

Der (un)getrübte Blick nach draußen ... Zur Entwicklungsgeschichte des Glasfensters in Europa

Peter Steppuhn

Glasfenster; Flachglasproduktion; Fensterverschluss

Am Anfang war das Licht – aber noch kein Fenster ...

Das Bestreben, das lebensnotwendige Sonnenlicht in einen Raum gelangen zu lassen und dennoch selbst nicht der Witterung ausgesetzt zu sein, ist ein frühes Anliegen der Menschen. In prähistorischer Zeit gab es lediglich Licht- und Abzugsöffnungen. Die ersten mittel- und nordeuropäischen Häuser kannten keine Fenster. Licht erhielten die Innenräume durch offene Türen, die zugleich der Regulierung des Feuers dienten; außerdem durch Luken am First, die mit Hebelstangen verschlossen werden konnten. In den skandinavischen Holzkirchen wurden Lichtöffnungen in den Langwänden und an den Giebeln angebracht. Ob sie ebenso im Profanbau vorkamen, ist bislang unsicher.

Da Glas als Fensterverschluss nördlich der Alpen bis zum Ende des Mittelalters weder überall verfügbar noch kostengünstig war, bediente man sich einer Vielzahl durchscheinender Materialien, um die mehr oder weniger kleinen Lichtdurchlässe zu verschließen. Man verwendete, regional unterschiedlich, mit oft getrübter Lichtausbeute Pergament, ölgetränktes Papier oder Leinen, Kuh- und Kälbermägen, Fisch- oder Rindsblase, Tierhäute, Horn, Marmor, Alabaster, Glimmer oder Marienglas, einen natürlich vorkommenden, durchscheinenden Gips (Haevernich 1981, 37). Der Arzt Matthäus Silvaticus aus Mantua berichtet für das Jahr 1297, dass das Marienglas in Deutschland ein allgemein üblicher Fensterverschluss sei. In einigen karolingischen Kirchen fand sich Glimmer als Glasersatz, wie in der Klosterkirche Corvey (Kreusch 1978). Scheiben aus Marienglas wurden, wie Glasscheiben, in hölzer-

ne Rahmen und Sprossen eingesetzt, so, um 830, in den Kirchen von Schenefeld, Kreis Rendsburg-Eckernförde und Loburg, Kreis Zerbst, im späten 12. Jahrhundert (Kleinmanns 1997, 11). Aus Hannoversch Münden, Kreis Göttingen, ist ein in das Jahr 1239 dendrodatiertes 45 cm x 45 cm großes Eichenholzfenster mit einer 10 cm x 8 cm großen Aussparung bekannt, die vermutlich mit einem durchscheinenden organischen Material verschlossen wurde (Bulla 2000, 42 f.). Noch bis in das 15. Jahrhundert hinein sind Fensterverschlüsse aus Pergament, Papier oder Rindsblase in öffentlichen Gebäuden auch großer Städte wie Bern (1378), Hildesheim (1410) oder Breslau (1471) belegt (Schürmann/Uekermann 1994, 9). Hinweise auf eine Verwendung anderer Materialien als Glas für Fensterverschlüsse erhält man aus Reiseberichten und Romanen, wobei man jedoch nicht immer sicher sein kann, ob diese Schilderungen auch der Wahrheit entsprechen: Ende des 17. Jahrhunderts machte sich Hans Jacob Christoffel von Grimmelshausen in seinem Roman „Der abentheuerliche Simplicissimus Teutsch“ über das Leinwandfenster eines Spessarter Bauern lustig, der seine Fenster dem „Sant Nitglaß“ gewidmet habe, da ihm dies besser und wertvoller erschienen sei „als das beste und durchsichtigste Glas von Muran“. Der Barbier und Wundarzt Johann Dietz berichtet 1686 über die Bauernhäuser im mittelschlesisch-polnischen Grenzgebiet „Anstatt der Fenster in der Stube war Rindesblase für“. Im Jahre 1661 beschreibt ein Engländer den königlichen Hof in Portugal als „überaus ärmlich und schmutzig“ und stellt fest „es gibt dort keine Glasfenster“. Als authentisch wird man jedoch die Hinweise von Felix Platter werten können, der 1553 Pa-

pierverschlüsse in Montpellier erwähnt, oder von Johann Wolfgang von Goethe, der im Jahre 1786 von Papierscheiben im oberitalienischen Ort Torbole berichtet (Lehmann 1925, 19).

Flachglas als plane und freistehende, in Rahmen eingesetzte Glasfläche, gilt allgemein als römische Erfindung des zweiten Viertels des ersten nachchristlichen Jahrhunderts. Seit dieser Zeit findet es vor allem Verwendung als Fensterverschluss und Träger für Malereien sowie für Spiegel; daneben, wenn auch deutlich weniger häufig, als Wandverkleidung oder Einlage in Möbel und als gläserne Bildreliefs.

In den Schriftquellen finden sich erst seit dem frühen 12. Jahrhundert genauere Beschreibungen für die Herstellungsverfahren von Fensterglas. Theophilus beschreibt im 2. Buch, Kap. 1–9 der „*Diversarum Artium Schedula*“ die Herstellung von zylindergeblasenem Glas, die Bestandteile des Glasgemenges für farbloses und buntes Glas sowie die benötigten Werkzeuge und die verschiedenen Öfen. Literatur zur Flachglasproduktion ist danach für das 18. Jahrhundert überliefert und wird zu Beginn des 19. Jahrhunderts besonders zahlreich.

