch kluge Überlegung, gestützt auf die Erfahrungen der Experten ihrer Zeit, einen Weg zu finden, der unbedingt auf Anhieb zum Erfolg führte. Wie weit man sich dabei an das Herdgußverfahren anlehnte, werde ich später zu erklären versuchen.

Zunächst möchte ich die Frage aufwerfen, woher St. Bernward die Gießmeister nahm, die sein Vertrauen in ihr Können zu rechtfertigen in der Lage waren. Die Frage nach ihrer Herkunft und Ausbildung ist wiederholt gestellt, aber, so möchte ich meinen, nie befrie-

digend beantwortet worden. Den einzigen positiven Hinweis gibt Wesenberg. Ich werde später darauf zurückkommen.

Wenn wir uns heute in irgendeinem Handwerk umtun werden wir feststellen, daß der betreffende Erfahrungsschatz in vielen Jahrhunderten zusammengetragen worden ist. Den Ausübenden widerfährt nicht nur direkte Anleitung, es steht ihnen vielmehr eine reichhaltige Fachliteratur zur Verfügung. Eines ist vom anderen nicht zu trennen. Es sei an einem Beispiel erläutert:

Vor Jahresfrist stellte ich mehreren Goldschmiedemeistern zweier Generationen die Frage, wie das zur Feuervergoldung erforderliche Amalgam hergestellt würde. Sie blieben mir die Antwort schuldig, waren aber in der Lage, mir entsprechende Fachliteratur zu benennen und gaben an, danach auch Amalgam herstellen zu können.

Das Studium der Geschichte der Bildnisgießerei zeigt, wie in Zeiten der Stagnation die Kenntnisse um die Verfahren in Vergessenheit geraten konnten und auch gerieten. Wollte man irgendwo neu beginnen, war man gezwungen, Gießmeister von weit her zu holen, wenn man nicht vorzog, eigene Kräfte zur Ausbildung an andere Gießhöfen zu schicken. Solche Maßnahmen waren aber nicht nur zeitraubend, sondern vor allem auch kostspielig. Mehr als in jedem anderen Handwerk mußte also hier die Forderung nach fachlichen Aufzeichnungen gestellt werden. Aufzeichnungen, auf die die Gießmeister vor allem dann zurückgreifen konnten, wenn ihnen Aufträge zuteil wurden, wie sie ihnen vorher noch nicht begegnet waren.

Seit dem 16. und 17. Jahrhundert sind entsprechende Schriften erschienen, die durchaus als Fachliteratur anzusehen sind: Cellini, Birinuccio oder der schon genannte Hofrat Wuttig zum Beispiel, hinterließen Aufzeichnungen, die den Gießern ihrer Zeit so gut wie uns ein klares Bild von den damals üblichen Techniken vermitteln.

Cellinis Werk gilt nach wie vor als bedeutendste historische technische Abhandlung.

Die „Diversarum Artium Schedula“ von Theophilus

Weitaus größere Bedeutung kommt, so möchte ich meinen, jedoch einer Handschrift zu, die im letzten Drittel des 10. Jh. entstanden sein dürfte. Sie besteht aus drei Büchern, die in Wien, London und Wolfenbüttel gefunden wurden.

Diese Handschrift reißt schlagartig den Schleier des Geheimnisvollen von den im Mittelalter gebräuchlichen Techniken. Ihr Verfasser, wie kann es anders sein, war ein Benediktiner und somit wohl vertraut mit dem Betrieb in den Werkstätten seiner Zeit; denn diese Werk-

stätten befanden sich fast ohne Ausnahme in den zahlreichen Benediktinerabteien.

Unter der Anleitung kunstsinniger Äbte fand hier dank der technischen Fähigkeiten genialer Meister seinen Niederschlag, was sich aus antikem Gedankengut und christlicher Lehre verwob.

Die „*Diversarum Artium Schemata*“, wie das Buch des Presbyters Theophilus heißt, darf als eine Technologie gewertet werden, die den zeitgenössischen Handwerkern der Werkstätten in den Klöstern zur Unterweisung und Anleitung diente. Es ist damit anzunehmen, daß sie weit verbreitet war; denn es ist bekannt, daß damals wertvolle Bücher zur Herstellung von Abschriften an andere Klöster ausgeliehen wurden. Bei der Bedeutung und Wichtigkeit, die man damals den technischen Belangen beimaß, dürfen wir eine solche Verbreitung auch für die Technologie des Theophilus annehmen. Das um so mehr, da die Beschreibung der Techniken so wirklichkeitsnah ist, daß der Leser der *Schemata* vermeint, den fleißigen Handwerkern in den Klosterwerkstätten über die Schulter zu sehen.

Von Theophilus wird vermutet, daß er von Haus aus Grieche war und daß er im schon genannten St.-Pantaleon-Kloster zu Köln gelebt und gewirkt hat. Dort wird er vermutlich, umgeben von fleißigen Handwerkern aller Sparten, seine *Schemata* geschrieben haben.

Wenn wir also die Frage stellen wollen, aus welchem Personenkreis St. Bernward die Gießer auswählte, die seine genialen Ideen verwirklichen konnten, dann habe ich mit dem Vorhergesagten die Antwort schon vorweggenommen. Ich möchte sie aber doch noch ein wenig präzisieren:

Es entsprach der Konzeption des Benediktinerordens, der Bevölkerung Europas mit der Verkündigung von Gottes Wort zugleich die ihnen wertvolle Kultur und Zivilisation zu vermitteln. Was an Kunst und Gebrauchsgut in den Klosterwerkstätten erzeugt wurde, diente nicht nur dem eigenen Bedarf, sondern sollte auch helfen, die Bedürfnisse Außenstehender zu decken. Da waren zunächst die zahlreichen Kirchen, die den Abteien unterstanden. Es gab Diözesen, in denen die Hälfte aller Kirchen klösterlicher Besitz war. Schließlich gab es die den Bistümern gehörenden Kirchen und zahlreiche private Auftraggeber.

Obwohl jede Abtei eine in sich geschlossene Welt darstellte, vollzog sich doch ein fruchtbarer Gedankenaustausch, der nicht halt machte vor den Hofhaltungen der kirchlichen und weltlichen Würdenträger, ja dort häufig fruchtbare Impulse empfing.

Am Hofe der Kaiserin Theophano z. B. fanden sich die namhaftesten Künstler und Wissenschaftler ihrer Zeit zusammen. In ihrem Kreis

bewegte sich der junge Bernward als Erzieher Ottos III. Hier empfing er viele künstlerische Anregung und Erkenntnisse, was ihn zweifellos in die Lage versetzte, das jeweilige Niveau der damals bekannten Werkstätten zu beurteilen.

Deshalb — und nicht von ungefähr —, so möchte ich annehmen, berief er in seiner Eigenschaft als Bischof von Hildesheim im Jahre 996, dem Konsekrationsjahr Bernwards, die ersten Benediktiner unter ihrem Vorsteher Goderammus aus St. Pantaleon in Köln nach Hildesheim, aus St. Pantaleon also, von dem ich schon bemerkte, daß es zu den Klöstern mit der bemerkenswertesten handwerklichen Tradition zählte und in dem vermutlich Theophilus seine *Schedula* schrieb. Das bedeutet jedoch nicht, daß die seit langem bestehenden Hildesheimer bischöflichen Werkstätten nicht selbst geübte und fähige Goldschmiede und Metallarbeiter hervorgebracht hätten. Dafür spricht die Tatsache, daß das berühmte Bernwardskreuz und die nicht minder berühmten Bernwardsleuchter, beide nach Bernwards Ideen verfertigt, zum Zeitpunkt des Eintreffens der Kölner Mönche bereits hergestellt waren.

Bald nach Antritt seiner bischöflichen Regierung wird Bernward die Hildesheimer Gießhütte und Werkstätten auf den Stand gebracht haben, der seinen Forderungen und seinem Genie entsprach. Die handwerklichen Kräfte jedoch, die ihm die monumentalen Denkmäler, die Christussäule und die Türen gießen sollten, holte er sich, wie schon ausgeführt, wahrscheinlich von Köln.

Auch Wesenberg vertritt den Standpunkt, daß Bernwards Gießer nicht von Mainz, sondern von Köln kamen. Nach dorthin lassen sich seiner Ansicht zufolge engere stilistische Beziehungen feststellen als nach Mainz. Zudem läßt eine Vitruvhandschrift mit dem Namenszug des Goderammus den Schluß zu, daß dieser sich technisch betätigt hat*.

Wenn wir uns nun eine Vorstellung von den Werkstätten Bernwards verschaffen wollen, dürfen wir uns getrost auf die *Schedula* verlassen, in der uns Theophilus über die Anlage und Ausgestaltung der klösterlichen Werkstätten ein sehr genaues Bild vermittelt hat. Diesen ähnlich werden auch die Werkstätten in den bischöflichen Hofhaltungen angelegt gewesen sein. Für Aachen z. B. sind entsprechende Unterlagen beizubringen. Sie lassen erkennen, daß dort die Werkstätten innerhalb des Dombezirkes zu finden waren. In Hildesheim wird es nicht anders gewesen sein.

Zur Errichtung und Einrichtung von Metallarbeiterquartieren — nur auf die Beschreibung solcher möchte ich mich beschränken — hat uns

* Vitruv, *De Architectura* — um Chr. Geburt, beinhaltet u. a. gießtechnische Abhandlungen.

Theophilus sehr klare Unterweisungen vermittelt. Biringuccio hat im 16. Jh. in seiner „Pirotechnia“ zu ähnlichen Beschreibungen Illustrationen geliefert. Auf sie gestützt, will ich versuchen, einige Begriffe durch Rekonstruktionszeichnungen plastischer werden zu lassen.

Die Werkstätten (Bilder 1-4)

Nach Theophilus' Beschreibungen war das Werkhaus der Metallarbeiter rechteckig und so angelegt, daß es sich von Westen nach Osten erstreckte. Durch zahlreiche Fenster an der Südwand wurde das erforderliche Licht eingefangen. Der Bau umschloß eine Fläche von etwa 24×6 Meter. Diese wurde durch zwei quer gezogene Mauern unterteilt. So entstanden drei Räume, von denen zwei je 36 Quadratmeter maßen. Sie dienten als Gold- bzw. Silberschmiede. Der dritte Raum war die Gießerei und nahm die sonstigen Metallarbeiter auf. Er war 72 Quadratmeter groß. Die Fenster waren drei Fuß hoch und zwei Fuß breit, also ca. 90×60 cm. Sie waren so niedrig angelegt, daß sich die Fensterbänke etwa nur 30 cm über dem Fußboden befanden, in gleicher Höhe wie die Werkbänke.

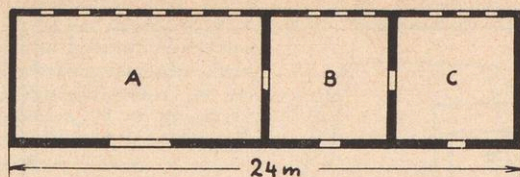
Die Werkplätze waren jeweils vor einem Fenster eingerichtet und nur knapp 50 cm davon entfernt (Bild 2 u. 2a). Sie bestanden aus einer verschalteten Sitzgrube, über der eine Bohle als Arbeitstisch angebracht war. Diese befand sich etwa 20 cm über dem Niveau des Fußbodens und verlief im rechten Winkel zur Fensterwand. Der Meister und sein „Knabe“ saßen sich also nicht gegenseitig im Licht, sondern hatten den Lichteinfall von der Seite.

Unmittelbar neben jedem Arbeitsplatz befand sich ein Ofen mit Blasebalg. An ihm wurde gelötet, vergoldet, Metall geschmolzen und vieles andere mehr. Der Blasebalg war, wie es bei Naturvölkern heute noch anzutreffen ist, aus dem Balg eines Hammels gefertigt.

Die Herstellung der Werkzeuge und Geräte, die von den Metallarbeitern benötigt wurden, beschreibt Theophilus in nahezu zwanzig Kapiteln seines Buches. Es sind Werkzeuge und Geräte, wie sie z. T. heute noch in gleicher Art oder doch ähnlich in jeder Gold- und Silberschmiede anzutreffen sind.

In der Gießerei (Bild 3) wurden Gerätschaften verschiedener Größe gegossen, kleine Rauchfässer so gut wie Glocken von zehn oder zwanzig Zentner Gewicht. Dementsprechend mußten verschieden große Schmelzöfen angelegt werden, in denen entweder das Metall in Tiegeln geschmolzen wurde oder aber in großen, fest eingebauten Gießpfannen mit Abflußrinnen zur Form hin (Bild 4). Letztere arbeiteten nach dem Prinzip der heutigen Kupolöfen.

