

ZU ENTWICKLUNGEN IN DER VERGOLDUNGSTECHNIK IM GERMANISCHEN RAUM WÄHREND DES 1. JAHRTAUSENDS NACH CHRISTUS

Im germanischen Raum gehörte im 1. Jahrtausend n. Chr. die Vergoldung zu den gebräuchlichen Verfahren des Feinschmiedes zur Schmuckgestaltung und Oberflächenveredelung. In den Blickpunkt des archäologischen Interesses rückte sie vor allem durch die Funde aus dem Fürstengrab von Gommern und Untersuchungen an Funden aus Norwegen, die neben den Techniken der Plattierung, Blattvergoldung und Feuervergoldung nun eine für den germanischen Raum bis dahin unbekannte Vergoldungsart, die Diffusionsvergoldung, belegten (Becker 2002 a; 2002 b; Becker et al. 1996 a; 1996 b; 1998; von Carnap-Bornheim 2006, 91; Fütting 2001; Plather et al. 1995; Plather / Siemensen 2002).

Da für Vergoldungsarbeiten nahezu keine spezifischen Werkzeuge und Hilfsmittel notwendig sind und viele Hilfsmittel aus vergänglichen Materialien bestanden, die im archäologischen Kontext praktisch nicht nachzuweisen sind, bieten Handwerkergräber, Werkstätten und Werkzeugdepots kaum Aufschluss darüber, ob der entsprechende Handwerker auch als Vergolder tätig war und welche Techniken er beherrschte und ausführte. Als Nachweis für die Verarbeitung vergoldeter Silberbleche können einige vergoldete Blechabschnitte aus dem Befund einer Feinschmiedewerksstatt aus der jüngeren Römischen Kaiserzeit aus Klein-Köris, Brandenburg, gewertet werden (Gustavs 1994, 118ff.; 1998, 220). Kristina Lamm (1980, 102f. Fig. 2 b-e; 1999, 290) stellte einige Tiegel aus den Handwerksbereichen der Insel Helgö, Schweden, in Zusammenhang mit Vergoldungsarbeiten. Die aus drei Fundkomplexen der wikingerzeitlichen Siedlung Haithabu, Schleswig-Holstein geborgenen 287g Quecksilber

können nicht mit einer Verwendung zur Vergoldung in Verbindung gebracht werden. (Armbruster 2002, 177f.; Capelle 1970, 17; Drescher 1983, 187; Schietzel 2002, 207. 210). Eindeutiger ist der Zusammenhang bei der Kapsel mit Quecksilberrückständen, die aus dem mit Feinschmiedewerkzeugen ausgestatteten Grab 10 von Hérouville, Frankreich, des 6. Jahrhunderts n. Chr. stammt (Decaens 1971, 12-17; Wolters 1998, 383). An einem Sandsteinblock mit halbrunder Vertiefung aus Southampton, England, wurden Gold- und Quecksilberspuren nachgewiesen, er wird daher als Mörser zur Herstellung von Goldamalgam interpretiert. Die Grube, in der er gefunden wurde, gehörte zu einer Hausstruktur, die vermutlich aus der ersten Hälfte des 9. Jahrhunderts n. Chr. stammt. Weitere Anzeichen für Feinschmiedehandwerk gab es nicht, in der Nähe der Grube befand sich aber ein Herd, der eventuell dazu diente, das Quecksilber zu verdampfen. (Hinton 1996, 80f. Fig. 31; Oddy 1985, 82.)

Die Vergoldungstechniken

Ohne naturwissenschaftliche Analysen sind die verschiedenen Vergoldungstechniken nur schwer zu unterscheiden. Aufgrund der bisher erfolgten Analysen und der Beobachtung typischer Merkmale am Fundmaterial wie Verarbeitung, Materialauswahl und -stärke lassen sich Rückschlüsse auf eine Entwicklung in der Vergoldungstechnik gewinnen. Zunächst sollen daher die bekannten Techniken sowie die mit deren spezifischen Eigenschaften verbundenen Vor- und Nachteile erläutert werden.

Plattierung

Die Bezeichnung Plattierung dient als Sammelbegriff für verschiedene Techniken, deren gemeinsames Merkmal darin besteht, dass eine Goldfolie bzw. ein Goldblech mechanisch, beispielsweise durch Umbördeln oder Punzieren, oder aber durch Verkleben am Träger befestigt werden (Abb. 1). Die Nachteile dieser Technik sind eine nur geringe Haftfestigkeit zwischen den beiden Komponenten, die eine Korrosion des Trägers unter der Goldauflage begünstigt, und vor allem der hohe Goldverbrauch durch die oft großen Materialstärken der Auflagen (Ebert 1929, 131; Hammer 1998, 190 Abb. 24; Hammer / Voß 1998, 325; Oddy 1993, 172f.).

Blattvergoldung

Im Gegensatz zur Plattierung besteht der entscheidende Vorteil der Blattvergoldung im minimalen und gut dosierbaren Goldverbrauch. Die Goldfolien, die auf den mit Klebemittel benetzten Träger aufgelegt und angedrückt werden (Abb. 1), sind nach heutigem Standard auf eine Stärke von ca. $0,1\mu\text{m}$ ausgeschmiedet, bei archäologischen Fundstücken wurden Blattgoldbeschichtungen mit Stärken bis zu $6\mu\text{m}$ festgestellt (Hammer 1998, 190ff. Abb. 24; Hammer / Voß 1998, 315). Gleichzeitig ist die geringe Stärke der Goldschicht und die nur durch Klebemittel hergestellte Bindung aber auch einer der Nachteile der Blattvergoldung, da sie sich auf

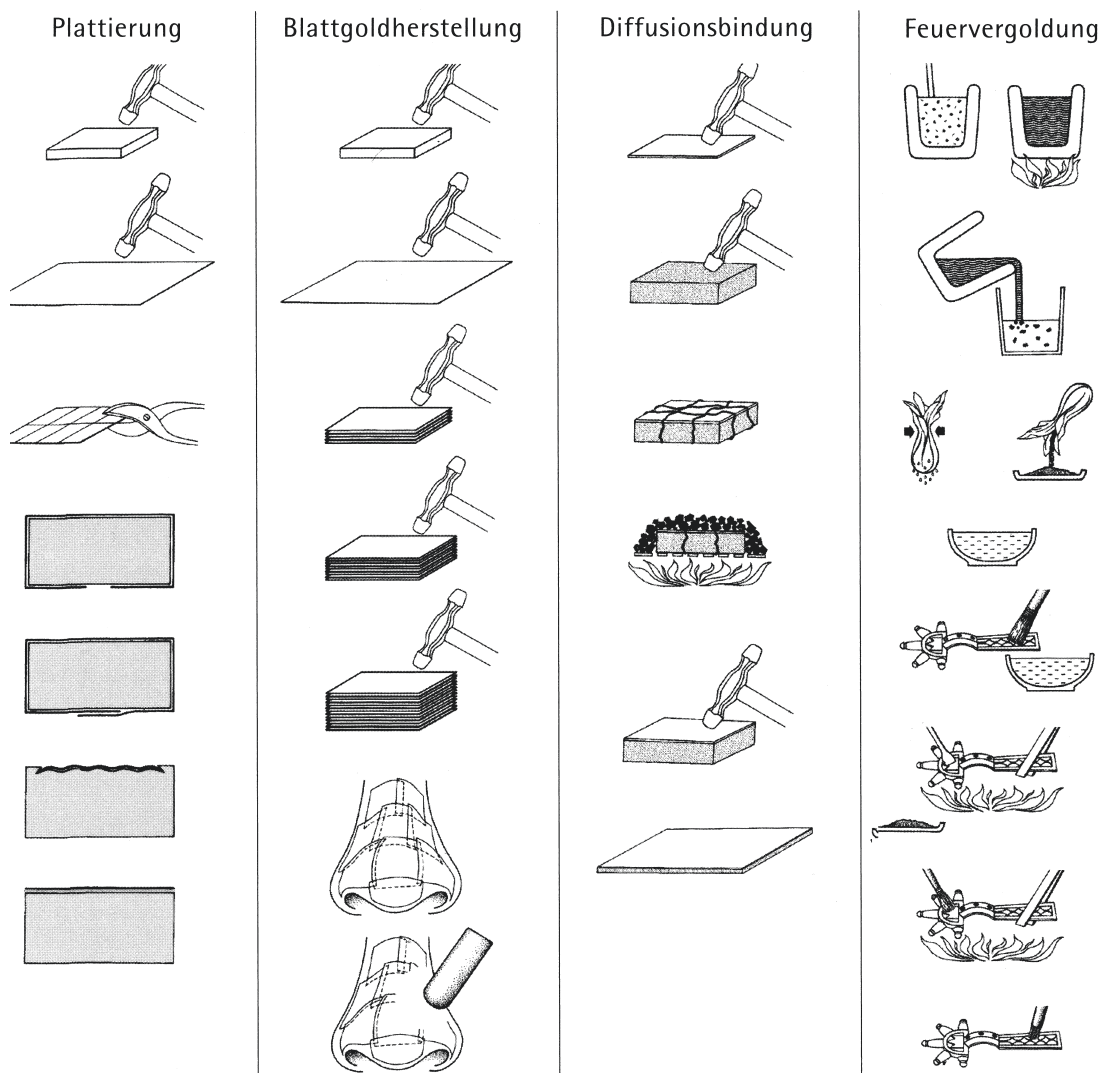


Abb. 1 Schematische Darstellung der Arbeitsschritte für Vergoldungsverfahren: Plattierung, Blattvergoldung, Diffusionsbindung, Feuervergoldung.

Gegenständen, die einer häufigeren Berührung oder Reibung unterliegen, schnell ablöst (Anheuser 1999, 7f.; Raub 1984, 42ff.; 1986, 7f.).