Für gegossenes Flachglas – das älteste Herstellungsverfahren – wird flüssige Glasmasse in einen Formrahmen aus Stein, Metall oder nassem Holz gegossen und darin ausgebreitet oder gepresst. Um ein Anhaften der Glasmasse an der Unterlage zu vermeiden, wird diese mit Sand bestreut. Dadurch entstehen eine blanke Oberfläche und eine matte und oft unregelmäßige Unterseite der Glastafel, ein typisches Kennzeichen römischen Flachglases (Baatz 1978, 321; Haevernick 1981, 33 ff.). Gelegentlich vorkommende Abdrücke der Holzmaserung auf einer Seite des Flachglases, wie zum Beispiel aus Caerleon, Wales (um 130 n. Chr.) belegen die Existenz von Holzformen (Boon 1966). Zangenabdrücke vom Ziehen der plastischen Glasmasse sowie unregelmäßige Schichtungsstrukturen und eingeschlossene runde Luftbläschen ohne Ausrichtung im Glas kennzeichnen ebenso ein Herstellungsverfahren in Gusstechnik.

Die 4–5 mm starken gegossenen Glastafeln aus Pompeji und Herculaneum gelten als die ältesten noch erhaltenen Fensterverschlüsse. Auch in den Alpenländern und weiter nördlich bis ins Rheingebiet haben sich Überreste von Glasfenstern des ausgehenden 1. bis 4. Jahrhunderts erhalten. Gegossenes Flachglas des frühen und hohen Mittelalters ist dagegen au-

ßerordentlich selten nachgewiesen. Es findet sich relativ häufig im äußersten Süd- und Südosteuropa sowie im Nahen Osten, wie in Samarra und Byzanz (9./10. Jahrhundert). Vereinzelte Funde von Gussglas aus dem mittleren und nördlichen Europa sind selten und vermutlich als Importe aus diesen südlichen Regionen einzuordnen. Das gilt für die Stücke aus dem wikingerzeitlichen Haithabu (Stephuhn 1998, 71) und die in die Mitte des 11. Jahrhunderts datierte Scheibe mit dem Christuskopf aus Weissenburg im Elsass (Kobler 1992, 564). Die Herstellung gegossener Glastafeln im östlichen Mittelmeergebiet nach dem 12. Jahrhundert ist fraglich. Erst für das 16. Jahrhundert finden sich wieder Hinweise auf gegossenes Glas in Form von Hinterglasbildern oder Glasreliefs in Mittel- und Nordeuropa. Um die Mitte des 17. Jahrhunderts wurden in Italien, Frankreich und England Gussverfahren zur Herstellung großformatiger Tafeln entwickelt. Im deutschen Sprachraum etablierten sich Spiegelglashütten gegen Ende des 17. Jahrhunderts unter anderem im Spessart (Loibl 1984), in Sachsen und in Neuhaus, Österreich (Kobler 1992, 576 f.). Zu Beginn des 18. Jahrhunderts waren die Manufakturen in der Lage, gegossene Glasplatten mit einer Größe von bis zu 6,5 m² herzustellen.

Beim *zylindergeblasenen Flachglas* (Abb. 1) wird ein Glaskörper in der Form eines Zylinders hergestellt, danach nochmals im Streckofen erwärmt und mit einer Schere der Länge nach aufgeschnitten, auf der Streckplatte im Ofen ausgebreitet und geglättet („gebügelt“). Anschließend werden die rechteckigen Tafeln in einen Kühlöfen gelegt und schließlich zum völligen Auskühlen aufgestellt. Linsen- bis spindelförmige Luftblasen parallel zur ehemaligen Streckrichtung kennzeichnen zylindergeblasenes Flachglas ebenso wie runde verdickte Ränder, die durch die das Glätten im Ofen entstanden sind.

Zylindergeblasenes Glas ist seit dem 3. Jahrhundert nachweisbar und ebenfalls zunächst im römischen Reich hergestellt worden. Reste von römischem Zylinder-Flachglas sind aus dem nordwesteuropäischen Raum bis nach Britannien zu finden. Bei diesen Funden wurde vornehmlich von Harden (1961, 43 f.) diskutiert, ob es sich bei einigen Fragmenten nicht auch um Scherben aus weiterverarbeiteten ehemaligen römischen Vierkantflaschen handeln könne, so wie dies von ähnlichen

Scherben vom Runden Berg bei Urach überlegt wurde (Koch 1987, 311). Gänzlich auszuschließen ist diese Möglichkeit nicht, wenngleich auch weiterhin angenommen werden muss, dass es sich bei dem römischen Fensterglas in Britannien in erster Linie um zylindergeblasenes Glas handelt.

Das Flachglas in Mittel- und Nordeuropa ist vom Frühmittelalter bis zur frühen Neuzeit vornehmlich im Zylinderblas-Verfahren hergestellt worden. Zunächst sind vor allem Kirchen und Klöster in den Genuss des durchscheinenden Materials für Fensterverschlüsse gekommen. Gregor von Tours beschreibt in den „Zehn Bücher Geschichten“ (Buch VI.10 und VII.29) Glasfenster in sakralen Bauten Galliens zum Ende des 6. Jahrhunderts. Etwa einhundert Jahre später war die Technik der Flachglaserzeugung im nordwestlichen Europa so weit fortgeschritten, dass von Gallien aus Glasarbeiter zu den northumbrischen Klöstern Monkwearmouth und Jarrow geschickt wurden, um Glasfenster für die anstehenden Bauten herzustellen (Cramp 1975, 88 f.). Seit dieser Zeit sind auch Bleistege für die Verbindung der Glastafeln untereinander bekannt. Für das 8. und 9. Jahrhundert sind Glasfenster sowohl in England als auch auf dem Kontinent für Kirchen und Klöster immer häufiger überliefert. Wie zum Beispiel auf dem Gelände der karolingischen Pfalz Paderborn für die Zeit um 777 nachgewiesen (Winkelmann 1977, 123 ff.) sind ebenso für weitere Kirchen- und Klosterbauten eigene Flachglashütten bekannt.