①



②

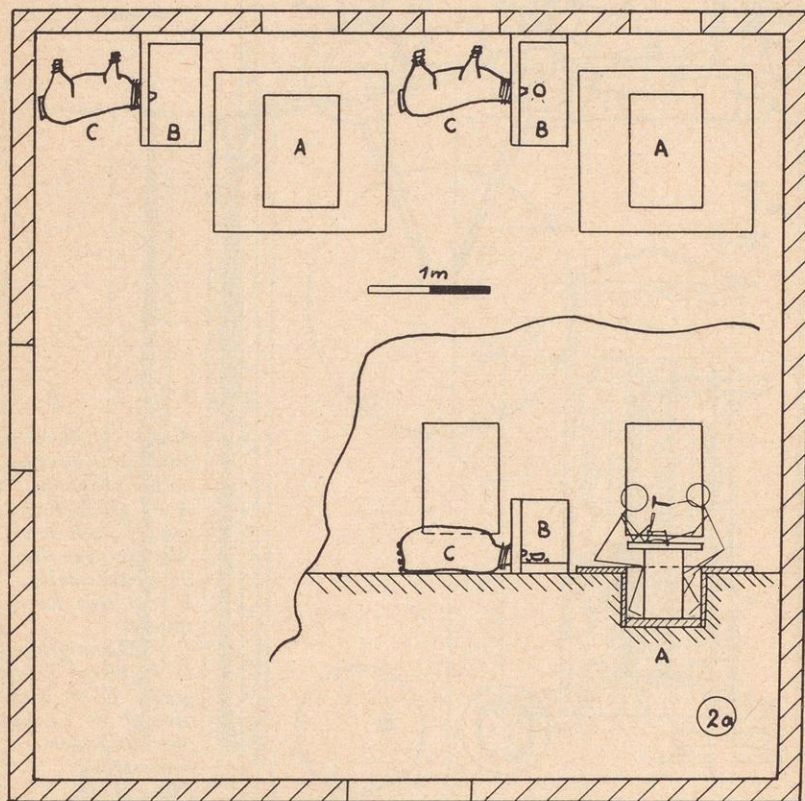


Bild 1 Das Werkhaus nach Theophilus. A = Gießerei und Buntmetallwerkstatt, B + C = Gold- bzw. Silberschmiede.

Bild 2 Die Gold- bzw. Silberschmiede nach Theophilus. A = Werkplatz, B = Arbeitsofen, C = Blasebalg.

Bild 2a Schnitt durch den Werkplatz.

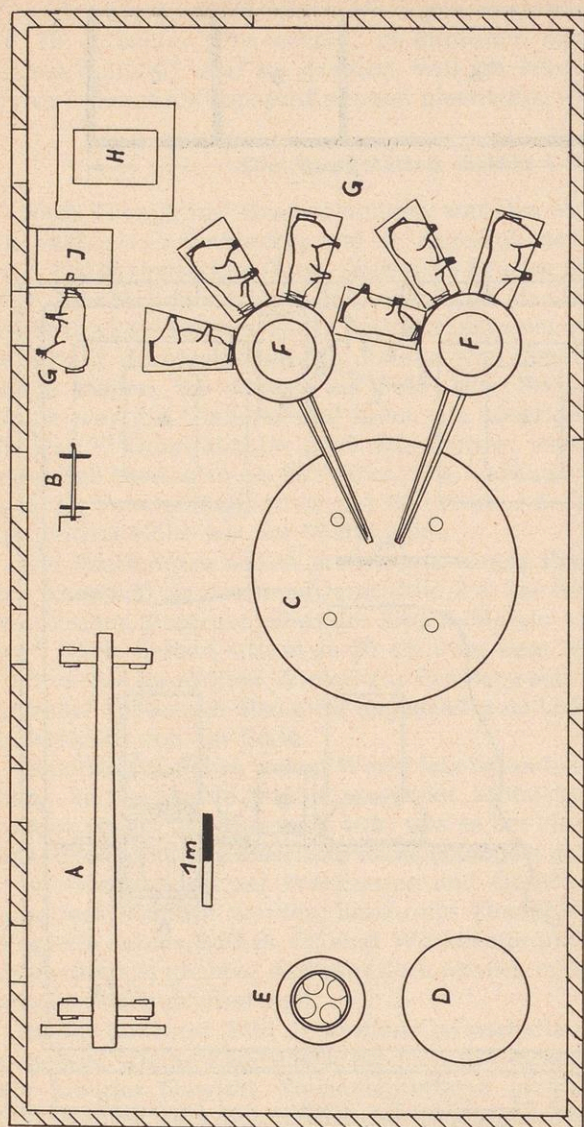


Bild 3 Gießerei und
Buntmetallwerkstatt
nach Theophilus.

A = große Kern-
spindel nach den
Abmessungen der
Bernwardssäule,
B = kleine Kern-
spindel,
C = Dammgrube,
D = kleine Damm-
grube, E = Tiegel-
ofen, F = Schmelz-
öfen nach dem
Prinzip des
Kupolofens,
G = Blasebälge,
H = Werkplatz,
I = Arbeitsofen.

Bild 4 Schnitt durch Dammgrube und Schmelzofen nach Theophilus (Guß der Bernwardssäule). A = Kern der Säule, B = der durch Ausschmelzen des Waxes gewonnene und mit Metall zu füllende Hohlraum der Form, C = Form, D = eingestampfte Erde, E = Steinsockel, F = Schmelzpfanne, G = der darüber errichtete Schmelzofen, H = Blasebalg, I = Gebläsedüsen, K = Gußkanal, L = Eingußtrichter, M = Luftentweichungskanal.

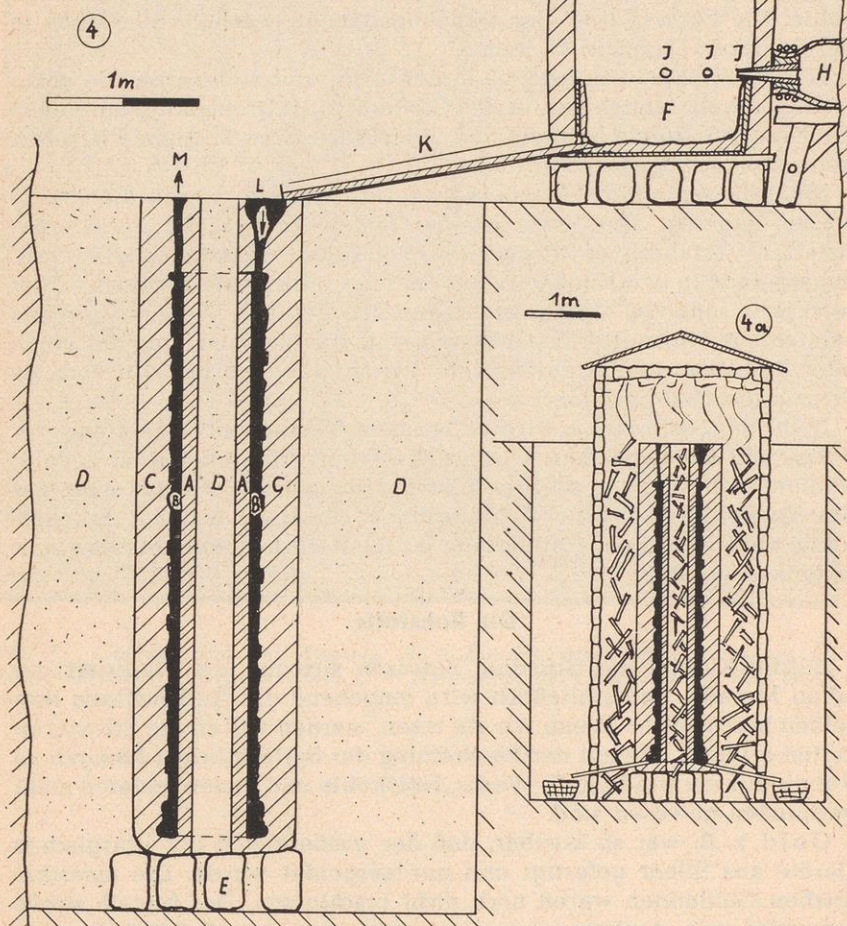


Bild 4a Ausschmelzen des Waxes und Brennen der Form nach Th. Um die Form herum ist innerhalb der Dammgrube aus feuerfesten Steinen der Brennofen errichtet worden, der mit einer Haube abgedeckt wird. Am Fuße der Form sind Abflußröhren angebracht, die das ausschmelzende Wachs in Schüsseln leiten.

Die Aufstellung der Formen zum Guß erfolgte in ausgehobenen Gruben (Bild 4), wo sie, falls sie größer waren, auch ausgeschmolzen und gebrannt wurden (Bild 4a).

Bei kleineren Formen wurden diese Arbeitsgänge durchgeführt, ehe sie in die Gruben versenkt wurden.

Bevor der Guß erfolgte, wurde die Grube mit Erde gefüllt, die fest eingestampft wurde, wodurch das Bersten der Form verhindert werden sollte. Die Form wurde also fest eingedämmt, weshalb die Grube in der Folgezeit Dammgrube hieß.

Neben Werkplätzen, wie sie in der Gold- und Silberschmiede anzutreffen waren, fanden sich in der Gießerei auch Drehbänke, auf denen die Kerne für runde Modelle und die Wachs- oder Talgmodelle selbst geformt bzw. abgedreht wurden.

Mit sehr einfachen Mitteln, so hat sich gezeigt, waren die Werkstätten angelegt. Der Versuch einer Rekonstruktion der darin praktizierten Verfahren ist für die Gold- und Silberschmiede relativ leicht, denn gerade in den Handwerken dominiert auch heute noch das Handwerkliche sehr viel stärker als in anderen Berufen. Wenn auch schon seit langem Hilfsmittel im Gebrauch sind, die die Ausübung des einen oder des anderen Verfahrens sehr vereinfachen, so hat sich doch im Prinzip nicht viel geändert.

Nicht ganz so einfach wird es bei dem Versuch einer Deutung der **Form- und Gießtechniken** sein, da die Formverfahren seither revolutionierenden Wandel erfahren haben. Hier müssen wir uns ganz auf des Theophilus schlichte Ausführungen verlassen und auf Erkenntnisse, die sich aus der Erforschung mittelalterlicher und antiker Formtechniken ergeben.

Die Rohstoffe

Etliche Kapitel der *Schedula* befassen sich mit der Herkunft der edlen Metalle, und schließlich wird eingehend die Aufbereitung derselben beschrieben. Wenn wir sie lesen, werden wir an die Schwierigkeiten erinnert, die mit der Beschaffung der beträchtlichen Mengen an Rohprodukten wie Metall, Wachs, Holzkohle und vielen anderen mehr verbunden gewesen sind.

Gold z. B. war so kostbar, daß der größere Teil der liturgischen Geräte aus Silber gefertigt und nur vergoldet wurde. Die amerikanischen Goldminen waren noch nicht erschlossen. Das Metall wurde entweder aus Arabien importiert oder aus den Goldwäschereien (Bild 5) am Rhein bezogen, deren Kapazität jedoch sehr begrenzt war.

In winzigen Plättchen, deren 20 000 Stück auf ein Gramm kamen, wurde es ausgewaschen.