Diffusionsvergoldung

Eine Bindung zwischen Träger und Auflage, die eine abriebfeste, gleichmäßige Vergoldungsschicht von hoher Qualität und guter Korrosionsbeständigkeit bei Beschichtungsstärken zwischen 8 und 20 µm gewährleistet, bietet die Technik der Diffusionsvergoldung. Der natürliche Prozess der Diffusion der Metallatome bei engem Kontakt zweier metallisch reiner Flächen wird durch das Erhitzen der beiden Komponenten beschleunigt. Dabei bildet sich an den Grenzflächen der beiden Metalle eine schmale Diffusionsschicht aus, die für eine feste Bindung von Träger und Auflage sorgt. Im dritten Buch seines Werkes »*De Diversis Artibus*« aus dem 12. Jahrhundert n. Chr. beschreibt der Mönch und Goldschmied Theophilus Presbyter den Vergoldungsvorgang mittels Diffusionsbindung: Die Vergoldung wurde bereits bei größerer Blechstärke vorgenommen, erst anschließend wurden die Bleche auf die gewünschte Stärke ausgeschmiedet und geprägt (vgl. **Abb. 1**). Dieses Verfahren ließ sich sowohl durch Versuche als auch an verschiedenen archäologischen Objekten nachweisen (Becker 2002b; Brepohl 1987, 236; von Carnap-Bornheim 2006, 91; Hammer 1998, 189ff. **Abb. 24**; Hammer / Voß 1998, 316f.; Oddy et al. 1981, 240; Riederer 1987, 90). Einer der Nachteile dieser Technik ist, dass sie sich fast ausschließlich für die Vergoldung von Blechen eignet. Eventuell konnten auch etwas massivere Stücke vergoldet werden, wenn die Oberfläche plan genug war, um eine Goldfolie in engen Kontakt mit dem Träger zu bringen. Für stärker profilierte Oberflächen war sie jedoch nicht geeignet. Bei einem erneuten Erwärmen der dünn ausgeschmiedeten vergoldeten Silberbleche kann ein zu starkes oder zu langes Erhitzen dazu führen, dass die Goldschicht ausbleicht. Auch die Vergoldung von Kupferlegierungen ist mittels Diffusionsbindung nicht möglich, da Kupfer beim Erhitzen oxidiert wodurch die Ausbildung der Diffusionsschicht verhindert wird (Anheuser 1999, 8; Becker et al. 1996b, 58f.).

Feuervergoldung

Das Verfahren der Feuervergoldung beruht ebenfalls auf der Ausnutzung der Diffusionsbindung der Metalle. Bei dieser Technik verarbeitet man das aufzutragende Gold jedoch mit Quecksilber zu einem Amalgam, das als pastöse Masse gleichmäßig auf die zu vergoldenden Flächen verteilt werden kann (**Abb. 1**). Das Quecksilber fördert und beschleunigt dabei die Diffusion zwischen Träger und Beschichtung und wird beim Abrauchen bei Temperaturen von 250-350°C aus dem Überzug verdampft (Anheuser 1999, 34; Aufleger 1996, 628; Bühler 1998/1999, 443; Brepohl 1987, 111; 2003, 401ff.; von Carnap-Bornheim 2006, 90f.; Hammer 1998, 192f. **Abb. 24**; Hammer / Voß 1998, 325; Roth 1986, 54ff.; Wunderlich 2003, 91ff.). Der deutliche Vorteil dieser Vergoldungsmethode liegt darin, dass sich mit ihr auch stark profilierte und hinterschnittene Flächen sowie massiv gegossene Gegenstände und Kupferlegierungen vergolden lassen. Nachteilig ist neben dem bei Schichtstärken bis zu 100 µm hohen Goldverbrauch vor allem die Verwendung von Quecksilber: So gefährden die giftigen Quecksilberdämpfe, die beim Abrauchen freigesetzt werden, die Gesundheit der ausführenden Handwerker (Fuchs et al. 1993, 68; Hammer 1998, 189; Roth 1986, 54); der größte Nachteil liegt jedoch in der Abhängigkeit von der Versorgung mit dem Metall. Da bisher im germanischen Raum keine Hinweise auf eine eigenständige Gewinnung von Zinnober als Rohstoff für die Quecksilberherstellung gefunden werden konnten, ist davon auszugehen, dass die Versorgung auf Handelskontakten, etwa mit dem Römischen Reich, basierte. Plinius (*Naturalis Historia* 33, Kap. 40) zufolge waren die Quecksilbergewinnung im Römischen Reich monopolisiert und die Preise für den Verkauf gesetzlich vorgeschrieben, um Wucherpreisen für den begehrten Rohstoff vorzubeugen (Becker et al. 1998, 207f.; Steuer et al., 2002, 159; König / Winkler 1984, 85). Daher ist der Gedanke nachvollziehbar, dass die germanischen Vergolder einen adäquaten Ersatz suchten. Birgit Arrhenius schlug vor, dass in der Vendel- und Wikingerzeit im skandinavischen Gebiet für die Feuervergoldungen Harz anstelle von Quecksilber

verwendet wurde (Arrhenius 1964, 38f.; Arrhenius et al. 1968, 236; von Carnap-Bornheim 1994, 101). Gegen diese These sprechen allerdings einige Gründe: Harz verkohlt beim Erhitzen und würde daher die Ausbildung einer Diffusionsschicht eher verhindern als fördern, auch die schmelzpunktsenkende Wirkung entfällt (Anheuser 1999, 16). Auf den ersten Blick praktikabler erscheint dagegen die von Andreas Oldeberg (1966, 187) vorgeschlagene Methode einer Feuervergoldung, bei der das Quecksilber durch Blei ersetzt wird. In den historischen Quellen zur Vergoldung findet sich lediglich eine Beschreibung für eine solche Feuervergoldung in Rezept 38 der als »Papyrus Leyden X« bekannten Rezeptsammlung aus dem 3.-4. Jahrhundert n. Chr. Demnach wird die durch das Blei versprödete Goldlegierung gemahlen und mit einem Klebemittel versetzt auf den zu vergoldenden Gegenstand aufgetragen. Anschließend soll das Blei – wie sonst das Quecksilber – durch Erhitzen verdampft werden (Caley 1926, 1156). Gold und Blei bilden keine Legierung, sondern bereits bei einem Gewichtsanteil von nur 0,06% Blei die intermetallische Verbindung Au_2Pb , die sich zwischen den Körnern des Gefüges absetzt. Sie schmilzt zwar bereits bei einer Temperatur von $418^\circ C$, führt aber zu einer hochgradigen Versprödung des Goldes, die sowohl in kaltem als auch in warmem Zustand nicht mehr umformbar ist. Ein Abrauchen des Bleis aus der Vergoldung ist kaum möglich, da der Siedepunkt von Blei mit $1750^\circ C$ deutlich über dem Schmelzpunkt des Goldes von $1057^\circ C$ liegt, sowie der Materialien, die als Untergrund für die Vergoldung dienen, z. B. Silber ($950^\circ C$) oder Bronze ($1084^\circ C$). Daher bietet auch diese Technik keinen adäquaten Ersatz für die Vergoldung mittels Quecksilberamalgs. Wie problematisch eine Vergoldung unter der Verwendung von Blei sein kann, zeigt sich auch an folgendem Beispiel: Nielloverzierte Flächen lassen sich nicht feuervergoldend, da das in der Niellomasse enthaltene Blei die Vergoldungsschicht wieder abhebt (Brepohl 1987, 99ff.; 2003, 29. 75; Göldner 1987, 9f.; Roth 1986, 54; Wolters 1981, 49. Frdl. Hinweis von S. Greiff, RGZM). Einige in Haithabu gefundene Scherben sprechen

dafür, dass es gerade während der Wikingerzeit in Skandinavien einen Bezugsweg von Quecksilber über Byzanz oder den mittelasiatischen Raum gab. Diese Scherben, die sich in das mitteleuropäische Fundmaterial nicht einordnen lassen, weisen Ähnlichkeiten mit mittelasiatischen Transportbomben auf, die auch zum Beförderung flüchtiger Substanzen, u. a. Quecksilber, gedient haben (Steuer et al. 2002, 159f. Abb. 17; Weisgerber 2003, 10).

Die Vergoldung von Fibeln

Veränderungen in Art und Ausführung von Vergoldungen im 1. Jahrtausend n. Chr. lassen sich insbesondere am Beispiel der Fundgruppe der Fibeln analysieren, da sie neben ihrer rein praktischen Funktion als Gewandschließe einen stark dekorativen Charakter besitzen und daher häufig verziert und auch vergoldet wurden. Zudem weisen Fibeln unter den Trachtbestandteilen die größte Kontinuität auf und sind aus dem gesamten 1. Jahrtausend n. Chr. in größerer Zahl und in zahlreichen Varianten erhalten. Jedoch kann eine Analyse zur Entwicklung der Vergoldung auf archäologischen Fundstücken anhand der Publikationslage nur exemplarisch erfolgen und Tendenzen herausarbeiten.

Während der älteren Römischen Kaiserzeit treten im Fundmaterial der Stufe B2 erstmals Fibeln auf, die partiell mit Goldblechen plattiert wurden. Einige Exemplare der auf die jütländische Halbinsel beschränkten Gruppe silberner Rollenkapfenfibeln der Typen 27-30 nach Almgren (1973) waren mit Einlagen aus dünnem, geprägtem Goldblech in Vertiefungen auf Bügel und/oder Fuß verziert. An einer Fibel aus Quern-Scheersberg (**Abb. 2**), Schleswig-Holstein, wurden in den Vertiefungen Spuren festgestellt, die für die Verwendung eines Zentrumsbohrers sprechen. Dies, wie auch Verzierungen mit tannenzweigförmigen Punzmustern, ist auf provinzialrömische Einflüsse zurückzuführen. Seltener sind Goldblechverzierungen auf den Rollenkapfen der Fibeln (Bölkow 2006, 66; Cosack 1979, 49ff. 98f. Taf. 63, 3; Nørling-Christensen 1942).



Abb. 2 Rollenkappenfibel aus dem Urnengräberfeld von Quern-Scheersberg, Gde. Quern, Lkr. Schleswig-Flensburg.