Im Verlauf des 9. Jahrhunderts mehren sich Hinweise auf die Verglasung profaner Bauten. Bei diesen wurden die einzelnen Glasstücke gleichfalls mit Bleistegen verbunden; daneben sind für den bürgerlichen Hausbau Holzfasungen anstelle der Bleistege bekannt. Beispiele für Glasfenster mit Blei- oder Holzeinfassungen sind vom Runden Berg bei Urach, aus Liège und Höxter sowie aus den frühstädtischen englischen Siedlungen von Old Windsor, Southampton und Thetford wie auch Winchester (Harden 1978, 7 ff. Biddle/Hunter 1990) bekannt; weiterhin aus den wikingerzeitlichen Handelsstädten Kaupang, Birka und Haithabu (Steppuhn 1998, 70 ff.). In die Zeit zwischen 875 und 950 datieren die Funde von Glasfenstern und Bleiruten vom Husterknupp bei Grevenbroich, Kreis Neuss (Zippelius 1958, 165). Zu frühen Glasfensterresten aus profanem Zusammenhang in Nordeuropa

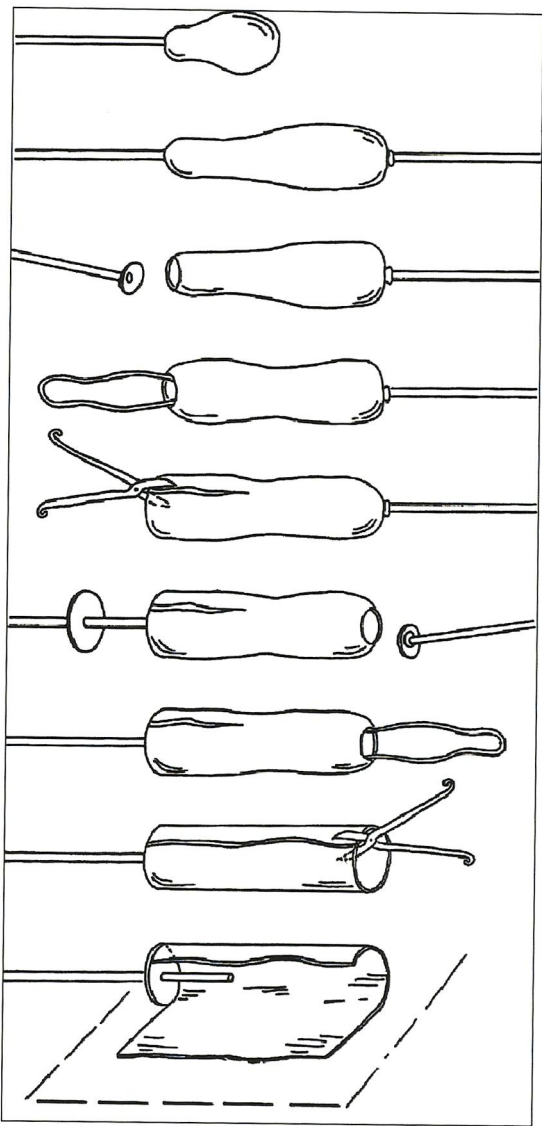


Abb. 1: Flachglasherstellung im Zylinderverfahren (nach H. E. Henkes, *A Glas zonder glans* in: *Rotterdam Papers 9*, Rotterdam 1994, 349; Abb. 216).

zählen diejenigen aus Schleswig (2. Hälfte 11. Jahrhundert), Lübeck (um 1159) und Stade (Ende 12. Jahrhundert). Ausgrabungen in Burgen und Pfälzen des 11. bis 13. Jahrhunderts in West-, Mittel- und Osteuropa erbrachten ebenso vielfältige Hinweise auf verbleite Glasfenster. Dagegen konnten bei den hoch- bis spätmittelalterlichen profanen Holzbauten in Norwegen nur Lichtöffnungen verschiedener Formen, aber keine Hinweise auf Fensterverglasungen festgestellt werden (Berg 1982, 362 f.). Die frühesten Flachglasfunde Jütlands stammen aus Århus, sie datieren in das Jahr 1195 (Andersen/Crabb/Madsen 1971). Für das 13./14. Jahrhundert häufen sich die Hinweise auf Glasfenster in Mittel- und Nordeuropa so