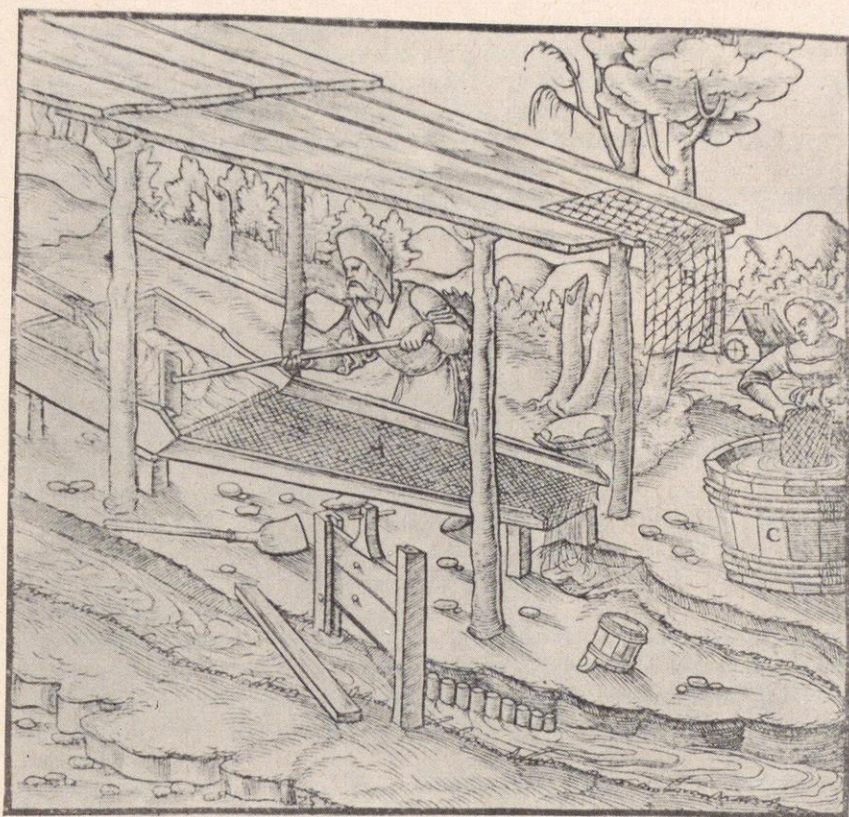


Bild 5 Goldwäscherei aus Agricola. A = Einschwämmen des Goldstaubes aus dem Flußschwamm in ein Wolltuch, C = Auswaschen des Goldstaubs aus dem Wolltuch in einer Balge.

Kupfer, das Grundmetall für die Bronze, war für Bernward ohne Schwierigkeiten zu beziehen. Es kam ihm der glückliche Umstand zu Hilfe, daß im Jahre 968 der Kupferbergbau am Rammelsberg beim nahe gelegenen Goslar eröffnet worden war.

Die beträchtlichen Mengen an Wachs wurden aus den slawischen Ländern jenseits der Elbe bezogen.

Die Holzkohle, die damals in riesigen Mengen benötigt wurde, wurde von Köhlern in Meilern bereitet.

Die Techniken

Der Metallguß

Im Gegensatz zu dem schon im Zusammenhang mit den Aachener und Mainzer Türen erwähnten Guß in der Herdform (Bild 6) nach Holzmodellen wurde zur Herstellung der Hildesheimer Türen und Säule das Wachs ausschmelzverfahren angewandt.

Das Prinzip ist einfach zu erklären und ist von Theophilus mehrfach beschrieben. Ich möchte deshalb auch ihn an dieser Stelle zu Worte kommen lassen, und zwar mit einer Anweisung zur Herstellung von Kelchhenkeln (Bild 7):

„Willst du Henkel an den Kelch anbringen“, so schreibt er, „nimm, sobald du das Gefäß getrieben und geschabt hast, doch ehe du irgendeine weitere Arbeit an ihm ausführst, Wachs, forme daraus die Henkel und schnitze in sie Drachen, wilde Tiere, Vögel oder Blattwerk nach Belieben ein.

Oben auf jeden Henkel aber setzte ein kleines, rundes Wachsstück an wie eine zierliche Kerze und von der Länge des kleinen Fingers. Aber am oberen Ende soll es etwas dicker sein als am unteren. Dieses Wachsstück, den sogenannten Einguß, sollst du mit einem warmen Eisen an das Henkelmodell anschweißen. Dann nimm tüchtig durchgekneteten Ton, belege damit sorgsam jeden Henkel für sich, so daß alle Vertiefungen der Schnitzerei ausgefüllt werden. Sind diese ersten Tonlagen trocken, so belege sie wiederum überhin, ausgenommen das obere Ende des Eingusses, und verfahre ebenso ein drittes Mal.

Dann stelle besagte Formen dicht an die Kohle und gieße, sobald sie warm geworden sind, das Wachs aus. Ist dieses ausgegossen, so stelle sie unmittelbar aufs Feuer, die Löcher, durch die das Wachs ausfloß, nach unten kehrend, und lasse sie dort stehen, bis sie glühend sind wie Kohle. Schmilz dann sofort das Silber — — — nimm die Form vom Feuer weg, stelle sie sicher hin und gieße das Silber an derselben Stelle ein, wo du das Wachs ausgegossen hast. Nach dem Erstarren

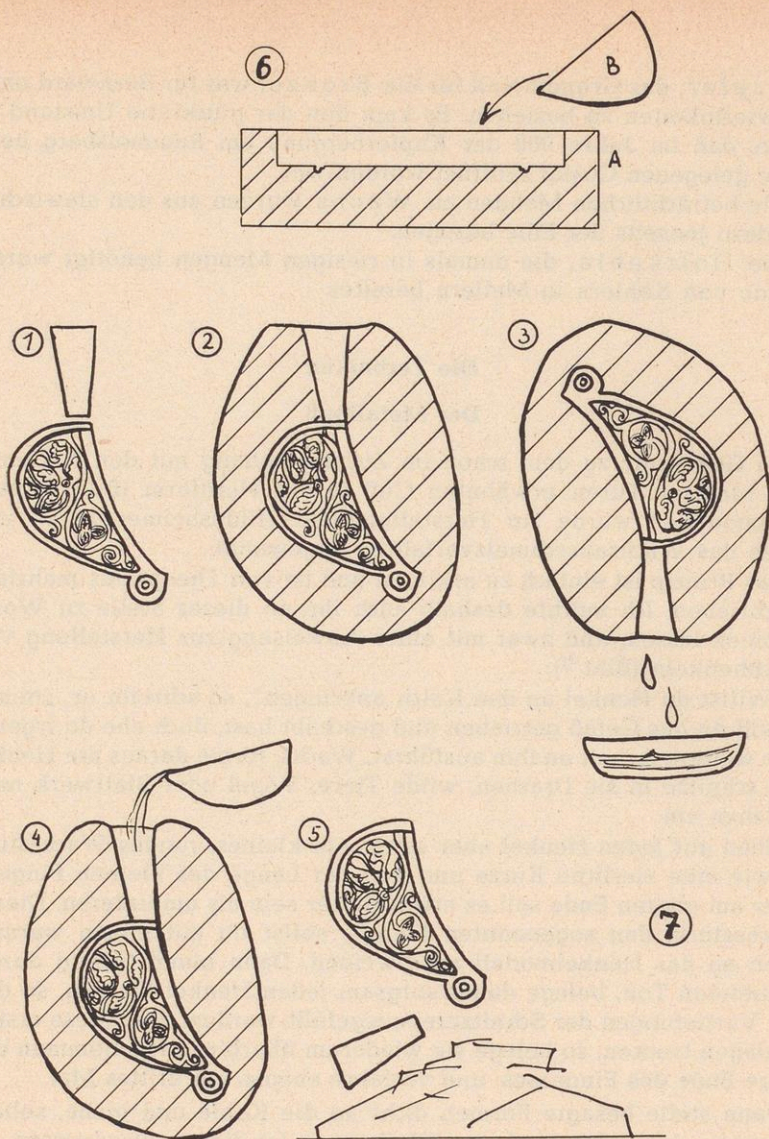


Bild 6 Metallguß in der Herdform. A = offene Form, sog. Herdform, B = Schmelztiegel.

Bild 7 Guß der Kelchhenkel nach Theophilus (Modellreihe). 1 = WachsmodeLL und Einguß aus Wachs, 2 = WachsmodeLL mit Einguß eingeformt, 3 = Ausschmelzen des Waxes, 4 = Metalleinguß, 5 = die Form ist zerschlagen, der Einguß abgezägt, der Henkel fertig zum Ansetzen.

der Henkel schlage den Ton ab und passe sie mittels Feile und Grabstichel an ihren Plätzen am Kelch an.“

Was Theophilus in dieser seiner Arbeitsanweisung so präzise formuliert, ist das Wachsaußschmelzverfahren, das jedem Gießfachmann seit viertausend Jahren geläufig ist: Das Modell wird aus Wachs hergestellt und in Ton eingebettet. Ist die Formmasse fest, wird das Wachs ausgeschmolzen. Der dadurch entstandene Hohlraum ist die Form, die mit Metall gefüllt wird.

An diesem Prinzip ändert sich grundsätzlich nichts. Es gibt aber eine Reihe von Varianten, was auch schon in der *Schedula* zum Ausdruck kommt.

Die Herstellung eines Rauchfasses z. B. oder einer Glocke — beides von Theophilus mit dramatischer Spannung geschildert — geschieht im **Kernguß**. Bei dessen Anwendung umschließt eine Wachshaut an Stelle der späteren Metallschicht einen Kern aus Ton, der im wesentlichen der endgültigen Form des Originalen angepaßt ist, eben nur um die Stärke der Wachsschicht verjüngt.

Die silbernen Bernwardsleuchter und die in der Bernwardinischen Werkstatt hergestellten Kleingüsse geben dem Fachmann keinerlei Rätsel auf. Die Leuchter sind so, wie sie heute vor uns stehen, aus Wachs modelliert und in Ton eingebettet worden. Anschließend wurde das Wachs ausgeschmolzen und in den dadurch entstandenen Hohlraum Silber eingegossen.

Die Inschrift der Leuchter kann also keineswegs eine Anspielung darauf sein, wie v. Falke annimmt und Tschan noch 1959 zitiert, daß bei der Herstellung der Leuchter Edelmetall auf einen Holzkern aufgetragen worden ist. Genauso abwegig ist Beißels Annahme (1895), Bernward habe eine Möglichkeit gefunden, den Silberguß und die Vergoldung in einem Arbeitsgang durchzuführen. Es ist auch nicht anzunehmen, daß Bernward ein neues Verfahren zur Vergoldung erfunden hat. Theophilus — ich komme noch darauf zurück — beschreibt gleich mehrere Vergoldeverfahren. Im übrigen war die Feuervergoldung, um sie handelt es sich auch bei den Bernwardsleuchtern, bereits in der Antike ein wohl gekanntes und eifrig betriebenes Handwerk, wie auch der Hildesheimer Silberfund belegt. Damals wie heute wurde sowohl teil- als auch ganz vergoldet.

Setzen wir voraus, daß die Leuchter ganz vergoldet gewesen sind, so liegt der Schluß nahe, daß das „Non Auro Non Argento“ der Inschrift dem Irrtum vorbeugen sollte, sie seien aus massivem Gold gegossen worden.

Aus dem 14. Jahrhundert ist überliefert, daß die Vergolder bei der Komplettvergoldung eines Gegenstandes eine kleine Stelle frei lassen

mußten, um jeden Betrugsversuch oder jede falsche Auffassung von vornherein auszuschließen. Dieser Kenntlichmachung kann bei den Leuchtern die Inschrift gedient haben, die Bernward mit einem gewissen Humor eingefügt haben mag.

Es war allerdings in der ottonischen Zeit die Teilvergoldung silberner Geräte sehr beliebt, weil durch das Wechselspiel von Silber und Gold, verbunden mit vielfältiger und reichhaltiger Ornamentik, dem Werkstück eine faszinierende Lebendigkeit verliehen wurde; aber eine solche Teilvergoldung war dem Beschauer ohne weiteres sichtbar, so daß bei ihrer Annahme die so gedeutete Inschrift absolut überflüssig gewesen wäre.

Meines Erachtens aber ist es sehr wahrscheinlich, daß sich die niellierte Inschrift der Leuchter auf silbernem Grund befunden hat, denn Niello steht zu Silber und wird deshalb auch heute fast ausschließlich mit solchem kontrastiert.

Die Frage, welchem Personenkreis der Gießer der Leuchter angehört hat, mag uns ebenfalls Theophilus klären helfen. In seiner Schedula finden wir häufig Anweisungen für die Helfer der Meister. Mal nennt er sie „Helfer“, mal „Männer“, so aber nur dann, wenn es sich um ungelernte Kräfte handelt. Er nennt den Helfer aber grundsätzlich „puer“, wenn er mit der Arbeit des Meisters vertraut, also in unserem Sinne Junggeselle des Handwerks oder gut eingearbeiteter Lehrling ist. Der Meister der Arbeit aber war Bernward selbst.

Ich möchte mich deshalb der Schlußfolgerung Algermissens anschließen: Bernward, der Meister aller Meister, der den Leuchtern Sinngehalt gab, nannte in jener Inschrift den Gießer, einen wirklichen Meister seines Faches, den Vollender seiner Idee: „puer“. Wenn der Gießmeister — wie wir annehmen dürfen — ein Mönch war, klingt diese Vermutung m. E. durchaus glaubwürdig.