Goldplattierungen auf Silberfiligranarbeiten spielen auch bei anderen Fibeln der älteren Römischen Kaiserzeit eine Rolle. Das auf dem Bügel der silbernen Fibel der Stufe B2 vom Typ A 101 aus Tosted-Wüstenhöfen, Niedersachsen, angelegte Silberfiligran wurde mit einer dünnen Goldfolie plattiert (von Carnap-Bornheim 1998, 467ff.; 2006, 89f.; Wegewitz 1944, 53 Abb. 49). Das eingeprägte Drahtgeflecht erinnert an Verzierungen durch Umwicklungen mit goldenem Draht, wie dies auf Silberfibeln der Stufe B1 belegt ist, und stellt somit eine materialsparende Alternative zu dieser Verzierung dar.

In der jüngeren Römischen Kaiserzeit wird die Vergoldung von Fibeln durch am Fibelkörper befestigte Bleche fortgesetzt. Die entscheidende Veränderung besteht darin, dass neben reinen Goldblechen nun auch vergoldete Silberpressbleche verwendet wurden. Vergoldungen direkt auf Kupferlegierungen kommen dagegen nicht vor. Eine polychrome Gestal-

tung der Fibeln wurde durch unterschiedliche Kombinationen mit silbernen Elementen und Glaseinlagen erzielt. Die Fibel aus dem Fürstengrab des 3. Jahrhunderts n. Chr. von Gommern aus weist mit der um den Bügel geschlungenen Pressblechmanschette eine der einfachsten Möglichkeiten auf (Becker 2001, 131f.). Deutlich variantenreicher fallen die Verzierungen auf vergoldeten Silberpressblechen an Bügelfibeln des Typs Mackeprang IX und den Rosettenfibeln (Almgren Gruppe VII) der Zeitstufe C1b aus. Neben den Rosetten sind häufig auch Bügel und Spiralverkleidung mit vergoldeten Pressblechbeschlägen besetzt. Charakteristisch ist die Kombination der Pressblechbeschläge mit silbernen Randeinfassungen und die Befestigung durch profilierte Silberniete, wie sie an der Fibel von Værløse (Abb. 3), Dänemark, zu sehen sind. (Eggers 1964, 37f.; Ethelberg 2000, 51f.; Lund-Hansen 1971; 1995, 212f.)

Reine Diffusionsbindung konnte bei zwei fragmentierten Rosettenfibeln aus Nor-

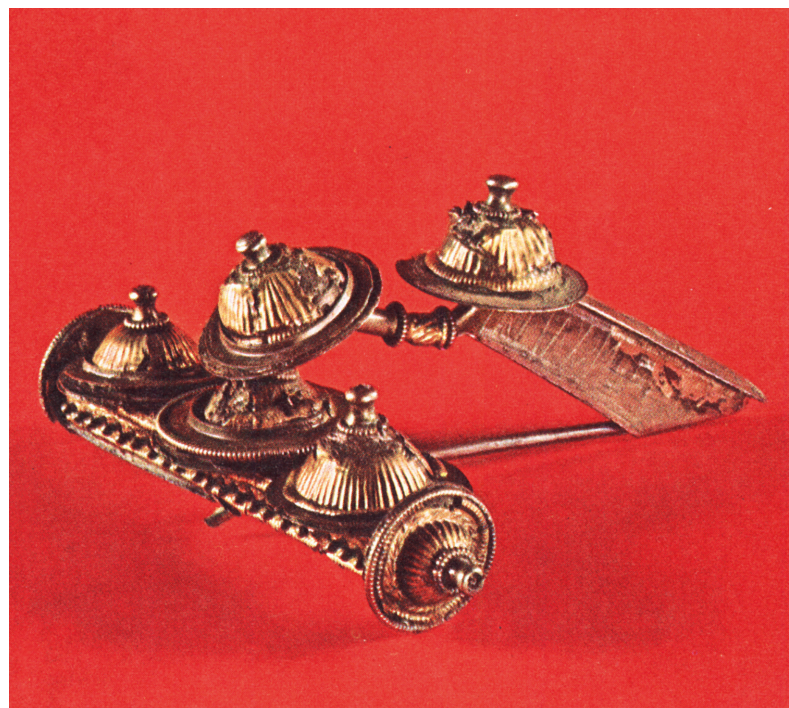


Abb. 3 Rosettenfibel aus Værløse, Værløse sn., Seeland, Dänemark.



Abb. 4 Scheibenfibel aus Tangendorf, Lkr. Harburg, Niedersachsen.

wegen und für die Pressblechmanschette der Fibel aus Gommern als Vergoldungsmethode nachgewiesen werden, wobei die Verbindung von Träger und Auflage durch Aufhämmern der Goldschicht und Erhitzen der beiden Komponenten erzielt wurde. An zwei weiteren Rosettenfibeln aus Norwegen hat man die Diffusionsbindung durch die Verwendung von kupferhaltigem Lot begünstigt (Plather et al. 1995, 12ff.; Plather / Simensen 2002, 547ff.). Pressblechbeläge aus Gold bzw. vergoldetem Silberblech und profilierte Silberniete bestimmen auch die Gestaltung von Scheibenfibeln der jüngeren Römischen Kaiserzeit. Feuervergoldung wurde bereits von Hans Drescher an der Fibel mit der Darstellung eines fliehenden Tieres aus Tangendorf (**Abb. 4**), Niedersachsen, festgestellt (Brandt 2006, 70; Drescher 1955, 25ff. Taf. 1).

Zwar dürfte die bei manchen Stücken früher als Feuervergoldung identifizierte Arbeitstechnik durch die

Entdeckung der Diffusionsvergoldung zu überprüfen sein, doch gibt es auch ohne Analysen gute Argumente dafür, dass im Falle der Fibel aus Tangendorf die Zuordnung zur Feuervergoldung richtig ist. So spricht die erhabene aus dem nur 0,3 mm starken Blech herausgearbeitete Tierdarstellung deutlich für eine Vergoldung nach dem Prägen bzw. Punzieren der Darstellung: Bei einer kalten Verformung wird das Kristallgefüge von Edelmetallen mit steigendem Umformungsgrad in einen unnatürlichen Zwangszustand gebracht, wodurch das Metall verhärtet und reißen kann. Um dies zu verhindern, werden Edelmetalle nach wenigen Verformungsschritten ausgeglüht, was eine Rekristallisation des Gefüges bewirkt, das seine Elastizität wiedergewinnt und erneuter Verformung standhält. Die sehr starken Verformungen im Fall der Tangendorfer Fibel machen es notwendig, diesen Prozess mehrmals zu wiederholen. Das Ausglühen erfordert eine Minimaltemperatur von 200°C, wird aber in der Regel in höheren Temperaturbereichen, bei Rotglut des Silbers, ausgeführt (Brepohl 2003, 184ff.; Wolters 1981, 26f.). Bei einer Diffusionsvergoldung, die notwendigerweise zuvor aufgebracht werden muß, würde dies zu einer so weit fortgeschrittenen Diffusion führen, dass die Goldschicht ausbleicht. Daher spricht alles dafür, dass die Vergoldung erst nach dem Prägen bzw. Ziselieren angelegt wurde (Aufderhaar 2005, 57f.). Diese Ausführungen gelten noch im verstärkten Maße für die stark gewölbten, tutulusförmigen Beschläge der jüngeren Römischen Kaiserzeit, die beispielsweise auf den Fibeln des Typs Dienstedt und der dreizipfeligen Fibel aus Skovgårde, Dänemark, als Besatz verwendet wurden. (Adomat 2000, 411f.; Dušek 1999, 123; Eichhorn 1908, 903ff.; Ethelberg 2000, 312f. Fig. 45; Thomas 1967, 103; Werner 1941, 24.). Ein naturwissenschaftlicher Nachweis für eine Feuervergoldung aus der jüngeren Römischen Kaiserzeit konnte an der Spitze des Schildbuckels aus dem Fürstengrab von Gommern erbracht werden (Becker et al. 1998, 207. 209).

Bei nur sehr flach gestalteten Pressblechen, wie beispielsweise an der Scheibenfibel aus Erlbach, Bayern, wäre dagegen auch eine Vergoldung durch Dif-

fusionsbindung gut durchführbar. Das vollständig vergoldete, durch Glaseinlagen unterbrochene Pressblech wurde fixiert, indem man es zwischen einem scheibenförmigen Hartholzkern und der ca. 1 cm breiten, unverzierten silbernen Randeinfassung eingeklemmt hat (Thomas 1967, 139; Werner 1960, 164f.). Diese Befestigungsart erforderte eine Vergoldung des Pressbleches vor der Montage der Fibel. Bei der ähnlich gestalteten Fibel von Krefeld-Gellep, Nordrhein-Westfalen, ist das vergoldete Silberpressblech dagegen mit der Grundplatte der Fibel verlötet. Daher ist davon auszugehen, dass die Vergoldung erst nach dem Lötvorgang stattfand, wobei es sich nur um eine Feuervergoldung handeln kann (Pirling 1979, 55f.; Thomas 1967, 28).

Am Übergang von der Jüngerer Römischen Kaiserzeit zur Völkerwanderungszeit treten vermehrt Funde auf, die für eine Veränderung in der Vergoldungstechnik insgesamt sprechen. Beobachtet lässt sich diese Entwicklung an einer der größten Fibelgruppen, die durch Vergoldung gekennzeichnet ist: den Bügelfibeln des 5. bis beginnenden 7. Jahrhunderts n. Chr. sowie ihren Vorläufern.

Auf den Silberblechfibeln des ausgehenden 4. und frühen 5. Jahrhunderts vom Typ Wiesbaden findet sich die Vergoldung massiveren Silberbleches erstmals im Zusammenhang mit weiteren Techniken der Oberflächenverzierung, die die Gestaltung der Bügelfibeln auch im Folgenden bestimmen. Auf den engen stilistischen Zusammenhang zwischen den vor allem im Mittelrheingebiet verbreiteten Fibeln dieser Gruppe und spätrömischen Arbeiten aus dieser Gegend wies bereits Joachim Werner hin. So wurden die Fußplatten der Fibeln dieses Typs durch gitterartige Nielloinkrustationen, flächenrahmende Perlleisten und partielle Feuervergoldung verziert: Merkmale, die in dieser Kombination bereits auf den spätrömischen Arbeiten auftreten, die damit als technische und ornamentale Vorbilder für diesen Fibeltypus anzusehen sind. Für zwei punzverzierte, vergoldete Exemplare aus Wiesloch (Abb. 5), Baden-Württemberg, und Wulfen (Abb. 6), Sachsen-Anhalt, wurde von den Bearbeitern bestätigt, dass es sich um Feuervergoldung handelt (Werner 1981).