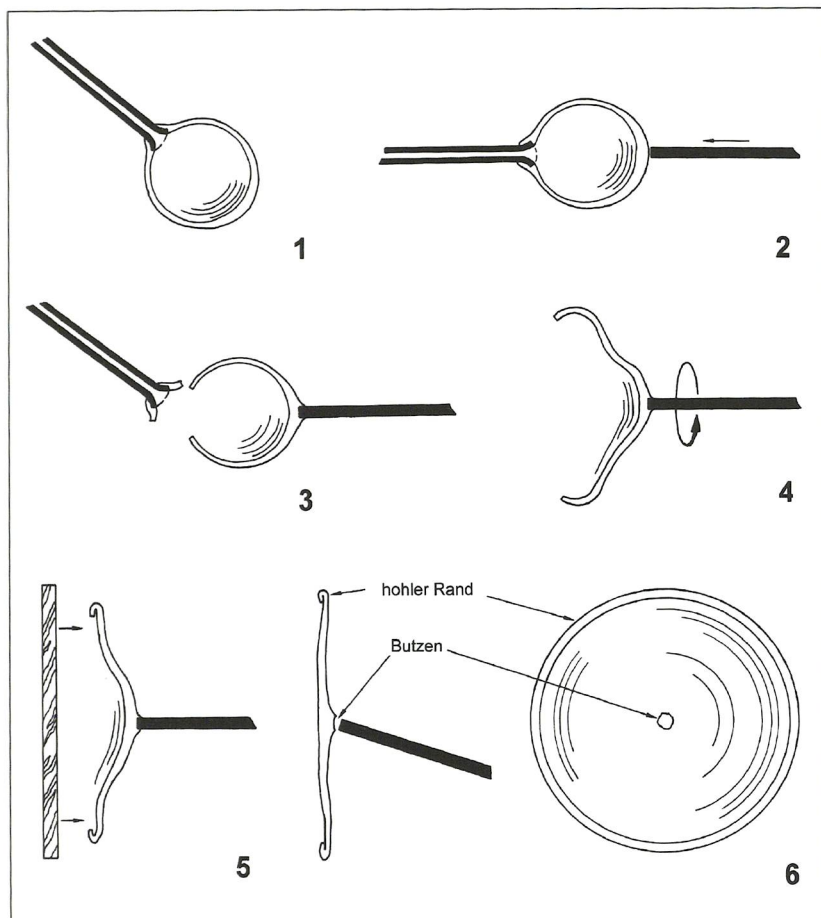


Abb. 2: Flachglasherstellung im Schleuderverfahren (nach Walter Lang, Spätmittelalterliche Glasproduktion im Nassachtal, Uhingen, Kreis Göppingen, Stuttgart 2001, 142; Abb. 61).

wohl im sakralen wie auch im profanen Bereich in großem Maße. Mit dem Übergang vom Holz- zum Steinbau werden Glasfenster nun allgemein üblich. Seit dem 15. Jahrhundert waren die lothringischen Glashütten bekannt für die Produktionsmöglichkeit sehr großer Glastafeln. Von hier gingen auch Glasmacher nach Venedig, um dort die Spiegelglasherstellung in Gang zu bringen (Krueger 1990, 256), nachdem bereits im Jahr 1318 ein solcher Versuch deutscher Glasbläser in jener Stadt fehlgeschlagen war. Vom 16. Jahrhundert an entwickelte sich die Herstellung von Spiegeln in Venedig in bedeutendem Maße, so dass diese Produkte wegen ihrer Qualität hochgeschätzt und weit exportiert wurden. Parallel zu den Manufakturen, die aus Gussglas Spiegel herstellten, entwickelten sich seit dem 17. Jahrhundert in Italien und ebenso in vielen Regionen Frankreichs Spiegelglashütten für Zylinder Glas, um den großen Bedarf an Spiegelzimmern zu decken. In England spielte die Herstellung von zylindergeblasenem Flachglas bis zum 19. Jahrhundert nur eine untergeordnete Rolle. Bis zu diesem Zeitpunkt überwog hier die Produktion von Mondscheiben.

Zur Herstellung geschleuderten Flachglases (Abb. 2) entnimmt der Glasmacher dem Schmelzhafen mit der Glasmacherpfeife einen Posten Glasmasse und bläst ihn zu einer kleinen Kugel auf. Danach wird ein Heftisen angesetzt und die Pfeife abgeschlagen, so dass die Kugel eine Öffnung erhält. Die Glaskugel formt der Glasmacher sodann durch Rotieren und Abstreichen mit einem Holzbrett zu einer flachen runden Scheibe. Der typische hohle Randwulst entsteht während des Rotierens dadurch, dass der dünne Rand durch die Fliehkraft nach innen kippt. Anschließend wird das Heftisen abgeschlagen, wobei die leicht erhöhte Heftnarbe, die Butze, übrig blieb (daher der Name Butzenscheibe). Neben dem umgeschlagenen Rand und der Butze sind in konzentrischen Kreisen angeordnete, leicht gekrümmte Luftblasen typisch für geschleudertes Glas.

Butzenscheiben sind erstmals für das 4./5. Jahrhundert in Gerasa, Jordanien nachgewiesen und seit dem 8. Jahrhundert unter anderem aus dem Palastkomplex von Khirbet Al-mafjar bei Jordanien, aus Samarra und Sardis (9./10. Jahrhundert) sowie von der Agora in Korinth (1. Hälfte 12. Jahrhundert) bekannt (Kobler 1992, 572). Seit dem 9. Jahrhundert finden sich die runden Scheiben auch im Nordosten, so im bulgarischen Preslav und nördlich der Alpen im wikingerischen Haithabu in der Zeit um 900. Einige bislang in das 9. Jahrhundert datierte Scheiben aus dem Kloster Lorsch, Kreis Bergstraße, gehören vermutlich zu Fundkomplexen des 11. Jahrhunderts (Kobler 1992, 573).