Wer immer die Leuchter gegossen haben mag, er hat unter Beweis gestellt, daß die Hildesheimer Werkstätten Großartiges zu liefern vermochten und daß die Gießmeister das Vertrauen zu rechtfertigen wußten, das St. Bernward in ihre Kunstfertigkeit und Erfahrungen setzte, die neben den Grundkenntnissen des Handwerklichen die Garantie für die Vollendung der großartigen Denkmäler, der Bernwardssäule und der Bernwardstüren, waren. In der Folge soll versucht werden, ihre Entstehung zu deuten:

Die Bernwardssäule

Mit Hilfe der Anleitung für den Glockenguß, wie sie Theophilus seinen Zeitgenossen aufgeschrieben hat, möchte ich versuchen, zunächst die Entstehung der Bernwardssäule zu schildern.

Die Säule ist hohl, also um einen Kern herum gegossen worden. Zur Herstellung desselben diente ein langer, vierkantiger Eichenholzstamm. Er verjüngte sich nach einem Ende hin und war an zwei Auflagestellen, jeweils kurz vor den Enden, rund gearbeitet. Die Kernspindel, wie der Baum genannt wurde, ruhte auf entsprechenden Lagerböcken und wurde mittels einer Kurbel oder mehrerer Spaken gedreht. Der Abstand der Lagerböcke voneinander entsprach der Höhe der Säule (Bild 3A).

Auf die Spindel wurde Ton aufgetragen und zwar zunächst zwei Finger dick. Nachdem diese Schicht gründlich getrocknet war, folgten weitere, jeweils zu trocknende Schichten, bis die gewünschte Kernstärke erreicht war. Dann wurde die Spindel in Drehung versetzt und der Kern mit Hilfe von Stacheln exakt abgedreht und zum Schluß mit einem feuchten Lappen geglättet.

Um den Kern herum mußte nun das Modell geformt werden, und zwar aus Wachs oder, wie bei großen Glocken üblich, aus Talg. Diese Phase ist so wichtig, daß ich wieder Theophilus zu Worte kommen lassen möchte: „Hierauf nimm Talg (Wachs), schneide ihn fein in ein Gefäß und knete ihn mit den Händen. Nagele dann zwei gleiche Leisten von gewünschter Dicke (der späteren Metallstärke entsprechend, d. Verf.) auf ein ebenes Brett, lege den Talg mitten zwischen sie und walze ihn, wie oben das Wachs (bei der Beschreibung zur Herstellung eines Rauchfasses, d. Verf.) mit dem Mangelholz dünn und eben, nachdem du Wasser darauf gesprengt hast, damit er nicht festhängt. Hebe ihn dann sofort mit einem Ruck ab, lege ihn auf den Kern und schmilz ihn ringsum mittels eines warmen Eisens auf. Walze von neuem ein Stück Talg auf gleiche Weise dünn, lege es neben das frühere und verfare so, bis du den Kern bedeckt hast. Ist der Talg ganz erkaltet, so drehe ihn mit Drehstacheln ab. Wenn du besonders kostbare Arbeit an Blumen oder Schrift um die Glockenflanke herum wünschst, grabe sie in den Talg ein.“ — —

Der Schilderung ist nichts hinzuzufügen. Bleibt nur zu vermerken, daß bei der Bernwardssäule statt der Blumen von den Künstlern die vorliegenden Reliefs eingegraben wurden.

Zum Schluß wurden an das Modell die für den Metallguß erforderlichen Gußkanäle und Luftpfeifen (Bild 4M+L) aus Wachs bzw. Talg angesetzt und das Ganze in mehreren Schichten unter jeweiligem Trocknen in Formlehm gebettet. Dabei wurde mittels Eisenreifen für eine kräftige Armierung gesorgt. Abschließend wurde die konische Kernspindel aus dem Kern herausgezogen und unter Umständen die Höhlung des Kernes vergrößert, um das Gewicht herabzumindern und ein besseres Durchbrennen des Kernes zu ermöglichen.

Dann wurde die Dammgrube (Bild 3C) entsprechend der Formhöhe ausgeschachtet (Bild 4). Da die Säule 3,79 m hoch ist, dürfte die Grube etwa 5 m tief ausgehoben gewesen sein. Auf ihrer Sohle errichtete man aus dicken Steinen einen kräftigen Sockel in einer Höhe von ca. 40 cm (Bild 4E). Entsprechend dem Formdurchmesser wurden vier Pfähle neben dem Sockel eingerammt (Bild 3C), die bis über die Werkstattsohle hinaufragten. Nun wurde die Grube wieder mit Erde gefüllt, die Form herbeigeschafft und zwischen den Pfählen aufgerichtet.

Durch Ausschaufeln des Erdreiches wurde die Form allmählich in die Grube gesenkt, wobei sie zwischen den vier Pfählen geführt wurde. Stand sie fest auf dem Sockel, wurden die Pfähle entfernt und unten in die Form Abflußröhren für den Talg bzw. das Wachs in vorbereitete Löcher gesteckt (Bild 4a). Dann wurde um die Form herum in einem Abstand von 20 bis 30 cm aus feuerfesten Steinen eine Mauer errichtet, die oben mit einer Haube ihren Abschluß fand. Der Brennofen war fertig.

Zunächst galt es bei schwachem Feuer das Wachs resp. den Talg auszuschmelzen, wobei das kostbare Material in Schüsseln aufgefangen wurde. Nachdem die Abflußlöcher verstopft worden waren, erfolgte der Brand der Form. Theophilus schreibt: „ . . . und lege rings um die Form recht reichlich Scheite auf, so daß den ganzen Tag und die folgende Nacht hindurch das Feuer nicht ausgeht.“

Während des Brandes wurden die Schmelzöfen eingerichtet (Bild 4F-K). Bei einem solch großen Gußstück waren mehrere Schmelzpfannen erforderlich, die unter Zuhilfenahme von Stein und Ton zu stationären Öfen nach dem Prinzip des Kupolofens angelegt wurden. Blasebälge sorgten für die Sauerstoffzufuhr.

Den weiteren Prozeß möchte ich wieder Theophilus schildern lassen, da wir uns nunmehr dem Höhepunkt der Fertigung, dem Guß selbst, nähern: „Hierauf wäge alle Bronze, die du hast oder nimm vier Fünftel Kupfer und ein Fünftel Zinn und teile jeder Pfanne gemäß ihrem Fassungsraum ihre Anteile zu. Dann gehe zu dem Ofen der Form (Bild 4a), lüpfе die Haube oben an und siehe zu, wie die Form sich verhält. Wenn sie innen ganz in Glut ist, laufe zu den Pfannen zurück und wirf das Kupfer der richtigen Reihenfolge gemäß ohne das Zinn auf, mische Kohlen dazwischen, häufe diese auch reichlich darüber, wirf brennende Kohlen dazwischen und lasse die Bälge anfangen zu blasen, erst mäßig, dann stärker und immer stärker. Wenn du eine grüne Flamme aufsteigen siehst, beginnt schon das Kupfer zu schmelzen. Dann wirf alsbald reichlich Kohlen auf, eile zum Formofen zurück und beginne von oben an mit langen Zangen die Steine loszureißen und nach außen zu werfen.

Die Arbeit an dieser Stelle duldet keine Trägheit, verlangt vielmehr flinke und eifrige Werkleute, damit nicht durch irgendeines Mannes Nachlässigkeit die Form zerbrochen wird oder jemand einen anderen reizt, was unbedingt zu vermeiden ist.

Sind aber die Steine und das Feuer vollständig herausgeworfen, so soll die Erde von neuem um die Wette zurück geschaufelt werden, damit die ganze Grube um die Form sorgfältig wieder gefüllt wird. Und es seien Leute zur Stelle, die ständig umhergehen, indem sie mit Holzstößeln mäßig aufstoßen und mit den Füßen kräftig stampfen, damit die Erde, die eingeworfen wird, einen Druck auf die Form ausübt, so daß diese, wenn die schwere Bronze eingegossen wird, nicht bersten kann."

Wenn die Dammgrube gefüllt war, mußten Holzrinnen, die mit Lehm ausgekleidet waren, vom Stichloch der Schmelzöfen zum Eingußtrichter verlegt werden (Bild 4K).

Theophilus beschreibt beim Glockenguß sowohl den Guß aus Tiegeln als auch aus Kupolöfen. Dabei bezieht er sich in der Schilderung des zweiten Verfahrens hin und wieder auf das erste. Ich werde ihn nun den Guß aus den großen Schmelzöfen schildern lassen und dort die Bezugsstellen vom Tiegelguß einbauen, wo es zur Vervollständigung erforderlich sein wird:

"... wenn du fühlst, daß das Kupfer vollständig geschmolzen ist, gib Zinn hinzu und rühre sorgfältig, damit es sich gut mischt und stoße mit einem krummen Eisen, das fest auf eine Holzstange gesteckt ist, das Loch der Pfanne auf und lasse die Bronze fließen. Inzwischen hocke neben der Mündung der Form nieder, sorgfältig horchend, wie es da drinnen mit dem Füllen vorwärts geht. Und wenn du gleichsam ein leichtes Donnergerollen wahrnimmst, heiße die Männer, die Bronze zurückzuhalten und dann wieder weiter fließen zu lassen. So wird durch abwechselndes Einhalten und Weitergießen erreicht, daß die Bronze sich gleichmäßig setzt."

Nach dem Erstarren und Auskühlen der Bronze wurde die Dammgrube wieder leer geschaufelt. Die Form wurde durch erneutes Ein- und Unterschaukeln der Erde allmählich aus der Grube heraus befördert. Dann wurde sie in banger Erwartung zerschlagen und ließ, wenn alles gut verlaufen war, das dem Wachs- resp. Talgmodell genau entsprechende Bronzekunstwerk ans Tageslicht treten.

So etwa also müssen wir uns vorstellen, hat der geniale Künstler Bernward, der jeden Tag durch seine Werkstätten ging, die Christus-säule fertigen lassen. Diese Arbeit liegt zwar zeitlich nach der Herstellung der Türflügel, konnte aber in einem Verfahren vollzogen werden, das den im Glockenguß erfahrenen Meistern geläufig war.

Die Bernwardstüren

Wie nun steht es mit dem Guß der Bernwardstüren? Gibt er uns wirklich so große Rätsel auf, wie so oft behauptet? — Ich habe wiederholt die Vermutung ausgesprochen, daß die Türen, der Säule ähnlich, senkrecht in einer tiefen Dammgrube gegossen worden sind. Moderne Metallgießer nehmen an, daß der Guß im Herdformverfahren erfolgte (Bild 6), also in einer waagrecht aufgestellten, offenen Form, weil es sich so anbietet und heute auch so üblich ist. Ihrem Dafürhalten nach gibt es keine Veranlassung, solche Objekte senkrecht zu gießen.

Da einer der Flügel dem Vernehmen nach auf der Rückseite den Abdruck von Holzmaserung aufweist, glauben sie annehmen zu müssen, daß kurz vor dem Erstarren der Bronze schwere Bohlen aufgelegt wurden, die mit ihrem Gewicht das Verwerfen (Verziehen) der Flügel verhindern sollten.

Ich vermag mich dieser Theorie, die auf Rückschlüsse aufgebaut ist, nicht anzuschließen. Meiner Theorie, die ich im Folgenden entwickeln möchte, fehlt zwar der letzte Beleg. Sie ergibt sich aber aus umfangreicher vergleichender Forschungsarbeit:

Der Flügel mit der Darstellung des Alten Testaments ist meiner Überzeugung nach in der Herdform gegossen worden, der andere dagegen wie die Säule in der Dammgrube.

Auf den Mainzer Türen steht zu lesen, daß sie in Anlehnung an die Aachener Türen gegossen worden sind. Ich habe schon darauf hingewiesen, daß sowohl in Aachen als auch in Mainz vermutlich nach antiken Vorbildern im Herdgußverfahren gearbeitet wurde. Bei der Einfachheit der Türen beider Städte konnten, falls der Guß mißglückte, von einem Holzmodell so viele weitere Formen abgenommen werden, wie erforderlich waren, bis endlich ein einwandfreies Gußstück vorlag. Das ließ sich, wie gesagt, ohne Schwierigkeiten durchführen, und ohne daß der Entwurf des Künstlers Gefahr lief, verlorenzugehen; denn die Vorderseiten der Türen sind vollkommen eben und bis auf die einfachen Zierleisten nicht nur schmucklos, sondern vor allem ohne jede Hinterschneidung. Die Löwenköpfe, das einzige Erhabene an den Türen, wurden für sich im Wachsausschmelzverfahren gegossen und später angesetzt.