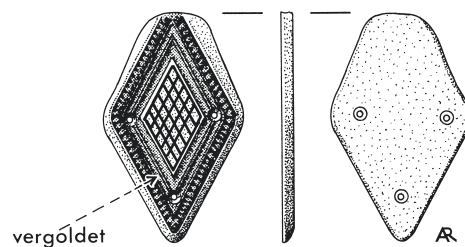


Abb. 5 Fuß einer Fibel des Typs Wiesbaden aus Grab 30 des Gräberfeldes »Unterm Eichelweg« in Wiesloch, Rhein-Neckar-Kreis, Baden-Württemberg.

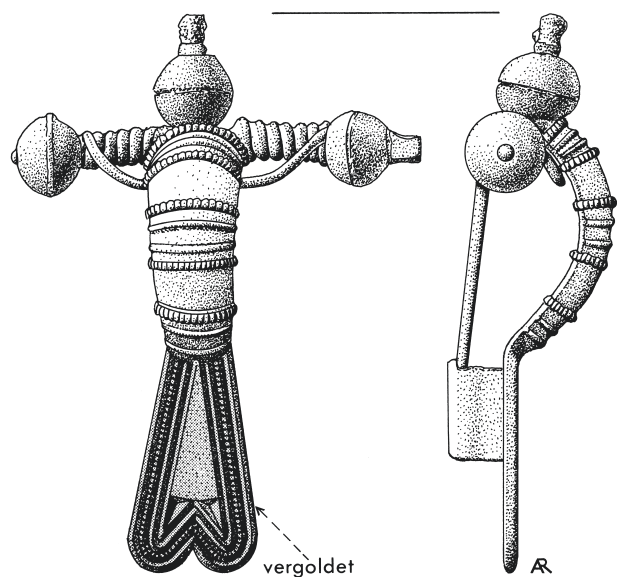


Abb. 6 Fibel des Typs Wiesbaden aus Grab 2 von Wulfen, Lkr. Köthen, Sachsen-Anhalt.

Ein enger stilistischer Zusammenhang besteht zwischen den Fibeln des Typs Wiesbaden und einer im Gussverfahren hergestellten Fibel aus der ersten Hälfte des 5. Jahrhunderts n. Chr. aus Groß-Köris, Brandenburg. Während die kerbschnittverzierte Fußplatte der Fibel direkt auf dem Fibelkörper vergoldet wurde, sind zwei Felder auf dem Bügel durch festgeklemmte Bleche hervorgehoben (Abb. 7). Neben der Materialstärke der Fibel und der stark profilierten Kerbschnittverzierung sprechen auch die bei Spektralanalysen festgestellten Quecksilbergehalte für eine Feuervergoldung. Auch die beiden auf dem Bügel festgeklemmten Bleche wurden demnach feuervergoldet, stehen aber auch noch in der Tradition der aus der älteren Kaiserzeit bekannten



Abb. 7 Kerbschnittverzierte Fibel aus Groß-Köris, Lkr. Königs-Wusterhausen, Brandenburg.

Vergoldungstechnik (Franke 1987, 237ff.; Gustavs 1987, 215ff.; Voß et al. 1998, Taf. 65.).

Auf skandinavischen Silberblechfibeln des beginnenden 5. Jahrhunderts tritt ebenfalls die Kombination von Feuervergoldung und Punzierung auf: Für die aus ca. 1 mm starkem Silberblech hergestellte Fibel aus einem Grabfund auf dem Hof Roligheten in Norwegen konnte durch den an der Oberfläche festgestellten Quecksilbergehalt von 5-6 % eindeutig Feuervergoldung als Vergoldungsmethode bestimmt werden (Plather / Siemens 2002, 548. 555 Abb. 11).

Auch im sächsischen und angelsächsischen Gebiet findet sich gegen Ende des 4. und am Anfang des 5. Jahrhunderts n. Chr. an den gleicharmigen Bügelfibeln Vergoldung in Kombination mit Verzierungsmustern, z. B. dem Eierstabmotiv und plastischen Tierdarstellungen, sowie Verzierungstechniken wie dem Kerbschnitt, die auf provinzialrömische Einflüsse zurückzuführen sind. Flächendeckend vergoldet wurden die Schauseiten sowohl silberner als auch aus Kupferlegierungen gegossener Exemplare (Ahrens 1978, Nr. 226; Böhme 1974, 14ff. 220; Haselhoff 1979, 153ff.; Kühn 1981, 64f.). Ob es eine chronologische Abfolge bei der Präferenz für Silber oder Bronze als Grundmaterial gab, lässt sich

aufgrund der noch nicht vollständig geklärten Feinchronologie nicht feststellen (Bruns 2003, 32. 57f. Tab. 3).

Die aus dem provinzialrömischen Repertoire übernommenen Verzierungstechniken Nielloinkrustation, Kerbschnitt und Punzierung bildeten zusammen mit der Vergoldung eine Kombination, die während der Merowingerzeit für die Gestaltung der Bügelfibeln bestimmend und nahezu regelhaft war. Die Vergoldung solcher Fibeln beschränkte sich auf die Schauseite und fiel meist relativ flächendeckend aus, sie wurde lediglich durch schmale, mit Nielloinkrustationen verzierte Bahnen unterbrochen. Insbesondere die zunehmende Massivität der gegossenen Fibeln wie auch die Verzierungen durch Kerbschnittornamentik und plastische Elemente, die vergoldet wurden, sprechen dafür, dass Feuervergoldung zur unumgänglichen Methode für eine dauerhaft haltbare Vergoldung wurde. Letztendlich nicht ganz geklärt werden kann, wie groß der Prozentsatz der vergoldeten Bügelfibeln gegenüber den nicht vergoldeten ist. Holger Göldner führt in seiner Zusammenstellung der rhein- und moselfränkischen Bügelfibeln an, dass alle von ihm untersuchten Silberfibeln vergoldet waren. Alexander Koch erwähnt sowohl vergoldete Silber- als auch Bronzefibeln. Als unvergoldet führt er jedoch nur Bronzefibeln an (Göldner 1987, 10; Koch 1998, 501).

Ende des 5. Jahrhunderts n. Chr. kommen bei Scheibenfibeln Granatrundeln auf, die vom Standpunkt der Vergoldung her besonders interessant sind: Sie wurden – wie beispielsweise das Fibelpaar aus Cutry, Dép. Meurthe-et-Moselle, Frankreich – bis auf das Zellwerk aus Eisen hergestellt. Vier dieser Eisenfibeln sind mit einer dünnen Goldfolie, weitere sieben mit einer vergoldeten Silberfolie überzogen, die entweder nur die Schauseite bedeckt oder sich auch über die Fibelseiten erstreckt. Für die zweite Variante ist gesichert, dass die Folien zum Fixieren um den Rand der Fibelunterseite gebördelt wurden (Vielitz 2003, 20f. 24ff. 162. 165. 207). Offenbar war die Möglichkeit einer Feuervergoldung von Eisen zu dieser Zeit noch nicht bekannt oder wurde nicht praktiziert. Da Quecksilber nicht in Eisen diffundiert, erfordert die Feuervergoldung auf Eisen eine Vorbe-

reitung durch Verkupfern mittels Abscheiden von metallischem Kupfer aus einer Lösung. Dies hat man umgangen, indem man auf die Technik des Plattierens auswich (Anheuser 1999, 22; Hammer 1998, 198).

Auch Granatscheibenfibeln aus Bronze und Silber wurden häufig vergoldet. Karin Vielitz konnte feststellen, dass ca. 45 % der von ihr aufgenommenen Granatscheibenfibeln vergoldet waren. Die Präferenz für die Vergoldung silberner Fibeln entspricht aber der allgemeinen Präferenz für Silber als Grundmaterial für diesen Fibeltyp. Vergoldet wurden nur die sichtbaren Stellen der Fibel: die Außenseite der Randfassung und umgebende Perldrähte sowie die Oberseiten der Stege (Vielitz 2003, 171). Da die Vergoldung erst nach Abschluss aller zur Montage notwendigen Lötungen erfolgen konnte, ist hier als Technik die Feuervergoldung anzunehmen. Zur Fixierung der Granatplättchen im Zellwerk mussten die Oberkanten der Stege unter vorsichtigem Druck verbreitert und über die Einlage geschoben werden. Da Granate dem Feuer standhalten, wäre es möglich, dass die Feuervergoldung erst nach dem Einsetzen der Steinplättchen ausgeführt wurde. Spuren von Wachs und organischen Resten, die in der Kitt-

masse einiger dieser Fibeln gefunden wurden, sprechen jedoch gegen diese Annahme (Wamers 1986, 5).

Aus dem späten 7. Jahrhundert n. Chr. sind mit den Goldscheiben- und Pressblechscheibenfibeln wieder Fibeln belegt, deren Verzierung durch einen dünnen Blechbelag auf einer Grundplatte aus meist unedlerem Metall bestimmt wird. Bei beiden Formen wurden sowohl silberne als auch bronzene Bleche vergoldet. Da auf der aus vergoldetem Silberblech hergestellten Filigranscheibenfibel aus Engers, Rheinland-Pfalz (**Abb. 8**), die aufgelöteten Fassungen und Filigrandrähte ebenfalls vergoldet sind, dürfte es sich um Feuervergoldung handeln (Grodde et al. 1990, 135 Nr. 129 Abb. XXI; Rademacher 1940, 73 Taf. 18; Thieme, 1978, 458).