Im Schleuderverfahren hergestellte farblose wie bunte Scheiben blieben im Orient die häufigste Art der Fensterverglasung. Möglicherweise unter dem Einfluss der heimkehrenden Kreuzfahrer erfuhren Butzenscheiben seit dem 13. Jahrhundert ebenso nördlich der Alpen eine immer weitere Verbreitung; sie wurden nun in Glashütten Venedigs/Muranos und in der Normandie hergestellt. Im Verlauf der 1. Hälfte des 14. Jahrhunderts setzt darüber hinaus ein Export der Scheiben bis nach Nordeuropa ein, wie jüngst Funde des 14./15. Jahrhunderts aus Lübeck belegen (Steppuhn/Radis 2000). Die Ladung eines 1583 vor der dalmatinischen Küste bei Gnalj gesunkenen Schiffes mit über 600 Butzenscheiben (auffälligerweise in den drei ‚Normgrößen‘ 17/18,5/20,5 cm) weist auf diesen offenbar stark gefragten Artikel hin. Neben Italien etablierten sich seit dem 15. Jahrhun-

dert eine Reihe von Hütten im mitteleuropäischen Raum (z. B. Schwarzwald, Spessart, Böhmen, Polen) und schließlich in Belgien und England. Insbesondere seit der Mitte des 17. Jahrhunderts stellte man in diesen Regionen auch bis zu 1,50 m große „Mondscheiben“ her, die nach einem ähnlichen Prinzip wie die Butzenscheiben hergestellt wurden, auf Grund ihrer Größe jedoch andere Ofenkonstruktionen erforderten. Die Mondscheiben wurden in zwei etwa halbmondförmige Stücke zerteilt, aus denen eckige und halbrunde Tafeln geschnitten wurden. Das Mittelstück mit dem Butzen wurde verworfen, wiedereingeschmolzen oder fand (wegen der Lichtstreuung) in Laternen Verwendung.

Über das Herstellungsverfahren von *Tellerscheiben* (kleine Rundscheiben ohne Butzen), deren Existenz seit dem 17. Jahrhundert unter anderem in Süddeutschland bekannt ist, herrscht Unklarheit. Es wird bis heute diskutiert, ob es sich bei diesen Scheiben um Stücke aus Mondscheiben oder Böden aus Flaschenzylindern handelt.

Unabhängig vom Herstellungsverfahren von Glastafeln und -scheiben ist die Technik des Zusammenfügens mehrerer Flachglasstücke im Laufe der Jahrhunderte gleich geblieben. In Südeuropa und im Orient setzte man runde oder eckige Glasplatten seit römischer Zeit (und etwa bis zum 9. Jahrhundert) zunächst in durchlochte Steinplatten („transennae“) oder hinter steinerne Durchbrucharbeiten und gab ihnen dort durch Einlegen in Mörtel den benötigten Halt (Franz 1955). Seit dem Frühmittelalter wurden die Glasstücke mit hölzernen (für kleine Flächen) oder bleiernen Stegen (für kleine und große Flächen) miteinander verbunden. Holzkonstruktionen sind auf Grund ihrer schlechten Erhaltungsbedingungen zumeist vergangen, Bleiruten haben sich dagegen relativ häufig erhalten. Bevor die einzelnen Gläser zu einer Fläche arrangiert werden konnten, mussten sie zugerichtet werden, da die bei einigen Verfahren entstandenen verdickten Ränder nicht in die H-förmigen Bleiruten passten. Das Zurichten erfolgte mit einem sogenannten Kröseleisen, wobei ähnlich wie beim Retuschieren so viele Splitter vom Rand abgesprengt wurden, bis eine gleichmäßige Dicke des Flachglasstückes erreicht war. Seit dem Ende des 16. Jahrhunderts wurde Glas mit einem Diamanten geschnitten, heute benutzt man ein Wolfram-Stahlrädchen.

Farbiges Flachglas erzeugte man seit römischer Zeit durch eine Zugabe von Metalloxiden zum Glasgemenge. Die Farbintensität war von verschiedenen Faktoren abhängig. So spielten Menge und Reinheit des Oxides eine ebenso große Rolle wie Schmelztemperatur und die Zuführung von mehr oder weniger Sauerstoff im Schmelzofen. Das römische aber auch noch das mittelalterliche Farbglas war recht dunkel, was einerseits an der Glasdicke (2–4 mm), andererseits an der schlechten Dosierbarkeit der Farbzusätze lag. Mit der Romanik gewinnt die Farbglasherstellung insbesondere für den Kirchenbau immer mehr an Bedeutung, was sich an einer größeren Farbpalette und besseren Farbglasprodukten dokumentiert. Da man bis zum Ende des 15. Jahrhunderts noch nicht in der Lage war, ein homogenes durchscheinendes rotes Glas herzustellen, behalf man sich seit dem 12. Jahrhundert mit roten Überfanggläsern. Dazu wurde weitgehend farblose Glasmasse vor dem Ausblasen zu einem Zylinder mit einer sehr dünnen Schicht roten Glases überfangen und wie oben beschrieben weiterbearbeitet. Die Produktion roten Glases scheint im Mittelalter eine Domäne der deutschen Glasmacher gewesen zu sein. So berichtet Antonio da Pisa in seiner um 1400 geschriebenen Abhandlung über die Herstellung von Glasfenstern, dass der Färbezusatz für rotes Glas aus Deutschland bezogen wurde, in Italien selbst aber über die Rezeptur keine Kenntnisse bestehen (Zecchin 1990, 227 ff.). Seit dem 16. Jahrhundert war man in der Lage, nahezu alle Farbtöne als durchscheinendes Glas herzustellen und Farbverglasungen hielten nun verstärkt Einzug auch in den bürgerlichen Hausbau.