Ganz anders verhielt es sich mit den Hildesheimer Türen. Sie sind mit ihren figürlichen Hochreliefs in einem Stück aus Wachs modelliert worden und konnten infolgedessen auch nur im Wachsausschmelzverfahren gegossen werden. Da es sicher ist, daß bis dahin keine gleichgearteten Türen gegossen worden sind, bedeutete dieser Auftrag für die Hildesheimer Meister ein absolutes Novum! Sie stan-

den vor einer umwälzenden Aufgabe. Sie waren sich darüber im klaren, daß der Guß unter allen Umständen schon beim ersten Mal gelingen mußte, wenn der Entwurf des Künstlers nicht verlorengehen sollte; denn ein Fehlguß hätte nicht nur eine langwierige neue Erstellung des Wachsmodelles erforderlich gemacht, sondern sogar das Risiko des absoluten Verlustes in sich getragen, wenn der Künstler für eine Zweitanfertigung des Wachsmodelles nicht mehr zur Verfügung gestanden hätte. Aber sie hatten ja den großen Künstler St. Bernward zur Seite.

Die kleinen, unbedeutenden gießtechnischen Mängel, die sich an den Hildesheimer Türen feststellen lassen, sind eine Folge der vollkommen neuen Situation, der sich Bernwards Gießer unvermittelt gegenüber sahen. Mangelnde Gußtechnik — besser: mangelnde Erfahrung — läßt sich eigentlich nur an dem Flügel mit dem A. T. ablesen. Betrachtet man ihn von der Seite, erkennt man eine starke Verwerfung des gesamten Flügels. Das aber deutet auf eine sehr einseitige Abkühlung hin, wie sie nur bei der Verwendung einer Herdform auftreten kann. Auch die im Vergleich zum anderen Flügel häufiger auftretenden Flickstellen lassen vermuten, daß dieser Flügel zuerst gegossen worden ist.

Der andere Flügel zeigt keine Verwerfung. Er ist es, der, wie man sagt, auf der Rückseite den Abdruck von Holzmaserung zeigt. Wie schon erwähnt, glauben Gießereifachleute, daß der Flügel in einer Herdform gegossen worden ist, wobei das Verziehen durch die Belastung mit Bohlen verhindert wurde. Dabei habe sich die Maserung in dem noch breiigen Metall abgeformt.

Ich vermag dieser Annahme nicht zu folgen. M. E. ergibt sich bei der Bohlenbelastung ein Verbrennungsprozeß, der den Abdruck der Maserung verhindern würde. Ich möchte das Phänomen der Maserung an der Rückseite des Flügels mit dem Neuen Testament anders deuten:

Die Modelle zu den Türflügeln waren nicht nur aus Wachs hergestellt. Das wird aus technischen Gründen so gut wie aus rationellen Gründen unmöglich gewesen sein. Es liegt die Vermutung nahe, daß der eigentliche Flügel durch eine Bohle dargestellt wurde, die lediglich einen Wachsüberzug erhielt, auf den die Plastiken geheftet und der Hintergrund modelliert wurden.

Die Lehmform mußte zweiteilig angefertigt werden. Eine Hälfte umschloß die Reliefseite mit den Rändern des Flügels, und die andere Hälfte deckte die Rückseite ab, wobei sie über die Ränder der vorderen Formhälfte faßte. Nach dem Trocknen erfolgte das Ausschmelzen des Wachses und das mühelose Entfernen der Bohle. Dann wurde die Form zusammengesetzt, in die Grube gesenkt, dort gebrannt und schließlich verdämmt. Nach dem Guß erfolgte eine vollkommen gleich-

mäßige Auskühlung, die zwar recht lange dauerte, aber jedes Verziehen der Tür ausschloß.

Ganz anders verhielt es sich bei dem ersten Flügel, von dem ich annehme, daß er in der offenen Herdform gegossen worden ist. Dort kühlte die Rückseite sehr viel schneller aus als die Vorderseite, die wegen des Reliefschmuckes ihrerseits sehr unregelmäßig auskühlte. Dadurch traten Spannungen auf, die nicht abgefangen werden konnten. Die Folge war eine starke Verwerfung des Flügels.

Eine Tür mit glatter Fläche, gleich den Mainzer oder Aachener Türen, wäre nach solch einer Verwerfung zweifellos wieder eingeschmolzen worden, da es keine Schwierigkeiten bedeutet hätte, mit Hilfe der Holzmodelle neue Formen herzustellen.

Bei den Bernwardstüren aber schloß sich ein Zweitguß aus. Die Gießer mußten die Verwerfung hinnehmen und flickten die Fehlstellen geschickt aus. Bernward entschloß sich, um mit dem nächsten Flügel besser fertig zu werden, diesen nach altem, bewährtem Prinzip in der Dammgrube zu gießen, wo durch gleichmäßige Auskühlung jede Verwerfung ausgeschlossen war.

Durch den Guß in der Grube erfährt auch die schon erwähnte Holzmaserung ihre Erklärung: Die Formhälfte, die für die Rückseite des Modelles gefertigt wurde, übernahm im Negativabdruck die Maserung der Bohle und übertrug sie bei dem Metallguß auf die Rückseite des Flügels.

Eine ähnliche Erscheinung tritt bei bronzenen Grabplatten auf, wo sich solch eine Maserung an der Frontseite zeigt. In diesen Fällen ist die Grundplatte des Modelles an der Vorderseite nicht mit Wachs geglättet worden.

Die Behebung von Gußfehlern

Bei einem Guß, bei dem das Experiment neben die Erfahrung tritt, lassen sich Gußfehler nicht vermeiden. Fehlstellen, die nicht vom einströmenden Metall ausgefüllt werden, nennt der Fachmann Lunker. Sie treten nach dem Zerschlagen der Form als unangenehme Überraschung zutage und können so umfangreich sein, daß das Gußstück wieder eingeschmolzen werden muß. In weniger schwerwiegenden Fällen behilft man sich durch Ausflicken der Fehlstellen.

Auch Bernwards Gießer verstanden mit viel Geschick die Lunker auszuflicken. Sie gingen folgendermaßen zu Werke: Die Fehlstellen wurden mit Wachs ausgefüllt und entsprechend dem Entwurf neu modelliert und der Umgebung angepaßt. Dann erfolgte die Einförmung nur dieser Stellen, das Ausschmelzen des Waxes, das Brennen dieser

Teilform und schließlich der Metalleinguß. Mit dem Überfangguß, wie dieses Verfahren genannt wird, wurde eine mechanische Verbindung zwischen dem Objekt und dem angegossenen Teil hergestellt, die in den meisten Fällen auch hielt. Löste sich hingegen das angegossene Teil, dann wurde es angelötet.

Theophilus beschreibt die Reparatur nach diesem Prinzip in schon bekannter Ausführlichkeit in dem Kapitel über den Guß eines Rauchfassens. Soweit zu übersehen ist, haben wir in dieser Beschreibung die erste schriftliche Dokumentation des Überfanggusses, wodurch das Rauchfaßkapitel von eminenter Wichtigkeit wird. Es heißt da: „Falls infolge Nachlässigkeit oder Zufalls etwas fehlen sollte, verdünne jene Stelle durch Ringsumbefeilen, setze das Fehlende in Wachs auf, lege insbesondere auch Ton darum, lasse ihn trocknen, wärme die Stelle an (wobei das Wachs ausschmilzt, d. Verf.) und gieße Messing darauf, bis, indem der Metallstrom auf die Stelle herabfließt, festhaftet, was du draufgießest. — Falls es nicht recht festhaftet, verlöte es.“

Die Gold- und Silberschmiede

Meine bisherigen Ausführungen haben bereits erkennen lassen, mit welchem Eifer und technischem Aufwand in der bischöflichen Werkstatt gearbeitet wurde, und doch sind erst sehr wenige, wenn auch die wesentlichsten Denkmäler, genannt worden: Die Türen, die Säule, die Leuchter und ganz allgemein Glocken und ein Rauchfaß fanden Erwähnung oder Beschreibung. Die zahlreichen, noch heute erhaltenen Kirchenschätze, sicher nur ein kleiner Teil der wirklich geschaffenen, lassen uns aber erkennen, daß in jenen Werkstätten ein unwahrscheinlicher Betrieb herrschte. Zahlreiche liturgische Geräte verließen sie, um in allen Kirchen des Bistums im Gottesdienst Verwendung zu finden. Dabei wurde, wenn angängig, jede materielle Beschränkung vermieden; denn es gab genug Anreize und Vorbilder, das Haus Gottes prächtig auszugestalten. Hat nicht schon David in diesem Sinne ge-eifert? Ich zitiere ihn aus dem Vorwort zum dritten Buch der Schemla: „Herr, ich habe geliebt den Schmuck deines Hauses.“ David habe damit ausdrücken wollen, meint Theophilus, daß er die „Ausschmückung des Hauses Gottes, der Stätte des Gebetes, innig gewünscht habe. Er habe auch in frommer Betrachtung erkannt, daß Gott erfreut werde durch solchen Schmuck.“ Theophilus schließt deshalb sein Vorwort mit folgenden zündenden Worten: „Auf denn, wackerer Mann, glücklich vor Gott und den Menschen in diesem, noch glücklicher im zukünftigen Leben, durch dessen Arbeit und Eifer Gott so viele Opfer dargebracht werden, gehe nun mit noch größerer Kunstfertigkeit vor, und was bis-

her noch an Geräten für das Gotteshaus fehlt, mach dich mit dem ganzen Schwung deiner Seele daran, sie zu vervollständigen, ohne die göttlichen Mysterien und die Verrichtung der Ämter nicht bestehen können.“

In dieser Aufforderung an die Künstler und Handwerker sind die Motive klar aufgezeichnet, und ist die Verpflichtung zu immerwährendem Suchen nach neuen Methoden und immer weiterer Verbesserung der bekannten Verfahren an die Meister herangetragen. Theophilus selbst wollte diesen Aufgaben dienen, was ihm glänzend gelang. Fahren wir deshalb fort, seinen Handwerkern zuzuschauen, und wenden wir uns zunächst den Silberschmieden zu.

Das Silberschmieden

In etlichen Kapiteln hat Theophilus die Entstehung zweier silberner Kelche beschrieben. Dabei läßt sich erkennen, daß keine willkürliche Arbeit geleistet wurde, sondern daß sie von vornherein einer planmäßigen Gesetzmäßigkeit unterworfen war. Alle Elemente der Kelche standen in einem klaren Verhältnis zueinander. So wurde schon bei der Teilung des Silbers genau festgelegt, wieviel Metall jeweils zur Kuppa, zum Fuß und zur Patene verarbeitet werden sollte.

Das Verhältnis sah die Hälfte des Metalls für die Kuppa vor, während die andere Hälfte zu gleichen Teilen für Fuß und Patene verarbeitet wurde. Alle drei Quanten wurden in eisernen Gießformen zu kreisrunden, dicken Blechen, sog. Planschen, gegossen (Bild 9).

Die Gießeisen bestanden aus zwei eisernen Platten, die durch einen Ring auf geringen Abstand gehalten wurden.

Der größere der Planschen, für die Kuppa vorgesehen, wurde ausgeschmiedet und aufgetieft bzw. aufgezogen. Das geschah mit Geräten und Werkzeugen, wie sie heute noch in jeder Silberschmiede üblich sind. Die durch die Hammerschläge entstandenen Unebenheiten der Oberfläche wurden im Inneren ausgeschabt und außen durch Bearbeitung mit Feilen beseitigt.

Der Fertigungsprozeß des Fußes entsprach im Prinzip zunächst dem der Kuppa, jedoch wurde das Material sehr viel mehr beansprucht, was mehr als dort wiederholtes Ausglühen des Metalles erforderte. Dadurch wurde es wieder geschmeidig und verlor die durch das Schmieden hervorgerufene Sprödigkeit.