Im Falle der Pressblechfibeln sind die Schauseiten der Pressbleche in der Regel vollständig vergoldet. Eine partielle Vergoldung wie auf dem Silberpressblech auf der Fibel aus Grab 33 aus Sirnau, Baden-Württemberg (**Abb. 9**), bei der das Mittelmedaillon mit einer zentralen Gesichtsdarstellung vergoldet wurde, ist dagegen selten. Da die Besätze der Pressblechscheibenfibeln oft mechanisch – durch Klemmbänder, Randschienen oder durch Umbördeln (Klein-

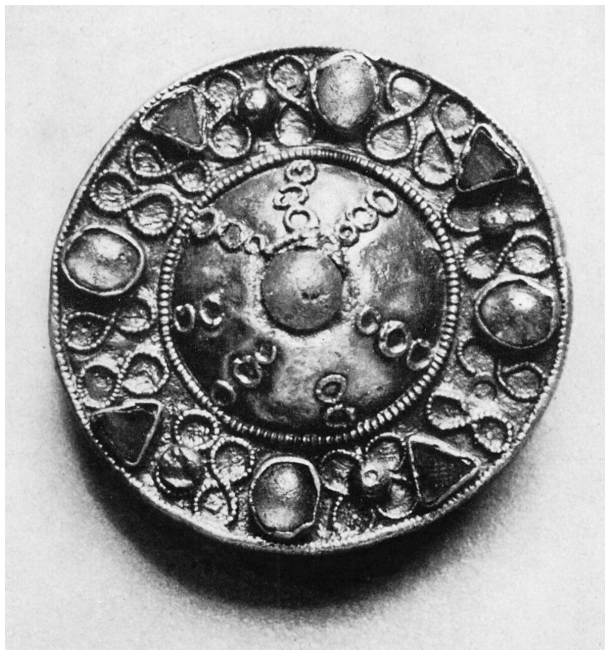


Abb. 8 Filigranscheibenfibel aus Engers, Stadt Neuwied, Rheinland-Pfalz.



Abb. 9 Pressblechscheibenfibel aus Grab 33 des Gräberfeldes von Sirnau, Esslingen, Lkr. Esslingen, Baden-Württemberg.

Pfeuffer 1993, 445ff.; Koch 1969, 18f.; Paret 1935-1938, 136ff.) – auf der Grundplatte angebracht wurden, ermöglichte dies eine Vergoldung vor der Montage; eine Feuervergoldung war also nicht zwangsläufig erforderlich.

Derzeit ist die Vergoldung durch Diffusionsbindung lediglich auf Objekten der jüngeren Römischen Kaiserzeit belegt. Vergoldete Silberpressbleche, wie wir sie von den Pressblechfibeln kennen, wären aber ebenso gut für eine Vergoldung per Diffusionsbindung wie für eine Feuervergoldung geeignet. Dabei ist zu beachten, dass mit dem Werk des Theophilus Presbyter eine detaillierte Beschreibung der Diffusionsvergoldung aus dem 12. Jahrhundert n. Chr. vorliegt (Brepohl 1987, 236), die Diffusionsvergoldung also nicht vollständig in Vergessenheit geriet. Wie am Beispiel der Bügelfibeln deutlich wird, war die Vergoldung von Fibeln in der Merowingerzeit ein geläufiges Verfahren. Ab dem späten 7. Jahrhundert n. Chr. werden vergoldete Fibeln zunehmend seltener, eine Entwicklung, die sich bereits an den Goldscheibelfibeln und den Pressblechscheibelfibeln des 7. Jahrhunderts ablesen lässt und in der Karolingerzeit eine verstärkte Fortsetzung findet. Auch am Beispiel der gleicharmigen Bügelfibeln, die mit dem Beginn des 7. Jahrhunderts aufkommen und bis in die Karolingerzeit hinein hergestellt werden, kann man dieses Phänomen beobachten: Aus dieser Fundgruppe sind nur noch weniger als 2 % der Fibeln vergoldet – wie die aus dem Hortfund von Féchain, Nordostfrankreich (Dhenin o.J., 416 Abb. 149; Thörle 1998, 106f.; 2001, 1. 5. 13. 309). Bei den vergoldeten Fibeln der Karolingerzeit handelt es sich also um eher kleinformatige Gussstücke aus Silber oder Bronze – wie beispielsweise die Taubenfibeln aus Osnabrück, Niedersachsen, und Borken, Nordrhein-Westfalen – oder erstmals in Kombination mit Email, etwa auf den Heiligenfibeln aus Bessel, Niedersachsen und von der Altenburg bei Merseburg (**Abb. 10**), Sachsen-Anhalt. Diese beiden Fibeln stammen aufgrund einiger Gemeinsamkeiten in der Verzierung vermutlich aus derselben Werkstatt (Dinklage 1941, 494; Haselhoff 1990, 94 Abb. 80-81; Frick 1992/1993, 383f. Kat. Nr. 2, 12.; Wegewitz, 1968, 46.).



Abb. 10
Heiligenfibel von
der Altenburg bei
Merseburg, Lkr.
Merseburg,
Sachsen-Anhalt.

Teilweise kann das Ausbleiben vergoldeter Stücke dadurch bedingt sein, dass in der Karolingerzeit neben Kupferlegierungen vermehrt Blei und Zinn zur Fibelproduktion dienten, Materialien also, die sich für viele Vergoldungstechniken nicht eignen. Im wikingerzeitlichen Fundmaterial Skandinaviens sind vergoldete Fibeln deutlich häufiger vertreten als im gleichzeitigen kontinentalen Material. Neben Fibeln mit flächendeckender Vergoldung gibt es insbesondere bei den Schalenfibeln häufiger auch Vergoldung in Kombination mit Oberflächenveredelung bzw. Verzierungen: so zum Beispiel silberne niellierte Auflagen, tordierte Silberdrähte, silberpressblechverzierte oder mit Weißmetall belegte Knöpfe – wie die Exemplare aus Grab 552 von Birka, Schweden – später auch Weißmetallbeläge auf der Schauseite. Dabei handelt es sich in der Regel um Akzentuierungen. So ist der Rand der Unterschale der Fibel aus Grab 965 von Birka am Rand ebenso wie die glatten Leisten der Oberschale mit Weißmetall belegt (Arbman 1940, 389ff. Taf. 68, 2; Jansson 1984a; 1984b; 1985, 24. 28f. 82, 105ff. Fig. 13). Durch mikroskopische Oberflächenuntersuchungen stellte Andreas Oldeberg für wikingerzeitliche Fibeln zwei Vergoldungsarten fest: Während die Fibel aus Grab 943 von Birka Vergoldungsreste mit einer glatten, homogenen Oberflächenstruktur aufweist, die für geschlagenes Goldblech charakteristisch ist und somit durch die Auflage von Blattgold vergoldet wurde, zeigt eine Fibel aus Grab 644 von Birka die strukturierte und poröse Schicht einer Feuervergoldung (Oldeberg 1943, 270f. Pr. 20 u. 28; 1966, 186f. Fig. 174).

Fazit

Anhand der Ausführungen lassen sich Tendenzen einer Entwicklung in Anlage und Art der Vergoldung auf Fibeln aufzeigen: Während der älteren Römischen Kaiserzeit wird ab der Stufe B2 die Vergoldung durch Plattierung mit dünnen, meist kleinformatigen Goldblechen und -folien bestimmt. Die wichtigste Neuerung in der jüngeren Römischen Kaiserzeit besteht darin, dass die Vergoldung nun auf Silberfolien angelegt wird, die man an den Fibelkörpern montiert. Durch Analysen sind für diese Zeit sowohl Diffusionsbindung als auch Feuervergoldung belegt. Ab der Völkerwanderungszeit wird die Vergoldung direkt auf den massiveren Körpern von Blechfibeln und gegossenen Stücken angelegt. Neu dabei ist auch die Kombination mit Verzierungsstechniken und -weisen, die aus dem provinzialrömischen Bereich entlehnt wurden, ebenso wie die Vergoldung auf Kupferlegierungen. Spätestens jetzt ist damit zu rechnen, dass sich die Feuervergoldung zumindest auf den Gussstücken durchgesetzt hat, da nur durch diese Technik eine dauerhafte Vergoldung auf den massiven Stücken und vor allem auf den Kupferlegierungen zu erzielen war. Für die vergoldeten Silberbleche einiger Scheibfibeln würde allerdings auch noch eine Diffusionsvergoldung in Frage kommen. Die Vergoldung von Eisen tritt nur an wenigen Stücken gegen Ende des 5./Anfang des 6. Jahrhunderts in Form einer Plattierung auf. Die technisch anspruchsvolle Feuervergoldung auf Eisen war offensichtlich noch nicht bekannt. Die Häufigkeit vergoldeter Stücke steigt bis in das 6. Jahrhundert an, lässt aber am Ende der Merowingerzeit deutlich nach. Diese Tendenz setzt sich in der Karolingerzeit auf dem Kontinent verstärkt fort. Ganz anders stellt sich die Lage im wikingerzeitlichen Skandinavien dar. Fundstücke aus diesem Bereich sind erheblich häufiger vergoldet. Die Ursachen für diesen Unterschied können in der Versorgung nicht nur mit Gold sondern auch mit Quecksilber über Handelsverbindungen mit dem byzantinischen Reich und dem mittleren Osten liegen. Zudem dürften auch die unterschiedlichen Bestattungssitten eine Rolle gespielt haben.