Bemalte Glasfenster sind nördlich der Alpen aus frühchristlicher Zeit bekannt. In Mittel- und Nordeuropa herrschte bis zum Ausgang des Mittelalters eine Bemalung des Flachglases mit Schwarzlot (daneben auch Braun- und Rotlot) vor. Dieses Malmittel bestand aus einem leicht schmelzbaren Bleiglasstaub mit Eisen- oder Kupferoxidanteilen und Urin, Gummi arabicum oder Öl als Bindemittel. Bei der als „Negativ-Malerei“ zu charakterisierenden Maltechnik wurde das Lot auf die farbigen Gläser mittels verschiedener Pinsel aufgetragen und zur Darstellung von Flächen und Konturen wieder ausgekratzt. Die Motive erhielten ihre Farbigkeit also nicht durch bunte Malfarben auf farblosem Glas, sondern durch Konturen auf farbigem Glas. Eine transparent bleibende

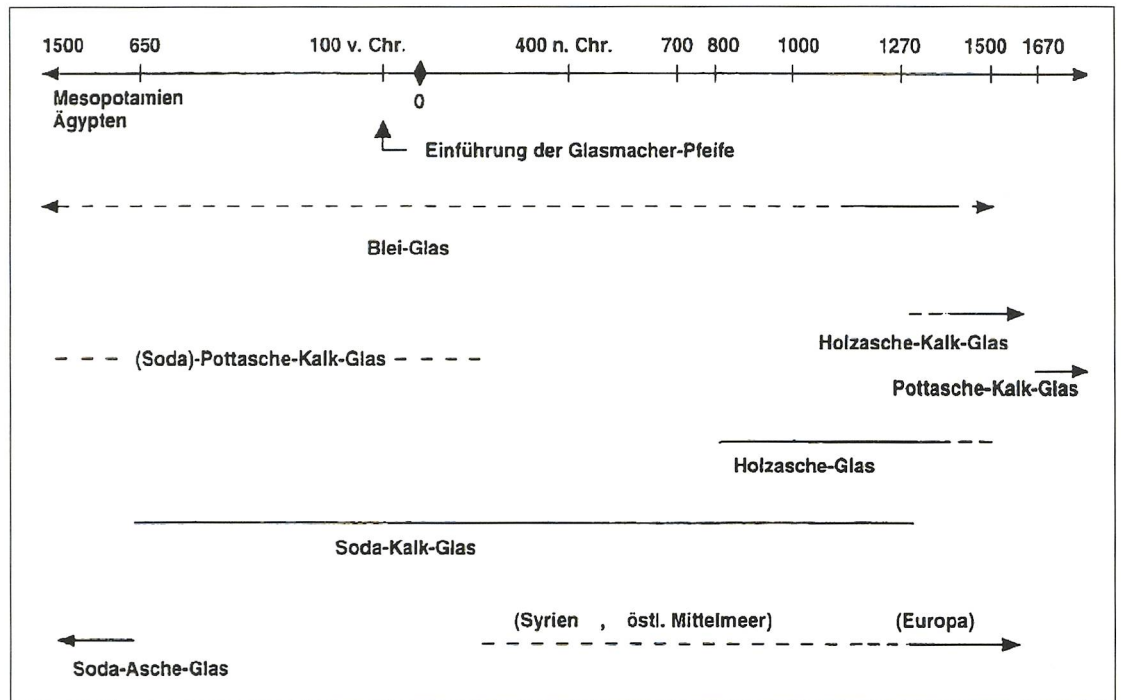


Abb. 3: Glasrezepturen verschiedener Epochen und Hüttenregionen (nach Wedepohl 1998, 36 Abb. 2).

gelbe Färbung erzielte man seit etwa 1300 durch die flächige Hinterlegung einer Darstellung mit Silbergelb, einer Silberverbindung, die ebenso wie das Lot in das Flachglas eingebrannt werden musste. Gegen Ende des 15. Jahrhunderts setzten sich bunte durchscheinende Emailfarben als farbgebende Komponenten in der Flachglasmalerei durch. Damit entfiel das Zurichten vieler, zum Teil sehr kleiner farbiger Flachglasstücke zu einem Motiv, da nun das Glas nur noch als Träger für die Darstellungen diente.

Eine Altersbestimmung von Flachglas im archäologischen Kontext ist oftmals schwierig bis unmöglich. Sowohl bei Funden aus Siedlungsschichten als auch aus Kloaken ist damit zu rechnen, dass die Glasscheiben älter sind als die stratifizierten und datierten Befunde und Beifunde. Einmal in ein Glasfenster eingesetzt, besitzt Flachglas eine deutlich höhere Lebensdauer als das Hohlglas, das im täglichen Gebrauch benutzt wird. In der Regel gelangen Glastafeln nur durch Hagel- oder Sturmschäden, äußere Gewalt, bei Brand oder Abriss eines Gebäudes auf den Boden oder werden entsorgt. So kommt es oft vor, dass sich mittelalterliche Fensterfragmente im neuzeitlichen Siedlungsmaterial finden. Sind diese Scherben ohne Bemalung oder andere signifikante Merkmale bezüglich Glasfarbe oder Verarbeitung, ist die Altersbestimmung überaus schwierig. Selbst die verschiedenen Herstell-