Die endgültige, sehr diffizile Bearbeitung des Fußes wurde mittels Punzen durchgeführt, wozu er mit Treibpech gefüllt wurde. Das Punzen selbst beschreibt Theophilus wie folgt: „Halte besagten Fuß in deiner linken Hand und in der rechten eine flache Punze. Lasse den Jungen

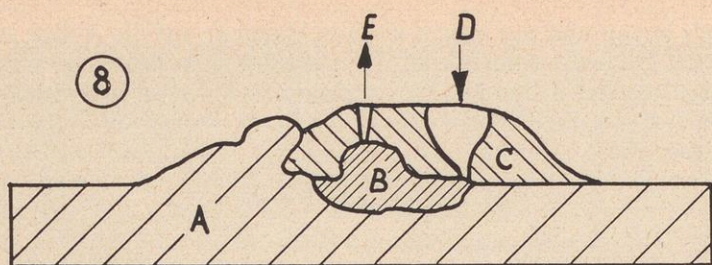


Bild 8 Der Reparaturguß nach Theophilus (Überfangguß). A = das fehlerhafte Gußstück, B = die Ergänzung in Wachs, C = die Form für die Ergänzung, D = Eingußtrichter, E = Entlüftungskanal.

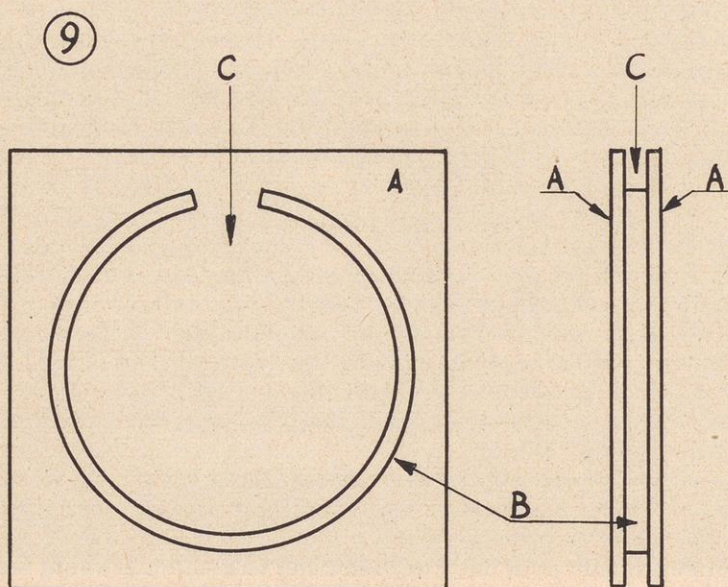


Bild 9 Die Planschenform aus Eisen nach Theophilus. A = die Seitenbleche, B = Eisenring, C = Öffnung für den Metalleinguß.

neben dir sitzen und mit einem kleinen Hammer auf die Punze schlagen, wo du sie jeweils ansetzest." — Nach der „Montage“ des Kelches und dem Schmieden der Patene erfolgte das Polieren mit einem geschliffenen Eisen, dem eine weitere und letzte Politur mit Lappen und Kreide folgte.

Das Treiben und Drücken

Ehe ich die Veredelungsverfahren beschreibe, wie sie Theophilus im Zusammenhang mit der Kelchherstellung schildert, möchte ich noch weiter auf die Metallverformung eingehen.

Neben der Verformung mit dem Hammer, also der kräftigen Schmiedearbeit, kann das Metall auch feinere Bearbeitung, durch Treiben, Drücken oder Pressen erfahren.

Treiben und Drücken erfolgt zumeist unter Zuhilfenahme von Treibpech, von Theophilus „Tenax“ genannt. Es bestand aus Ziegelmehl, Pech und Wachs.

Zu dieser Verformung wurden die Bleche gleichmäßig sehr dünn ausgeschmiedet und die gewünschten Ornamente resp. Figuren aufgezeichnet. Dann erfolgte die Bearbeitung mit dem Hammer direkt oder mittels Punzen auf dem Kittblock.

Bei der Drückarbeit wurden die Motive zunächst von hinten her tief aufgewölbt. Dann erfolgte an der Vorderseite, ähnlich wie beim Treiben, die Feinarbeit, das Nachzisellieren durch Hämmern oder Punzen.

Immer wieder mußten die Bleche gegläht werden, und immer wieder waren sie sorgfältig mit Treibkitt zu füllen.

Das Pressen

Das Pressen des Metalles geschah in sog. Gesenken. Das waren Eisen, in die Motive mit Stacheln negativ eingraviert worden waren. Das Gesenk wurde auf den Amboß gelegt, darauf ein entsprechend zurecht geschnittenes dünnes Blech und schließlich ein dicker Bleistreifen. Mit wuchtigen Hammerschlägen auf das Blei wurde das Blech in das Gesenk gepreßt, wodurch es das dort eingravierte Motiv übernahm.

Ich möchte annehmen, daß auf diese Weise nicht nur Medaillons hergestellt wurden, wie wir sie z. B. auf Kelche aufgelötet finden, sondern vor allem auch die Brakteaten.

Schließlich muß noch das Zisellieren und Gravieren erwähnt werden. Mit Hilfe feiner Punzen bzw. Stichel wurden letzte Feinheiten angebracht oder Motive eingegraben, in die unter anderem Emaille oder Niello eingeschmolzen werden konnten.



Bild 10 Bernhardskelch, 8 cm hoch, 6,1 cm Φ , Domschatz Hildesheim

Die Veredelungsverfahren

Das Plattieren

Die Veredelung der liturgischen Geräte spielte auch damals eine erhebliche Rolle, weshalb ich näher darauf eingehen werde. Um edle Metalle sparsam verarbeiten zu können, gab es verschiedene Methoden. Eine davon begegnet uns z. B. heute in der Industrie als weitverbreitetes Veredelungsverfahren: die Plattierung.

Wenn wir unsere Zehnpfennigstücke aufmerksam betrachten, können wir das Prinzip der Plattierung gut erkennen.

Nach Theophilus wurden zwei gleich große und gleich dicke Bleche, eines aus Gold und eines aus Silber, mit Goldlot zusammengelötet. Dann wurden sie gemeinsam zu einem dünnen Blech ausgeschmiedet, das beliebig zu verarbeiten war.

Eingehende Beschreibung erfahren bei Theophilus die Techniken, mit deren Hilfe fertige Geräte aus einfachem Material, wie etwa ein Kelch, in prunkvolle und kostbare Kleinodien verwandelt wurden (Bild 10). So schildert er die Ausschmückung eines silbernen Henkelkelches, ähnlich dem um 1150 entstandenen Pontifikalkelch in St. Godehard. Der Kelch erhielt nicht nur zwei kunstvoll gegossene Henkel angelenket, sondern er wurde nielliert, emailliert und vergoldet.

In Verbindung mit anderen Geräten beschreibt Theophilus das Schleifen und Fassen der Edelsteine, das Fassen von Gemmen, Kameen und Perlen, so wie wir es am Bernwardskreuz, dem Bernwardsevangeliar, der Krone des Oswaldreliquiars und vielen anderen Schätzen unserer Kirchen finden.

Die Feuervergoldung

Die am häufigsten angewendete Form der Veredelung war eine Vergoldung, die heute noch als Feuervergoldung bekannt ist, jedoch wegen ihrer schädigenden Auswirkung auf die Gesundheit im Handwerk nur wenig praktiziert wird.

Eine Feuervergoldung erfahren, wie schon erwähnt, auch die Bernwardisleuchter, wobei es hier bei der Beschreibung des technischen Vorganges gleichgültig bleiben mag, ob die Leuchter ganz oder nur teilweise vergoldet waren.

Die Feuervergoldung erfolgt mit dem sog. Goldamalgam, einem Gemenge aus Gold und Quecksilber, wobei das Quecksilber lediglich als Goldträger fungiert.

Die Herstellung des Amalgam war bereits in der Antike bekannt und gebräuchlich. Nach Theophilus wurde es auf verschiedenen Wegen aus einem Teil Feingold und acht Teilen Quecksilber hergestellt.

1. Verfahren: Das zerkleinerte Gold wurde mit Quecksilber zusammen in einen rotglühenden Tiegel gebracht und mit einem ebenfalls rotglühenden Rührhaken solange zerrührt, bis das Gold vom Quecksilber restlos gelöst, nicht aber geschmolzen war. Dieses Gemenge wurde in Wasser abgeschreckt, sorgfältig gewaschen und auf Leinentüchern getrocknet.

2. Verfahren: Gold und Quecksilber wurden in einem Steinmahlwerk unter Zusatz von Sand und Wasser drei bis vier Stunden lang zerrieben. Anschließend erfolgten auch hier Waschen und Trocknen. Das Amalgam wurde bis zur Verwendung in Gänsefederkielen aufbewahrt.

Der Auftrag des Amalgam erfolgte mit einem „Vergolderkupfer“, einem kleinen, stichelähnlichen Gerät aus Kupfer, dessen Spitze vorher kräftig mit Quecksilber eingerieben worden war.

Bevor aber der Auftrag des Amalgam erfolgen durfte, erhielt das zu vergoldende Werkstück eine Vorbehandlung mit warmem Quickwasser, das damals aus Wasser mit Weinstein, Salz, Quecksilber und ein wenig feingemahlenem Gold bestand.

Auch an dieser Stelle möchte ich wieder Theophilus zitieren, um erkennen zu lassen, mit welcher Sorgfalt die Vergolder zu Werke gingen: „... so nimm die silbernen Henkel (Kelchhenkel, d. Verf.) zur Hand, tauche einen zusammengefalteten Leinenlappen in die warme Anmachung (Quickwasser. D. Verf.) und reibe damit alle Stellen an ihnen, die du vergolden willst. Wenn sie anfangen, sich mit Quecksilber zu überziehen, erwärme sie über den Kohlen und reibe sie mit der mit besagter Anmachung benetzten Bürste aus Schweineborsten kräftig, bis alle Vertiefungen vom Quecksilber weiß werden, sie abwechselnd erwärmend und reibend. Wohin du aber mit der Bürste nicht reichen kannst, reibe die Anmachung mit dem Vergoldekupfer und einem dünnen Hölzchen ein. Und zwar tue dies über einer hölzernen Vergolderschale, die für ein kleines Werkstück geräumig gedrechselt, für ein großes viereckig ausgehöhlt und eben sein soll.

Dann schneide über besagter Schale die Vergoldemasse (Amalgam. D. Verf.) mit dem Messer in Stücke und trage sie mit dem Vergolderkupfer sorgfältig überhin auf, verstreiche sie gleichmäßig mit der nassen Bürste (Schweineborsten, d. Verf.), fasse die Henkel mit einer langen, dünnen, am Vorderende mit zwei Lappen umwickelten Zange, halte sie über die Kohlen, bis die Vergoldermasse warm wird und verteile sie wiederum mit der Bürste. (Man nennt diesen Prozeß, in dem das Quecksilber verdampft, „abrauchen“. D. Verf.)

So verfare so lange, bis das Gold überhin haftet. Schneide dann zum zweitenmal Vergoldermasse zurecht, trage sie auf mit dem Feuer und der Bürste wie oben. Auch ein drittes Mal verfare ebenso. Wenn

nach dem dritten Mal das Gold zu trocknen beginnt, reibe es mit der trockenen Bürste sorgsam überhin, und erwärme und bürste wiederum, bis es anfängt, gelb zu werden. (Das Quecksilber ist verdampft. Der Verfasser.)

Sollte sich aber infolge Nachlässigkeit irgendeine Fehlstelle auf dem Silber zeigen, an der das Gold zu dünn und ungleichmäßig aufgetragen ist, so trage mit dem Vergolderkupfer neues auf und verteile es mit der trockenen Bürste, bis es überhin gleich dick ist. Wenn du dieses siehst, tue den Henkel ins Wasser, scheuere ihn mit der reinen Bürste, halte ihn wieder über die Kohlen und tue das so lange, bis er ganz gelb wird."

Dann erfolgte das Polieren mit weichen Messingbürsten im Wasser.

Heute wird im allgemeinen die galvanische Vergoldung der Feuervergoldung vorgezogen. Letztere ist jedoch widerstandsfähiger und gibt ein besseres Aussehen des vergoldeten Gegenstandes, weshalb sie vor allem noch dann angewendet wird, wenn der vergoldete Gegenstand dem Wetter oder sonstiger starker Beanspruchung ausgesetzt werden soll.

In Handwerksbetrieben wird die Feuervergoldung wegen ihrer umständlichen Prozedur, vor allem aber wegen ihrer starken gesundheitsschädigenden Wirkung nicht so oft durchgeführt. Die Sicherheitsbestimmungen schränken ihre Verwendung empfindlich ein. Seit der Antike bereits sind die schädlichen Dämpfe des Quecksilbers, wie sie bei der Herstellung des Amalgam, vor allem aber bei der Vergoldung selbst auftreten, bekannt.