Als Gründe für Vergoldungen führte Christoph Raub (1993, 101) religiöse, ästhetische, technische und ökonomische Erwägungen an. Den ökonomischen Aspekt betont auch W. A. Oddy (1993): Er geht davon aus, dass die Vergolder bestrebt waren, immer dünnere Überzüge herzustellen. Geht man davon aus, dass die Wertigkeit und Beschaffbarkeit der Metalle Gold, Silber, Kupfer sowie deren Legierungszusätze ähnlich gewichtet wurden wie heute, stellt ein vergoldetes Schmuckstück selbstverständlich eine Materialersparnis gegenüber einem Exemplar aus massivem Gold dar. Dennoch kann nach den Ergebnissen der Analyse nicht an dem Aspekt der Ökonomie als maßgeblichem Faktor bei der Entwicklung der Vergoldung festgehalten werden. So gewann unter den Vergoldungsmethoden für metallische Träger mit der Feuervergoldung letztendlich die Technik Priorität, die neben teilweise höheren Goldmengen zusätzlich noch den Import und Erwerb von Quecksilber erforderte. Die materialsparende Blattvergoldung dagegen spielte in der Schmuckgestaltung offenbar nur eine untergeordnete Rolle. Deutlich zeichnet sich ab, dass der Erfolg der Feuervergoldung in ihrer universelleren Einsetzbarkeit bei hoher und dauerhafter Qualität begründet liegt: Mit ihr ließen sich nicht nur massivere Gussstücke und Exemplare aus Kupferlegierungen, sondern auch stark profilierte oder plastisch ausgestaltete Oberflächen vergolden. Dabei erlaubte vor allem das Gussverfahren eine schnelle und problemlose Herstellung von Fibeln. Offenbar wurde die Technik bevorzugt, die sich am besten den Anforderungen der gängigen Feinschmiedetechniken und Verzierungsmethoden anpassen ließ. Dennoch ist es verfrüht, die Anwendung der Diffusionsbindung ohne weitere Analysen auf die jüngere Römische Kaiserzeit zu beschränken. Auch während der Völkerwanderungs- und Merowingerzeit gibt es Fibeln, deren Gestaltung von vergoldeten Silberpressblechen bestimmt wird. Darunter können sich durchaus diffusionsvergoldete Exemplare befinden. Ein Indiz für den Fortbestand dieser Technik ist die genaue Beschreibung der Diffusionsvergoldung bei Theophilus Presbyter im 12. Jahrhundert n. Chr.

Möglicherweise spielten auch Prestigedanken insbesondere in der jüngeren Römischen Kaiserzeit und der frühen Völkerwanderungszeit für das Aufkommen verschiedener Vergoldungstechniken eine Rolle. Auffallend ist in diesem Zusammenhang das gleichzeitige Auftreten anderer Verzierungsmuster und -techniken, die aus dem provinziäl-römischen

Gebiet übernommen wurden. Ganz klar spiegelt diese Beobachtung aber ebenfalls wider, dass die Aufnahme neuer Techniken in das Repertoire der germanischen Feinschmiede sicherlich auch an Einflüsse aus dem Römischen Reich gekoppelt war (Aufderhaar 2005, 81 ff. 122 ff.).

Abgekürzt zitierte Literatur

- Adomat 2000: A. Adomat, Die drei Prachtfibeln von Skovgårde. In: P. Ethelberg, Skovgårde. Ein Bestattungsplatz mit reichen Frauengräbern des 3. Jhs. n. Chr. auf Seeland. Nordiske Fortidsminder Ser. B 19 (Kopenhagen 2000) 409-413.
- Ahrens 1978: C. Ahrens (Hrsg.), Sachsen und Angelsachsen [Ausstellungskat. Hamburg] (Hamburg 1978).
- Almgren 1973: O. Almgren, Studien über Nordeuropäische Fibelformen der ersten christlichen Jahrhunderte mit Berücksichtigung der provinziäl-römischen und südrussischen Formen. Unveränderter Nachdruck der Auflage von 1923. Mannus-Bibliothek 32 (Bonn 1973).
- Anheuser 1999: K. Anheuser, Im Feuer vergoldet. Geschichte und Technik der Feuervergoldung und der Amalgamversilberung. AdR-Schriftenreihe zur Restaurierung und Grabungstechnik 4 (Stuttgart 1999).
- Arbmann 1940: H. Arbmann, Birka I. Die Gräber (Stockholm 1940).
- Armbruster 2002: B. Armbruster, Goldschmiede in Haithabu – Ein Beitrag zum frühmittelalterlichen Metallhandwerk. Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu 2002, 85-198.
- Arrhenius 1964: B. Arrhenius, Patinering och kolorering. In: W. Holmqvist (Hrsg.), Nordiskt guldsmede under järnåldern (Stockholm 1964) 38-40.
- Arrhenius et al. 1968: B. Arrhenius et al., Sveagold und Wikingerschmuck [Ausstellungskat. Mainz] (Mainz 1968).
- Aufderhaar 2005: I. Aufderhaar, Die Vergoldung im ersten Jahrtausend nach Christus. Technologien und ihre Relevanz im archäologischen Kontext untersucht anhand ausgewählter Fundgruppen [Unpubl. Magisterarbeit Univ. Münster 2005].
- Aufleger 1996: M. Aufleger, Metallarbeiten und Metallverarbeitung. In: A. Wieczorek et al. (Hrsg.), Die Franken. Wegbereiter Europas 2. [Ausstellungskat. Mannheim] (Mainz 1996) 618-628.
- Becker 2001: M. Becker, Bekleidung – Schmuck – Ausrüstung. In: S. Fröhlich (Hrsg.), Gold für die Ewigkeit. Das germanische Fürstengrab von Gommern. Begleitband zur Sonderausstellung im Landesmuseum für Vorgeschichte Sachsen-Anhalt (Halle 2001) 127-147.
- 2002a: M. Becker, Ein Germanenschild unter dem Mikroskop. Archäologie in Deutschland 6, 2002, 28-29.
- 2002b: M. Becker, Der Fund des Monats Oktober 2002. Der Schild des Fürsten von Gommern. Germanische Kunst und Römische Beute(?) aus einem Grab des 3. Jahrhunderts. www.archlsa.de/funde-der-monate/10.02/ Stand vom 17.12.2004.
- Becker et al. 1996a: M. Becker / H. Schnarr / M. Füting, Vergoldete Silberpreßbleche der römischen Kaiserzeit aus materialkundlicher und technologischer Sicht. In: S. Ostritz / R. Einicke (Hrsg.), Terra & Praehistoria. Festschrift Klaus-Dieter Jäger. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 9 (Wilkau-Hasslau 1996) 99-106.
- 1996b: M. Becker / H. Schnarr / M. Füting, Mikroskopische und mikroanalytische Untersuchungen an Fundstücken aus dem »Fürstengrab« von Gommern, Lkr. Jerichower Land. Zweiter Teil. Jahresschrift für mitteldeutsche Vorgeschichte 78, 1996, 37-62.
- 1998: M. Becker / M. Füting / H. Schnarr / H.-U. Voß / P. Hammer / J. Lutz, Römische und germanische Bunt- und Edelmetallfunde im Vergleich. Archäometallurgische Untersuchungen ausgehend von elbgermanischen Körpergräbern. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 79, 1998, 204-216.
- Böhme 1974: H. W. Böhme, Germanische Grabfunde des 4. bis 5. Jahrhunderts zwischen unterer Elbe und Loire. Studien zur Chronologie und Bevölkerungsgeschichte. Münchner Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 19 (München 1974).
- Bölckow 2006: B. Bölckow, Quern-Scheersberg. Ein Friedhof im Feld. In: R.-M. Weiss / W. Marnette (Hrsg.), Frühes Gold aus Norddeutschland (Hamburg 2006) 66-67.
- Brandt 2006: J. Brandt, Fürstenschmuck aus der Schublade. Die Scheibenfibel von Tangendorf. In: R.-M. Weiss / W. Marnette (Hrsg.), Frühes Gold aus Norddeutschland (Hamburg 2006) 70-71.
- Brepohl 1987: E. Brepohl, Theophilus Presbyter und die mittelalterliche Goldschmiedekunst (Wien, Köln, Graz 1987).
- 2003: E. Brepohl, Theorie und Praxis des Goldschmieds (Leipzig, Köln 2003).