lungstechniken geben keinen eindeutigen Aufschluss über Alter und Provenienz des Flachglases, da in vielen Regionen Europas mehrere Verfahren gleichzeitig ausgeübt wurden und von der römischen bis zur mittelalterlichen Zeit mit einem intensiven Im- und Export von fertigen Glaswaren wie auch Rohglas für die Weiterverarbeitung zu rechnen ist. Dagegen vermögen naturwissenschaftliche Analysen Aufschluss über die Glaszusammensetzung der Glasscherben zu geben, die im Vergleich mit Glashüttenbefunden Rückschlüsse darüber gestatten, wo und wann ein bestimmter Glastyp hergestellt worden ist. Abhängig von den natürlich vorkommenden Glasrohstoffen lassen sich spezifische Glasrezepturen feststellen, die für bestimmte Epochen in den einzelnen Glasregionen (Abb. 3) typisch waren (Wedepohl 1998, 10 ff.; 36 f.). Für das Mittelalter trifft dies insbesondere auf Glasobjekte aus bleihaltiger Glasmasse zu. Die Produktion von Bleigläsern wurde aus der Antike übernommen, wo sie vor allem im Nahen Osten intensiv betrieben wurde. Die bleihaltigen Glasprodukte des 9.–13. Jahrhunderts jener Region unterscheiden sich allerdings eindeutig von denen der nordeuropäischen Stücke des 12.–14. Jahrhunderts. Die Herstellung dieser Bleigläser läuft zeitlich parallel zur Verhüttung von Bleierzen auf Silber, die unter anderem in der Eifel und sehr intensiv im Oberharz stattgefunden hat. Chemische Analysen zeigten eine

Übereinstimmung des Bleioxides der Abbau-stätten mit dem der Hohl- und Flachgläser (Wedepohl 1998, 26 ff.). Glashüttenfunde im südöstlichen Niedersachsen und nordöstlichen Hessen bestätigten außerdem, dass dort zum Beispiel vom Rammelsberg bei Goslar gewonnenes Bleioxid der Glasschmelze zugegeben worden ist. Im Gegensatz zum Blei-Hohlglas, das in den Farben Grün oder Gelb oder in der Kombination Grün/Gelb vorhanden ist, kommen sowohl die bemalten als auch die unbemalten Blei-Flachgläser bislang nur aus grüner Glasmasse vor. Entsprechend den bleihaltigen Trinkgläsern und Flaschen aus archäologischen Kontexten werden die in der Regel nur kleinen Flachglasstücke ebenfalls dem 12. bis 14. Jahrhundert zuzuordnen sein.

Zusammenfassung

Von Italien aus erfuhr das Glasfenster seit dem 1. Jahrhundert n. Chr. seine schnelle Verbreitung bis nach Nordeuropa. Im gesamten Römischen Reich fand die Möglichkeit, Räume mit Tageslicht zu erhellen und dennoch nicht der Witterung ausgesetzt zu sein, großen Anklang. Fensterverglasung blieb jedoch seit der

Römerzeit bis zum hohen Mittelalter ein Privileg der Oberschichten sowie der Kirchen und Klöster. Im bürgerlichen Hausbau finden sich Glasfenster vereinzelt seit der Zeit um 1000. Erst mit dem Übergang vom Holz- zum Steinbau (13./14. Jahrhundert) werden Glasfenster allgemein üblich. Dennoch bediente man sich bis in die Neuzeit hinein sowohl in der Stadt als auch auf dem Land alternativ anderer Materialien als Fensterverschluss.

Von den verschiedenen Herstellungstechniken setzte sich am nachhaltigsten das zylindergeblasene Flachglas durch. Die anderen Techniken verschwanden aber nicht gänzlich, sondern wurden in kleinerem Maße beibehalten, gelegentlich auch weiterentwickelt. Durch den Import von Glasprodukten und Glastechniken aus unterschiedlichen Regionen sind einheitliche Aussagen zur vorherrschenden Flachglas-Produktionstechnik eines bestimmten Gebietes oft nicht möglich, da die Produktionstechniken abhängig vom eingeführten Knowhow waren. Erst seit Mitte des 18. Jahrhunderts kann man davon sprechen, dass die gleichen Fertigungstechniken zur Flachglasherstellung (insbesondere das Gussglas-Verfahren) in Süd-, Mittel- und Nordeuropa verbreitet waren.

Literaturverzeichnis

- | | |
|---------------------------------|--|
| Anderssen/Crabb/
Madsen 1971 | H. H. Andersen/P. J. Crabb/H. J. Madsen, <i>Århus Søndervold – en byarkæologisk undersøgelse</i> (= Jysk Arkæologisk Selskabs Skrifter 9), København 1971. |
| Baatz 1978 | D. Baatz, „Zylindergeblasenes römisches Fensterglas“, in: <i>Archäologisches Korrespondenzblatt</i> 8, 1978, 321–322. |
| Berg 1982 | A. Berg, „Konstruktionen im profanen norwegischen Holzbau des Mittelalters“, in: Cl. Ahrens (Hrsg.), <i>Frühe Holzkirchen im nördlichen Europa</i> , Hamburg 1982, 349–370. |
| Biddle/Hunter 1990 | M. Biddle/J. Hunter, „Early Medieval Window Glass“, in: M. Biddle (Hrsg.), <i>Object and Economy in Medieval Winchester</i> (= Winchester Studies 7.II), Oxford 1990, 350–386. |
| Boon 1966 | G. C. Boon, „Roman Window Glass from Wales“, in: <i>Journal of Glass Studies</i> 8, 1966, 41–45. |
| Bulla 2000 | A. Bulla, „Im Schatten von Kirche und Rathaus. Neue archäologische Forschungsergebnisse aus Hannoversch Münden“, in: A. Bulla, <i>Im Schatten von Kirche und Rathaus</i> , Hannoversch Münden 2000, 22–46. |
| Cramp 1975 | R. Cramp, „Window Glass from the Monastic Site of Jarrow“, in: <i>Journal of Glass Studies</i> 17, 1975, 88–96. |
| Franz 1955 | H. G. Franz, „Neue Funde zur Geschichte des Glasfensters“, in: <i>Forschungen und Fortschritte</i> 29, 1955, 306–312. |