Theophilus empfahl, die einschlägigen Arbeiten nicht bei nüchternem Magen durchzuführen, da sonst verschiedene Krankheitszustände hervorgerufen werden könnten. Zu deren Bekämpfung aber empfahl er Zitwer, Lorbeere, Pfeffer, Knoblauch und Wein.

Mitte des 14. Jh. heißt es: „Der Rauch von dem Koecksilber ist den Gliedern gar schad und verderbt die Adern und macht die Lider süchtig mit dem Sictum, der Paralise haist, und also verderbt es manchen Goltsmit und manchen Gesmeidkünstler."

Im Zusammenhang mit den Bernwardsleuchtern ist wiederholt die Teilvergoldung erwähnt worden. Sie erfolgt ebenfalls im Feuer. Um bei der Erwärmung des Werkstückes zu verhindern, daß sich das Amalgam überallhin verteilt, müssen alle Flächen, die nicht vergoldet werden sollen, vorher abgedeckt werden.

Theophilus schrieb dafür eine Masse vor, die aus feingemahlenem Ton, Salz und mäßig steifer Bierhefe herzustellen war.

Das Niello

Weiter findet sich an den Bernwardsleuchtern eine Technik angewendet, die sich zu allen Zeiten weiter Verbreitung erfreute und noch erfreut, das Niello. Es steht in schwarz-glänzendem Kontrast zum hellen Silber.

Soll ein silbernes Werkstück einen Nielloschmuck erhalten, dann werden zunächst die gewünschten Motive in die Oberfläche eingetieft, indem sie herausgemeißelt oder eingraviert, heute auch eingätzt werden. In diese Vertiefungen wird das Niello eingeschmolzen.

Nach Theophilus wurde Niello aus Silber, Schwefel, Kupfer und Blei zusammengeschmolzen und in eine eiserne Form gegossen (Bild 9). Nach dem Ausformen wurde es auf warmem Wege foliendünn ausgeschmiedet und unter Wasser zerrieben. Anschließend wurde das Reibgut zu feinem Pulver getrocknet, das im Bedarfsfalle in die Vertiefungen des Werkstückes eingefüllt wurde. Im Schmiedefeuer erfolgte das Schmelzen, das „Einbrennen“ des Niello, was mehrfach wiederholt wurde, bis die Vertiefungen gleichmäßig ausgefüllt waren. Anschließend wurde das gesamte Werkstück poliert, wodurch sich der Kontrast zwischen dem schwarzen Niello und dem weißen Silber kräftig hervorhob.

Das Email

Weitaus bekannter als das Niello ist eine ebenfalls einzuschmelzende Oberflächenverzierung, das Email.

Es begegnet uns zu Bernwards Zeiten in zwei Ausführungen: als Grubenschmelz und als Zellenemail. Ersteres wird auch Champlevé, letzteres Cloisonné genannt.

Das Prinzip des Email beruht darauf, daß geschmolzene Glasmasse, die mit Metalloxyden verschieden eingefärbt sein kann, auf Metall aufgetragen wird.

Beim Grubenschmelz nun und beim Zellenemail wird der Glasfluß in bestimmte, abgegrenzte Flächen gefüllt. Nach dem Erstarren und Schleifen ergeben die metallenen Begrenzungsstege und die verschiedenen farbigen Emailflächen Ornamente, Bilder oder Flächenaufteilungen.

Beim Grubenschmelz (Bild 11) sind die Begrenzungsstege beim Ausgraben von flachen Vertiefungen stehen gelassen. Sie sind in der Regel kräftiger und breiter als die Stege des Zellenemail, die aus dünnem Blech geschnitten, den Motiven entsprechend gebogen und auf die zu emaillierende Fläche aufgelötet werden (Bild 12). Der Grubenschmelz wurde bereits in der Antike ausgeübt und gelangte im 12. bis

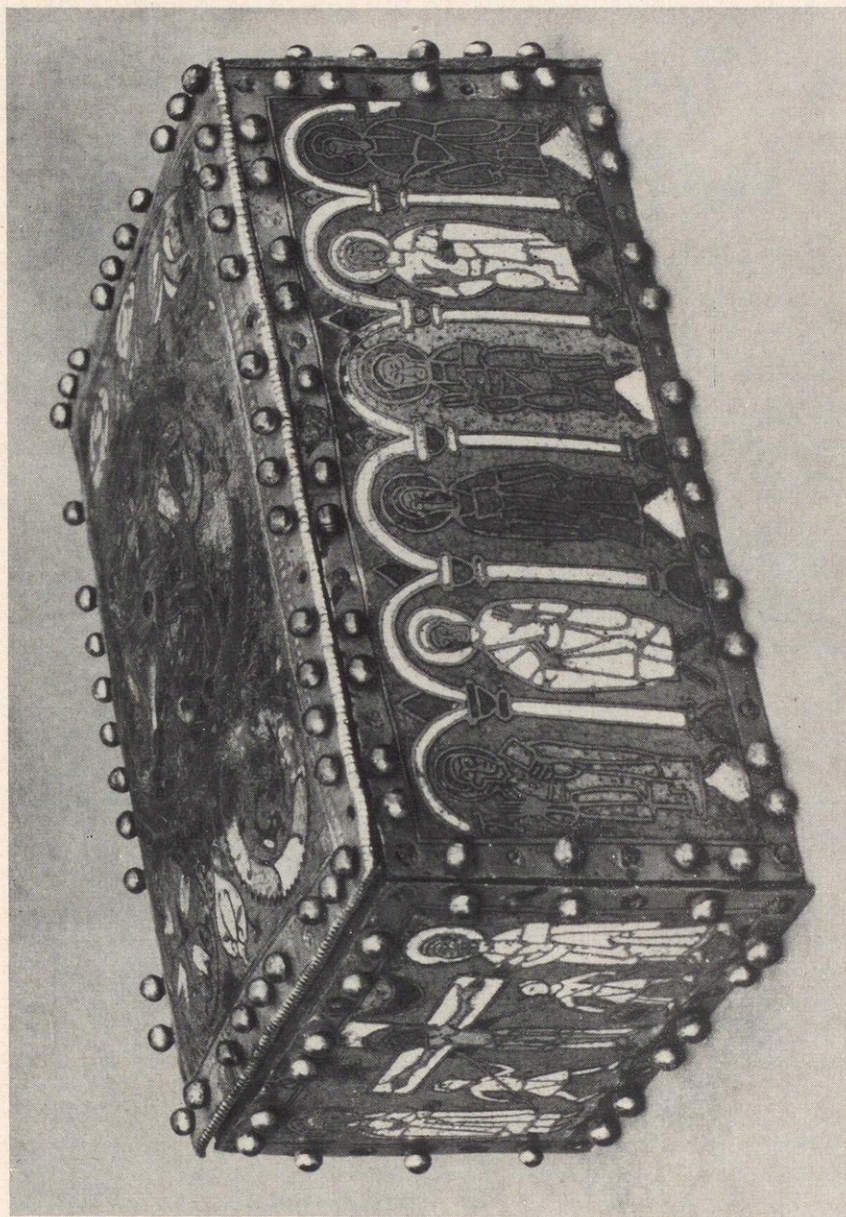


Bild 11 Reliquienkasten mit Grubenschmelz, 11,5 cm breit, Domschatz Hildesheim

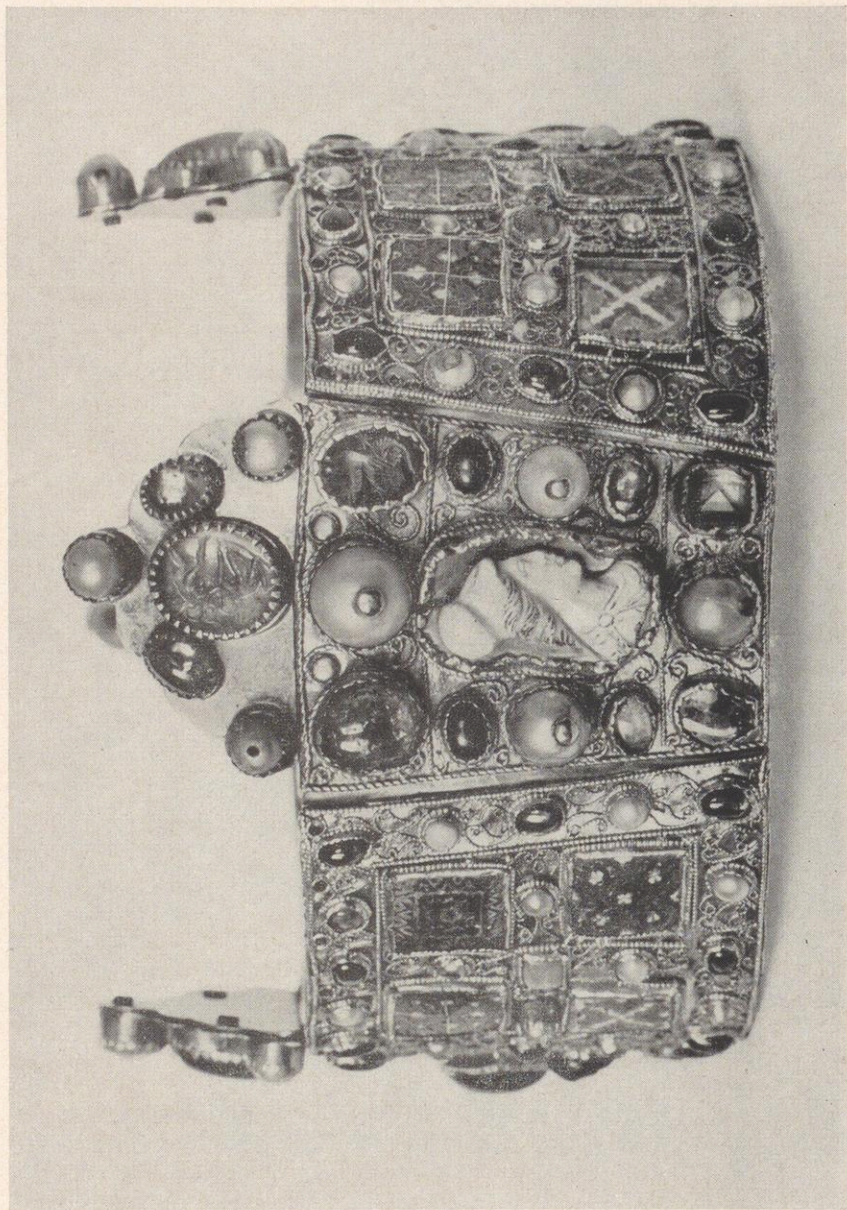


Bild 12 Krone der hl. Adelheid zum Oswaldreliquiar, in den Seitenfeldern aufgelötete Kästchen mit Zellenemail,
Domschatz Hildesheim

13. Jh. vorwiegend am Rhein und im östlichen Frankreich zu größter Blüte.

Das Zellenemail scheint dagegen erst in Byzanz erfunden worden zu sein, wo es sich vor allem im 10. und 11 Jh. großer Beliebtheit erfreute.

In Deutschland wurde es vermutlich durch die Gemahlin Ottos III. eingeführt, so daß es uns nicht zu wundern braucht, wenn sich Bischof Bernward nachdrücklich auch dieser neuen Kunst annahm.

Theophilus beschrieb in seiner *Schedula* die Herstellung des Zellenemail nach byzantinischem Verfahren. In dieser Beschreibung hören wir nur von der Emaillierung sehr kleiner Flächen innerhalb kleiner Kästchen, die kaum größer als Edelsteinfassungen waren und wie jene auf die Oberfläche der zu schmückenden Gefäße und Geräte aufgelötet wurden.

Er verfuhr folgendermaßen: In kleine Kästchen aus Goldblech setzte er Goldstreifen, die zu Ornamenten gebogen waren. Er klebte sie mit Mehlkleister fest. Dann wurden sie in einem Arbeitsgang vorsichtig angelötet.

Die Brocken der verschieden gefärbten Glasarten hielt er über das Feuer, bis sie in Fluß gerieten. Dann goß er sie in Wasser, wo sie zersprangen. Die so gewonnenen kleinen Teile zerrieb er zu Glasmehl, welches er in die Zellen der Kästchen füllte und bei 750 bis 800 Grad schmelzen ließ. Das wiederholte er so oft, bis die Zellen gefüllt waren.