- Bruns 2003: D. Bruns, Germanic Equal Arm Brooches of the Migration Period. A Study of Style, Chronology and Distribution Including a Full Catalogue of Finds and Contexts. BAR International Series 1113 (Oxford 2003).
- Bühler 1998/99: B. Bühler, Untersuchungen zu Guß, Oberflächenbearbeitung und Vergoldung an frühmittelalterlichen Bunt- und Edelmetallgegenständen. *Archaeologia Austriaca*. Beiträge zur Paläoanthropologie, Ur- und Frühgeschichte Österreichs 82/83, 1998-1999, 429-478.
- Caley 1926: E. R. Caley, The Leyden Papyrus X. An English Translation with brief notes. *Journal for Chemical Education* 2, 1926, 1149-1166.
- Capelle 1970: T. Capelle, Metallschmuck und Gußformen aus Haithabu (Ausgrabung 1963-1964). In: K. Schietzel (Hrsg.), Das archäologische Fundmaterial I der Ausgrabung Haithabu 1963-1964. Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu 4 (Neumünster 1970) 9-23.
- von Carnap-Bornheim 1994: C. von Carnap-Bornheim, Zur Entwicklung des germanischen Gold- und Silberschmiedehandwerks vor und nach den Markomannenkriegen – Vergoldung, Filigran und Pressblech. In: H. Friesinger / J. Tejral / A. Stuppner (Hrsg.), Markomannenkriege. Ursachen und Wirkung. VI. Internationales Symposium »Grundprobleme der frühgeschichtlichen Entwicklung im nördlichen Mitteldonauegebiet« Wien 23.-26. November 1993 (Brno 1994) 99-107.
- 1998: C. von Carnap-Bornheim: Übernahme und Verbreitung innovativer Techniken und Verzierungsgewohnheiten bei germanischen Fibeln. In: 100 Jahre Fibelformen nach Oscar Almgren. Forschungen zur Archäologie im Land Brandenburg 5 (Wünsdorf 1998) 467-473.
- 2006: C. von Carnap-Bornheim, Mehr Schein als Sein, oder: Vergoldung in der Römischen Kaiserzeit im germanischen Barbaricum. In: R. Bleile (Hrsg.), Magischer Glanz. Gold aus archäologischen Sammlungen Norddeutschlands (Schleswig 2006) 88-92.
- Cosack 1979: E. Cosack, Die Fibeln der Älteren Römischen Kaiserzeit in der Germania libera (Dänemark, DDR, BRD, Niederlande, CSSR). Eine technologisch-archäologische Analyse. Teil I. Armbrustfibeln, Rollenkappenfibeln, Augenfibeln (Neumünster 1979).
- Decaens 1971: J. Decaens, Un nouveau cimetièrre du haute moyen âge en Normandie, Hérouvillette (Calvados). *Archéologie Médièvale* 1, 1971, 1-125.
- Dhenin o.J.: M. Dhenin, Bijoux et trésor monétaire argent. In: P. Périn / L.-C. Feffer (Hrsg.), La Neustrie. Les pays au nord de la Loire de Dagobert à Charles le Chauve (VIIe-IXe siècles) [Ausstellungskat.] (o. O., o. J.) 416-419.
- Dinklage 1941: K. Dinklage, Zur deutschen Frühgeschichte Thüringens. *Mannus* 33, 1941, 480-507.
- Drescher 1955: H. Drescher, Die Nachbildung der Scheibenfibel aus Tangendorf, Kreis Harburg. *Die Kunde N. F.* 5, 1955, 25-33.
- 1983: H. Drescher, Metallhandwerk des 8.-11. Jahrhunderts in Haithabu auf Grund der Werkstattabfälle. In: H. Jankuhn et al. (Hrsg.), Das Handwerk in vor- und frühgeschichtlicher Zeit II. Archäologische und philologische Beiträge. Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen. Philologisch-historische Klasse. Dritte Folge 123 (Göttingen 1983) 174-192.
- Dušek 1999: S. Dušek, Hermunduren. Germanen in Thüringen. In: Dies. (Hrsg.), Ur- und Frühgeschichte Thüringens. Ergebnisse archäologischer Forschungen in Wort und Bild (Weimar 1999) 117-141.
- Ebert 1929: M. Ebert, Reallexikon der Vorgeschichte 14 (Berlin 1929) 131-132 s. v. Vergolden.
- Eggers 1964: H. J. Eggers, Die Kunst der Germanen in der Eisenzeit. In: Ders. / E. Will / R. Joffroy / W. Holmqvist, Kelten und Germanen in heidnischer Zeit. Kunst der Welt. Ihre geschichtlichen, soziologischen und religiösen Grundlagen (Baden-Baden 1964) 5-87.
- Eichhorn 1908: G. Eichhorn, Der Grabfund zu Dienstedt bei Remda. *Zeitschrift für Ethnologie* 40, 1908, 902-914.
- Ethelberg 2000: P. Ethelberg, Skovgårde. Ein Bestattungsplatz mit reichen Frauengräbern des 3. Jahrhunderts n. Chr. auf Seeland. *Nordiske Fortidsminder Serie B* 19 (Kopenhagen 2000).
- Franke 1987: H. Franke, Zur Herstellung der Kerbschnittfibel von Groß-Köris, Kr. Königs Wusterhausen. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 23, 1987, 237-241.
- Frick 1992/93: H.-J. Frick, Karolingisch-ottonische Scheibenfibeln des nördlichen Formenkreises. *Offa* 49, 1992/1993, 243-463.
- Fuchs et al. 1993: R. Fuchs et al. (Projektgruppe Plinius) (Hrsg.), Gold und Vergoldung bei Plinius dem Älteren. Gold und Vergoldung in der *Naturalis Historia* des Älteren Plinius und anderen antiken Texten mit Exkursen zu verschiedenen Einzelfragen. *Werkheft Naturwissenschaft* 13 (Tübingen 1993).
- Füting 2001: M. Füting, Wo der Augenschein versagt – Mikroanalysen am archäologischen Objekt. In: S. Fröhlich (Hrsg.), Gold für die Ewigkeit. Das germanische Fürstengrab von Gommern. Begleitband zur Sonderausstellung im Landesmuseum für Vorgeschichte Sachsen-Anhalt (Halle 2001) 164-167.
- Göldner 1987: H. Göldner, Studien zu Rhein- und Moselfränkischen Bügelfibeln I. *Marburger Studien zur Vor- und Frühgeschichte* 8/1 (Marburg 1987).
- Grodde / Hülsken / Tietmeyer 1990: B. Grodde / T. Hülsken / E. Tietmeyer (Hrsg.), Urdesign. Zeichen, Formen, Techniken. Frühes Handwerk in Westfalen [Ausstellungskat.] (Münster 1990).
- Gustavs 1987: S. Gustavs, Silberschmuck, Waffen und Siedlungsbefunde des 3. bis 5. Jahrhunderts u. Z. aus einem See bei Groß Köris, Kr. Königs Wusterhausen. *Veröffentlichungen des Museums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam* 23, 1987, 215-236.
- 1994: S. Gustavs, Germanisches Handwerk/Feinschmiedehandwerk von Klein Köris. Ein Bericht mit Blick auf Gudme-Lundeborg. In: P. O. Nielsen / K. Randsborg / H. Thrane, The Archaeology of Gudme and Lundeborg. Papers Presented at

- Conference at Svendborg, October 1991. Arkeologiske Studier (Kopenhagen 1994) 118-126.
- 1998: S. Gustavs, Feinschmiedeabfälle, Fibeln und Importfunde der Siedlung Klein Körös, Lkr. Dahme-Spreewald – Archäologischer Befund und Ergebnisse metallkundlicher Untersuchungen. In: H.-U. Voß et al., Römische und germanische Bunt- und Edelmetallfunde im Vergleich. Archäometallurgische Untersuchungen ausgehend von elbgermanischen Körpergräbern. Berichte der Römisch-Germanischen Kommission 79, 1998, 217-229.
- Hammer 1998: P. Hammer, Verfahrenstechnische Untersuchungen. In: In: H.-U. Voß et al., Römische und germanische Bunt- und Edelmetallfunde im Vergleich. Archäometallurgische Untersuchungen ausgehend von elbgermanischen Körpergräbern. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 79, 1998, 179-199.
- Hammer / Voß 1998: P. Hammer / H.-U. Voß, Glossar metallkundlicher und herstellungstechnischer Fachbegriffe – erläutert für antike Handwerkstechnik. In: H.-U. Voß et al., Römische und germanische Bunt- und Edelmetallfunde im Vergleich. Archäometallurgische Untersuchungen ausgehend von elbgermanischen Körpergräbern. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 79, 1998, 314-330.
- Haselhoff 1979: G. Haselhoff, Römische Elemente in sächsischem Schmuck (am Beispiel der gleicharmigen Fibeln). Sachsen und Angelsachsen [Ausstellungskat. Hamburg] (Hamburg 1979) 153-161.
- 1990: G. Haselhoff, Email im frühen Mittelalter. Frühchristliche Kunst von der Spätantike bis zu den Karolingern. Marburger Studien zur Vor- und Frühgeschichte, Sonderband 1 (Marburg 1990).
- Hinton 1996: D. A. Hinton, The Gold, Silver and Other Non-Ferrous Alloy Objects from Hamwic, and the Non-ferrous Metalworking Evidence. Southampton Finds 2. Southampton Archaeology Monographs 6 (Southampton 1996).
- Jansson 1984a: I. Jansson, Kleine Rundspangen. In: G. Arwidsson (Hrsg.), Birka II: 1. Systematische Analysen der Gräberfunde (Stockholm 1984) 58-74.
- 1984b: I. Jansson, Große Rundspangen. In: G. Arwidsson (Hrsg.), Birka II: 1. Systematische Analysen der Gräberfunde (Stockholm 1984) 75-84.
- 1985: I. Jansson, Ovale spännbucklor. En studie av vikingatida standardsmycken med utgångspunkt från Björkö-fyndet. Aun 7 (Uppsala 1985).
- Klein-Pfeuffer 1993: M. Klein-Pfeuffer, Merowingerzeitliche Fibeln und Anhänger aus Preßblech. Marburger Studien zur Vor- und Frühgeschichte 14 (Marburg 1993).
- Koch 1969: R. Koch, Katalog Esslingen. Die vor- und frühgeschichtlichen Funde im Heimatmuseum II: Die merowingischen Funde (Das Gräberfeld Sirnau und die Funde von Berkheim, Mettingen und Oberesslingen). Veröffentlichungen des staatlichen Amtes für Denkmalpflege Stuttgart. Reihe A. Vor- und Frühgeschichte 14/II (Stuttgart 1969).
- Koch 1998: A. Koch, Bügelfibeln der Merowingerzeit im westlichen Frankenreich. Monographien des RGZM 41, 1/2 (Mainz 1998).
- König / Winkler 1984: R. König / G. Winkler (Hrsg. u. Übers.), C. Plinius Secundus Maior, Naturkunde, Buch 33 Metallurgie. Sammlung Tusculum (München, Zürich 1984).
- Kühn 1981: H. Kühn, Die germanischen Bügelfibeln der Völkerwanderungszeit in Mitteldeutschland, Die germanischen Bügelfibeln der Völkerwanderungszeit III (Graz 1981).
- Lamm 1980: K. Lamm, Early Medieval Metalworking on Helgö in Central Sweden. In: W. A. Oddy (Hrsg.), Aspects of Early Metallurgy. British Museum Occasional Paper 17 (London 1980) 97-116.
- 1999: K. Lamm, Reallexikon der Germanischen Altertumskunde 14 (Berlin, New York 1999) 286-291 s.v. Helgö.
- Lund-Hansen 1971: U. Lund-Hansen, Blik- og glasornamenterede Fibler af Mackeprang Type IX. Aarbøger for nordisk Oldkyndighed og Historie 1971, 72-119.
- Lund-Hansen et al. 1995: U. Lund-Hansen et al., Himlingøje – Seeland – Europa. Ein Gräberfeld der jüngeren römischen Kaiserzeit aus Seeland, seine Bedeutung und internationalen Beziehungen. Nordiske Fortidsminder Serie B 13 (Kopenhagen 1995).
- Nørling-Christensen 1942: H. Nørling-Christensen, Une trouvaille de Parures de l'ancien âge du fer romain faite a Vester-Møllerup, Vendsyssel. Acta Archaeologica 1942, 332-355.
- Oddy 1985: Fire Gilding in Early Medieval Europe. Abgedruckt in: Hinton 1996, 81-82.
- 1993: A. Oddy, Gilding of Metals in the Old World. In: S. La Niece, P. Craddock (Hrsg.), Metal Plating and Patination. Cultural, Technical and Historical Developments (Oxford 1993) 276-283.
- Oddy et al. 1981: W. A. Oddy / S. La Niece / J. E. Curtis / N. D. Meeks, Diffusion-Bonding as a Method for Gilding in Antiquity. MASCA Journal 1, 1981, 239-241.
- Oldeberg 1943: A. Oldeberg, Metalltechnik under förhistorisk tid II (Lund 1943).
- 1966: A. Oldeberg, Metalltechnik under vikingatid och medeltid (Stockholm 1966).
- Paret 1935-1938: O. Paret, Das alamannische Gräberfeld von Sirnau, Gem. Eßlingen. Fundberichte aus Schwaben N.F. 9, 1935-1938, 136-139.
- Pirling 1979: R. Pirling, Das römisch-fränkische Gräberfeld von Krefeld-Gellep 1964-1965. Germanische Denkmäler der Völkerwanderungszeit Serie B. Die fränkischen Altertümer des Rheinlandes 10 (Berlin 1979).
- Plather et al. 1995: U. Plather / E. Astrup / E. Straume, Norwegian Rosette-brooches of the 3rd Century AD: Their Construction, Materials and Technique. The Journal of the Historical Metallurgy Society 29/1, 1995, 12-24.