- Gregor von Tours Gregor von Tours, „Zehn Bücher Geschichten“ hrsg. von R. Buchner (= Ausgewählte Quellen zur deutschen Geschichte des Mittelalters. Freiherr vom Stein-Gedächtnis-Ausgabe III), Darmstadt 1956.
- Haevernich 1981 Th. E. Haevernich, „Untersuchungen römischer Fenstergläser“, in: *Saalebürg-Jahrbuch* 14, 1955, 65–73 (neu erschienen in: Th. E. Haevernich, *Beiträge zur Glasforschung. Die wichtigsten Aufsätze von 1938 bis 1981*, Mainz 1981, 33–38.)
- Harden 1961 D. B. Harden, „Domestic Window Glass: Roman, Saxon and Medieval“, in: E. M. Jope (Hrsg.), *Studies in Building History*, London 1961, 39–63.
- Harden 1978 D. B. Harden, „Anglo-Saxon and Later Medieval Glass in Britain: Some Recent Developments“, in: *Medieval Archaeology* 22, 1978, 1–24.
- Kleinmanns 1997 J. Kleinmanns, *Wappen, Reiter, fromme Sprüche. Bemalte Fensterscheiben in Westfalen* (= Schriften des Westfälischen Freilichtmuseums Detmold 15), Detmold 1997.
- Kobler 1992 Fr. Kobler, „Flachglas“, in: *Reallexikon zur Deutschen Kunstgeschichte* 9, München 1992, 544–601.
- Koch 1987 U. Koch, *Der Runde Berg bei Urach VI. Die Glas- und Edelsteinfunde aus den Plangrabungen 1967–1983* (= Kommission für Alamannische Altertumskunde, Schriften 12), Sigmaringen 1987.
- Kreusch 1978 F. Kreusch, „Beobachtungen zu Gipsfenstern“, in: *Architectura* 8, 1978, 39–48.
- Krueger 1990 I. Krueger, „Glasspiegel im Mittelalter. Fakten, Funde und Fragen“, in: *Bonner Jahrbücher* 190, 1990, 233–319.
- Lehmann 1925 H. Lehmann, *Zur Geschichte der Glasmalerei in der Schweiz* (= Die Schweiz im deutschen Geistesleben 4), Leipzig 1925.
- Loibl 1984 W. Loibl, „Die kurmainzische Spiegelmanufaktur Lohr am Main in der Zeit Kurfürst Lothar Franz von Schönborn (1698–1729)“, in: Cl. Grimm (Hrsg.), *Glück und Glas. Zur Kulturgeschichte des Spessartglases*, München 1984, 257–288.
- Schürmann/
Uekermann 1994 Th. Schürmann/E. Uekermann, *Das verkleidete Fenster. Die Kulturgeschichte der Gardine 1800 bis 2000*, Cloppenburg 1994.
- Steppuhn 1998 P. Steppuhn, „Die Glasfunde von Haithabu“, in: *Berichte über die Ausgrabungen in Haithabu* 32, Neumünster 1998.
- Steppuhn/Radis 2000 P. Steppuhn/U. Radis, „Sakrale Glaspracht – profane Nutzung“, in: *Archäologie in Deutschland*, Heft 3/2000, 47–48.
- Theophilus Presbyter W. Theobald (Hrsg.), *Technik des Kunsthandwerks im 10. Jahrhundert des Theophilus Presbyter Diversarum Artium Schedula*, Berlin 1933.
- Wedepohl 1998 K. H. Wedepohl, „Mittelalterliches Glas in Mitteleuropa: Zusammensetzung, Herstellung, Rohstoffe“, in: *Nachrichten der Akademie der Wissenschaften in Göttingen II. Mathematisch-Physikalische Klasse*, 1998, 3–56.
- Winkelmann 1977 W. Winkelmann, „Archäologische Zeugnisse zum frühmittelalterlichen Handwerk in Westfalen“, in: *Frühmittelalterliche Studien* 11, 1977, 92–126.
- Zippelius 1958 A. Zippelius, „Die Rekonstruktion und baugeschichtliche Stellung der Holzbauten auf dem «Husterknupp»“, in: Adolf Herrnbrod, *Der Husterknupp. Eine niederdeutsche Burganlage des frühen Mittelalters* (= Beihefte der Bonner Jahrbücher 6), Köln/Graz 1958, 123–200.

Anschrift des Autors

Peter Steppuhn
Bereich Archäologie der Hansestadt Lübeck
Meesenring 8, D–23566 Lübeck
PeterSteppuhn@aol.com