Zum Schleifen und Polieren wurde das Schmelzkästchen in einem Stück Wachs befestigt (wohl Treibpech) und auf nassem Sandstein so lange geschliffen, bis die Goldstege sichtbar wurden. Die Politur erfolgte in zwei Stufen, zunächst auf einer Bleiplatte und dann auf Bockleder in Ziegelmehl, das mit Speichel angefeuchtet wurde.

Das Schleifen von Edelsteinen

Den gleichen Schleif- und Poliergang wie beim Email schrieb Theophilus für Edelsteine vor. Über den Ursprung der Edelsteine war er sich offenbar nicht im klaren. Vom Bergkristall sagte er z. B.: „Der Kristall ist zu Eis erstarrtes Wasser, das weiter durch viele Jahre zu Stein erhärtet ist.“

Weiter erwähnt Theophilus Onyx, Beryll, Smaragd, Jaspis und Chaledon sowie Gemmen und Kameen (Bild 12).

Die Vielfalt der Anwendung von Schmuck- und Edelsteinen, ihr Schliff und ihre Fassung können wir an vielen Kunstwerken der Bernwardszeit erkennen. Erinnert sei an das Bernwardskreuz oder an die Krone zum Oswaldreliquiar.

Bei der Betrachtung der Steine zeigt sich, daß die Schleifer offenbar in vielen Fällen weitgehendst der naturgegebenen Form der Steine gefolgt sind.

Wenn es erforderlich wurde, haben sie auch Edelsteine zersägt. Sie bedienten sich dabei einer Lade mit eisener Säge unter Zuhilfenahme von Sand und Wasser. In jedem Falle, daran sei erinnert, ließen sie die Zeit mitarbeiten, und einer der wichtigsten Helfer war die Geduld!

Die Durchbohrung eines Knaufes aus Bergkristall z. B., wie er sie für die Krümmung eines Bischofsstabes benötigte, führte Theophilus folgendermaßen durch: Ein reichlich dicker Stab wurde der Kugel entsprechend ausgehöhlt und diese mit Hilfe von Wachs hineingekittet.

Mit einem Spitzhammer wurde bis zur Mitte der Kugel vorsichtig ein Loch gepickt, ein Vorgang, der sich nach dem Umkitten der Kugel von der entgegengesetzten Seite her wiederholte. War der Durchbruch vollzogen, mußte mit Kupferdraht und scharfem Sand die Bohrung größer geschliffen werden. Dabei wurde zu immer dickeren Drähten gegriffen. Die Politur der Bohrung schließlich wurde mit Bleidraht und Ziegelmehl durchgeführt. Zahlreiche so durchbohrte Bergkristallkugeln befinden sich am Godehardschrein in Hildesheim.

Bemerkenswert ist Theophilus' Hinweis, daß Gemmensteine während des Schnittes immer wieder in das Blut eines zwei- bis dreijährigen Bockes zu legen seien.

Perlen endlich, deren Verwendung sich ebenfalls mannigfach nachweisen läßt, finden sich, wie Theophilus schreibt, „in Muscheln des Meeres und anderer Gewässer. Man durchbohrt sie mit einem spitzen, verstärkten Werkzeug — — —“.

Den feinen Bohrer dazu betrieb er mittels einer Holzspindel, die durch eine Bleischeibe und Riemenspannung ihren Schwung erhielt. Man kann sich die Anwendung des sog. Dreul noch heute in jeder Goldschmiedewerkstatt vorführen lassen.

Zur Erweiterung der Bohrung in der Perle wurde, wie bei den Steinen, Draht mit Sand verwendet. Der Draht wurde mit den Zähnen und der linken Hand gehalten, während die Perle mit der rechten Hand geführt wurde.

Offenbar konnte man der Anfrage nach echten Perlen nicht gerecht werden, weshalb Theophilus eine Anweisung zur Herstellung künstlicher Perlen gibt: „Man zerschneidet auch die Schalen (d. Verf.) von Meermuscheln und feilt daraus Perlen, auf Gold recht brauchbar, und poliert sie wie oben“ (mit Ziegelmehl also, d. Verf.).

Sehr kräftig springen die Steinfassungen (Bild 12) ins Auge. Ihre Herstellung und Anbringung läßt sich an den Objekten einwandfrei

erkennen. Auch hierzu gibt Theophilus eine klare Schilderung: Zunächst beschreibt er die Anfertigung von Perldrähten. Die Drähte selbst wurden in Zieheisen auf die gewünschte Stärke gebracht und dann entweder mit Spezialfeilen, die eine den Kugeln entsprechende Längsrille aufwiesen, zum Perlstab gefeilt (Bild 13) oder zwischen zwei genau aufeinander passende Eisen (Bild 14) geschlagen, die jedes mit halbkugeliger Vertiefung versehen war. Im dritten Arbeitsgang wurden die Perldrähte in Abständen von ca. 5 mm auf ein dünnes Goldblech gelötet, das immer an einem Perldraht entlang in Streifen geschnitten wurde. Diese Streifen bog man der Form der Steine entsprechend und lötete sie auf das zu schmückende Gerät. Anschließend wurden die dazu passenden Steine eingefügt und die Kästchenränder fest an dieselben angedrückt.

Auf diese Weise wurden nicht nur Steine, sondern auch Gemmen, Kameen, Cloisonnékästchen und Perlen gefaßt. Letztere wurden jedoch meistens durch vernietete Stifte (Bild 12) gehalten.

In schier überladener Fülle, funkelnd und glitzernd, bieten sich uns zahlreiche Kleinodien im Hildesheimer Domschatz dar. Sie sind Zeugen für die Genialität Bernwards und seinen Willen, seinen Schöpfer zu verherrlichen. Er bot dazu nicht nur edelste Metalle und kostbare Steine dar, sondern vor allem die Fülle und Ideen, die er seinen Künstlern und Meistern gab. Deren Werke gebührend zu würdigen, war ein besonderes Anliegen dieser Arbeit. Sie soll weiter daran erinnern, daß alle diese Meister niemals hätten zu Hildesheims Ruhme beitragen können, wenn nicht ein Größerer, ihrer aller Meister, gewesen wäre: BERNWARDUS PRESUL FECIT HOC!

Bernward hat schließlich all dieses in so herrlicher Weise gestaltet.

Literaturnachweis

- Abbas, Handbuch der Metallgießerei, Weimar 1875.
Abtei Maria Laach, Benediktinisches Klosterleben, Berlin 1929.
Adamski, Die Christussäule, in „Festschrift zum Bernwards- und Godehardsjubiläum“ (Hildesheim 1960), 191-201.
Agricola, De re metallica, Basel 1621.
Algermissen, Die Bernwardsleuchter, in „Festschrift zum Bernwards- und Godehardsjubiläum“ (Hildesheim 1960), 88-110).
Ders., „Die Erztüren Bernwards“, ebd. S. 150-190.
Allendorf, Präzisionsgießverfahren mit Ausschmelzmodellen, Leipzig 1956.
Bossert, Geschichte des Kunstgewerbes, Berlin 1929.
Beckmann, Kurze Geschichte der merkwürdigsten Entdeckungen und nützlichsten Erfindungen in allen Wissenschaften und Künsten, Osnabrück 1784.

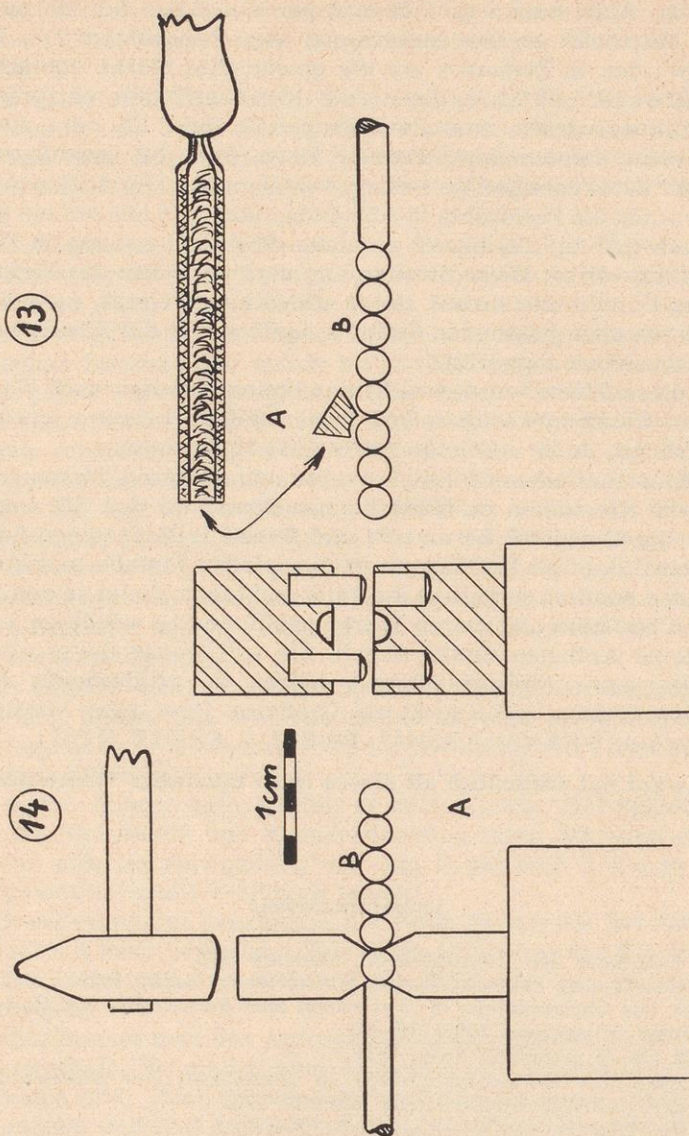


Bild 13 Feilen eines Perldrahtes nach Theophilus. A = Profilfeile, B = Perldraht.
 Bild 14 Schlagen eines Perldrahtes nach Th. A = Formeisen, B = Perldraht.

- Biringuccio, Pirotechnia, übers. u. erl. von Otto Johannsen, Braunschweig 1925.
- Bock, Die Goldschmiedekunst des Mittelalters, Köln 1855.
- Boffrand, Description de ce qui a été practiqué pour fonder en bronze d'un seul jet la figure équestre de Louis XIV., Paris 1743.
- Cellini, Trattati dell'oreficeria e della sculptura, Firenze 1568, übers. Brinkmann, Leipzig 1867.
- Engfer, Die bernwardinischen Kreuze, in „Festschrift zum Bernwards- und Godehardsjubiläum“ (Hildesheim 1960), 75-87.
- Feldhaus, Die Technik der Antike und des Mittelalters, 1931.
- Gauricus, De sculptura, Florentiae, 1504, übers. Brockhaus, Leipzig 1886.
- Glück, Die Gelbgüsse des Ali Amonikoyi, Heidelberg 1951.
- Goldschmiedt, Die deutschen Bronzetüren des frühen Mittelalters, Marburg 1926.
- Harzer, Die Glockengießerei mit ihren Nebearbeiten, Weimar 1854.
- Ippel, Der Bronzefund von Galjub, Berlin 1922.
- Jacob-Friesen, Der Bronzeräderfund von Stade, Berlin 1927.
- Kluge, Die antiken Großbronzen, Berlin-Leipzig 1927.
- Krünitz, Ökonomische Encyclopädie, Berlin 1789.
- Lüer, Technik der Bronzeplastik, Leipzig 1902.
- Mariette, Description des travaux qui ont précédé accompagné et suivi la fonte en bronze d'un seul jet de la statue équestre de Louis XV., Paris 1768.
- Möller, Die Metallkunst der alten Ägypter, Berlin 1924.
- Oldeberg, Metalltechnik und der Frühhistorik Tid. 1942-1943.
- Roeder, Ägyptische Bronzewerke, Glückstadt-Hamburg-New York 1937.
- Roeder, Ägyptische Bronzefiguren, Berlin 1956.
- Rosenberg, Geschichte der Goldschmiedekunst auf technischer Grundlage, Frankfurt a. M., 1910-1921.
- Schmidt, Die Luren von Daberkow, 1915.
- Theophilus, Schedula diversarum artium, übers. und gedeutet von Theobald, Berlin 1933.
- Uhlenhuth, Vollständige Anleitung zum Formen und Gießen, Wien-Leipzig 1928.
- Weber, Die Kunst des Bildformens und Gypsgießens, Weimar 1872.
- Wesenberg, Bernwardinische Plastik, 1955.
- Wuttig, Die Kunst, aus Bronze, kolossale Statuen zu gießen, Berlin 1814.