- Plather / Simensen 2002: U. Plather / C. J. Siemensen, Some Characteristic Features of Gilded Jewellery from the 3rd, 5th and 8th Centuries Found in Norway. *Germania* 80/2 2002, 547-570.
- Rademacher 1940: F. Rademacher, Fränkische Goldscheibenfibeln aus dem rheinischen Landesmuseum in Bonn (München 1940).
- Raub 1984: C. J. Raub, Die Vergoldung in Vor- und Frühgeschichte. Bericht des Geschäftsjahres 1983 der Fachvereinigung Edelmetalle e.V. (Düsseldorf 1984) 41-52.
- 1986: C. J. Raub, The Development of Gilding from Antiquity to the MA. *Materials Australasia* 18, 1986, 7-11.
- 1993: How to Coat Objects with Gold-Pliny, Leyden Papyrus X, Mappae Clavicula and Theophilus Seen with a Modern Chemists Eyes. In: C. Eluère (Hrsg.), *Outils et ateliers d'orfèvres des temps anciens. Ouvrage publié avec le concours de l'enveloppe Recherche du Ministère de la Culture. Antiquités nationales mémoire 2* (Saint-Germain-en-Laye 1993) 101-110.
- Riederer 1987 : J. Riederer, Archäologie und Chemie – Einblicke in die Vergangenheit (Berlin 1987).
- Roth 1986: H. Roth, Kunst und Handwerk im frühen Mittelalter. Archäologische Zeugnisse von Childerich I. bis zu Karl dem Großen (Stuttgart 1986.)
- Schietzel 2002: K. Schietzel, Quecksilber im Fundmaterial von Haithabu. *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu* 34, 2002, 207-214.
- Steuer et al. 2002: H. Steuer / W. B. Stern / G. Goldenberg, Der Wechsel von der Münzgold- zur Geldgewichtswirtschaft in Haithabu um 900 und die Herkunft des Münzsilbers im 9. und 10. Jahrhundert. In: K. Brandt / M. Müller-Wille / C. Radtke (Hrsg.), *Haithabu und die frühe Stadtentwicklung im nördlichen Europa. Schriften des Archäologischen Landesmuseums* 8 (Neumünster 2002) 133-167.
- Thieme 1978: B. Thieme, Filigranscheibenfibeln der Merowingerzeit aus Deutschland. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission* 59, 1978, 381-500.
- Thörle 1998: S. Thörle, Formen und Verzierungen gleicharmiger Bügelfibeln im westlichen Frankenreich. *Acta Praehistorica et Archaeologica* 30, 1998, 106-112.
- 2001: S. Thörle, Gleicharmige Bügelfibeln des frühen Mittelalters. *Universitätsforschungen zur prähistorischen Archäologie* 81 (Bonn 2001).
- Thomas 1967: S. Thomas, Die germanischen Scheibenfibeln der Römischen Kaiserzeit im freien Germanien. *Berliner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte* 6, 1967, 1-187.
- Vielitz 2003: K. Vielitz, Die Granatscheibenfibeln der Merowingerzeit. *Europe médiévale* 3 (Montagnac 2003).
- Voß et al. 1998, H.-U. Voß / P. Hammer / J. Lutz, Römische und germanische Bunt- und Edelmetallfunde im Vergleich. Archäometallurgische Untersuchungen ausgehend von elbgermanischen Körpergräbern. *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission* 79, 1998, 107-382.
- Wamers 1986: E. Wamers, Schmuck des frühen Mittelalters im Frankfurter Museum für Vor- und Frühgeschichte. *Archäologische Reihe* 7 (Frankfurt/Main 1986).
- Wegewitz 1944: W. Wegewitz, Der langobardische Urnenfriedhof von Tostedt-Wüstenhöfen im Kreise Harburg (Hildesheim, Leipzig 1944).
- 1968: W. Wegewitz, Reihengräberfriedhöfe und Funde aus spätsächsischer Zeit im Kreis Harburg. *Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte* 10 (Neumünster 1968).
- Weisgerber 2003: G. Weisgerber, *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde* 24 (Berlin, New York 2003) 9-11 s.v. Quecksilber.
- Werner 1941: J. Werner, Die beiden Zierscheiben des Thorsberger Moorfundes. Ein Beitrag zur frühgermanischen Kunst- und Religionsgeschichte. *Römisch-germanische Forschungen* 16 (Berlin 1941).
- 1960: J. Werner, Die frühgeschichtlichen Grabfunde vom Spielberg bei Erlbach, Ldkr. Nördlingen, und von Fürst, Ldkr. Laufen an der Salzach. *Bayerische Vorgeschichtsblätter* 25, 1960, 164-179.
- 1981: J. Werner, Zu einer elbgermanischen Fibel des 5. Jahrhunderts aus Gaukönigshofen, Ldkr. Würzburg. Ein Beitrag zu den Fibeln vom »Typ Wiesbaden« und zur germanischen Punzornamentik. *Bayerische Vorgeschichtsblätter* 46, 1981, 225-254.
- Wolters 1981: J. Wolters, *Der Gold- und Silberschmied* 1. Werkstoffe und Materialien (Stuttgart 1981)
- 1998: J. Wolters, *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde* 12 (Berlin, New York 1998) 362-386 s.v. Goldschmied, Goldschmiedekunst.
- Wunderlich 2003: C.-H. Wunderlich, Der Helm von Stößen – zur Problematik einer Altrestaurierung. *Acta Praehistorica et Archaeologica* 35, 2003, 91-97.

Abbildungsnachweis

- Abb. 1: von Carnap Bornheim 2006, Abb. 1; Abb. 2: Bölckow 2006, 67; Abb. 3: Eggers 1964, 37; Abb. 4: Brandt 2006, 71; Abb. 5: Werner 1981, Beil. 2 Abb. 7; Abb. 6: Werner 1981, Beil. 2 Abb. 15; Abb. 7: Voß et al. 1998, Taf. 65b; Abb. 8: Rademacher 1940, Tafel 18 untere Abb.; Abb. 9: Roth 1986, Taf. 39b; Abb. 10: Haselhoff 1990, Abb. 80.

Zu Entwicklungen in der Vergoldungstechnik im germanischen Raum während des 1. Jahrtausends nach Christus

Im germanischen Raum gehörte im 1. Jahrtausend n. Chr. die Vergoldung zu den gebräuchlichen Verfahren des Feinschmiedes für die Schmuckgestaltung. Die unterschiedlichen Techniken sind ohne naturwissenschaftliche Analysen nur schwer am archäologischen Fundgut zu unterscheiden. Aufgrund der bisher erfolgten Analysen und der Beobachtung typischer Merkmale am Fundmaterial, wie Verarbeitung, Materialauswahl und –stärke, lassen sich Rückschlüsse auf eine Entwicklung in der Vergoldungstechnik gewinnen. Im vorliegenden Artikel werden die bekannten Vergoldungstechniken sowie die mit deren spezifischen Eigenschaften verbundenen Vor- und Nachteile kurz erläutert und Veränderungen in Art und Ausführung von Vergoldungen im 1. Jahrtausend n. Chr. am Beispiel der Fundgruppe der Fibeln exemplarisch analysiert um Tendenzen der Entwicklungen in der Vergoldungstechnik herauszuarbeiten.

The development of gilding techniques in the Germanic area during the 1st millennium AD.

During the first millennium AD, gilding is one of the common techniques for the decoration of ornaments in the Germanic area. Without scientific investigation the different techniques applied on archaeological finds are hard to distinguish. Nevertheless, on the basis of material analyses and on the observation of typical features on the

objects as quality of workmanship, selection and thickness of the chosen materials, it is possible to reconstruct the development of gilding techniques. In the article the widely known gilding techniques are described and their specific advantages and disadvantages are discussed. Further on, changes in the execution and design of gildings are also presented. The tendencies of the development of gilding are exemplarily analysed by fibulas and brooches dating to the first millennium AD.

Sur l'évolution des techniques de dorure dans l'espace germanique au premier millénaire pa. J.-C.

Durant le premier millénaire de notre ère, la dorure a constitué l'une des techniques les plus courantes de l'orfèvrerie pour la confection des parures. Les différentes techniques sont difficiles à identifier sur les objets archéologiques sans l'intervention de méthodes d'analyses scientifiques. L'évolution de la technique peut cependant être déduite des analyses effectuées jusqu'à aujourd'hui et des observations sur le matériel archéologique de caractéristiques telles que le travail des métaux ou le choix du matériel et de son épaisseur. Cet article présente brièvement les techniques de dorure connues, les avantages et inconvénients liés à leurs propriétés spécifiques ainsi que les transformations de leur technologie et de leurs formes durant le premier millénaire ap. J.-C. Celles-ci sont analysées de façon exemplaire pour les fibules afin de définir les tendances de l'évolution de la dorure.

Schlagworte

Vergoldung / Goldschmiedekunst / Römische Kaiserzeit / Frühmittelalter / Fibel / Handwerk