

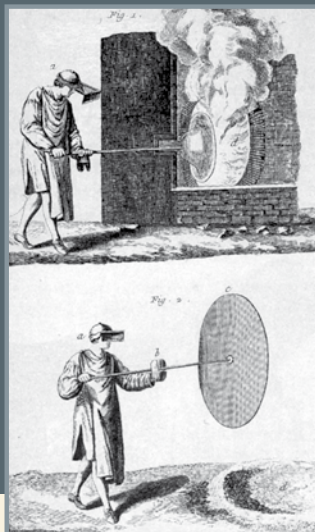
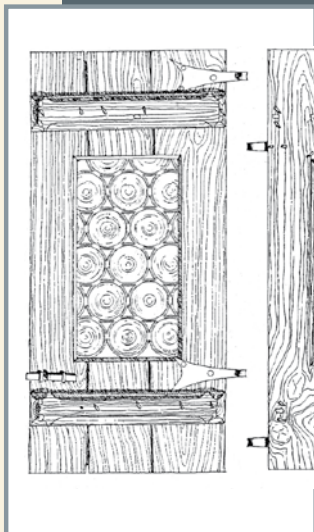
Das FENSTER



Hermann Klos / Holzmanufaktur Rottweil

DIE HISTORISCHE ENTWICKLUNG VON GLASFENSTER-VERSCHLÜSSEN IN MITTELEUROPA

Sonderdruck aus:
Holzfenster- und türen Band II,
Tobias Huckfeldt –
Hans-Joachim Wenk (Hrsg.)
Verlagsgesellschaft Rudolf Müller
GmbH & Co. KG, 2011



1 Die historische Entwicklung von Glasfensterverschlüssen in Mitteleuropa

Hermann Klos

1.1 6.000 Jahre Hausbau ohne Fenster

Häuser ohne Öffnungen, ja sogar ein Rathaus ohne Fenster, gibt es im Land der Schildbürger (Kästner, 1954). Für diese ist es kein Problem: Sie tragen das Licht mit Säcken ins Haus oder decken das Dach ab (Abb. 1.1).

Die ersten Häuser, Hütten und Behausungen in Mitteleuropa hatten zumindest eine Tür und meist auch ein Rauchloch im Dach. Über Jahrtausende hat sich bezüglich Konstruktion, Material und Bautechnik daran wenig geändert. Ob es sich um die ersten frühgeschichtlichen Behausungen ca. 6000 v. Chr. handelt (Abb. 1.2), als aus nomadisierenden Sammlern und Jägern sesshafte Bauern wurden, um bronzezeitliche Seerandsiedlungen, sogenannte Pfahlbauten (Abb. 1.3 bis 1.5), oder um den keltischen oder germanisch/alemannischen Hausbau im 1. Jahrtausend n. Chr. (Abb. 1.6): Die Häuser und Hütten waren Holzbauten, ebenerdig aufgestellt, Pfahlbauten oder als Grubenhaus (Abb. 1.7) ins Erdreich eingegraben. Die steilen, zum Teil bis auf den Boden reichenden Satteldächer ruhten auf kräftigen Firstsäulen und die zunächst gespaltenen, später behauenen Pfosten waren im Erdreich verankert. Verwendet wurde das in der Umgebung vorhandene Material: Die Wände bestanden aus lehmverstrichenem Flechtwerk, die Dächer waren mit Stroh, Ried oder Schindeln gedeckt.

Es bestanden regionale Unterschiede in der Größe der Häuser und in ihrer Funktion als Wohn-, Stall- oder Speicherhaus. Doch allen Haustypen gemeinsam war, dass es neben dem Tür- und Rauchloch keinen Bedarf an weiteren Öffnungen gab. Die keinesfalls luftdichte Bauweise sorgte auch ohne weitere Öffnungen für ausreichende Belüftung. Belichtung war kein Thema, da die Häuser tagsüber kaum genutzt wurden. Weitere Öffnungen hätten nicht den Bedürfnissen der Bewohner in dieser Zeit entsprochen: Unterkünfte sollten Schutz bieten, sicher sein und Wind und Wetter standhalten. Ein- und Ausblicke waren nicht gewünscht und nicht notwendig.

1.2 Römische Baukunst – der Zeit voraus

Eine Ausnahme bildet die Zeit der römischen Besatzung. Das Römische Reich brachte zahlreiche bautechnische Erneuerungen wie Mauerwerk, Holzziegeldächer, Hypokaustenheizung (Wand- und/oder Bodenheizung) und verglaste Fenster in die besetzten Gebiete. Bei Ausgrabungen in Pompeji wurden gegossene Scheiben mit Kantenlängen bis zu 70 cm gefunden. Der Guss erfolgte auf ein mit Sand bestreutes Blech und ergab so ein nur einseitig ebenes und



Abb. 1.1: So bringen die Schildbürger Licht ins Haus. (Quelle: Jeserich, 1988, S. 103)



Abb. 1.2: Rekonstruktion eines Bauernhauses, ca. 6000 v. Chr., mit Türöffnung und Rauchloch im Giebelspitz, basierend auf Befunden von Oberschwaben über Niederbayern bis zum Niederrhein (Quelle: Gromer, 2000, S. 17)

IMPRESSUM

78628 Rottweil, 2015

Herausgeber:

Holzmanufaktur Rottweil GmbH

Hermann Klos, Günther Seitz

Verfasser:

Hermann Klos

Druck:

Baur Offset GmbH,

Villingen-Schwenningen

Abb. 1.3: Rekonstruktion eines jungsteinzeitlichen Pfahlhauses nach den Ausgrabungsergebnissen von Hornstaad am Untersee (Bodensee): Die Konstruktion gründet sich auf tief gehende Pfählungen und auf Ständer, die zur besseren Lastverteilung in Pfahlschuhe eingezapft sind. (Quelle: Schlichtherle, 1997, S. 60)

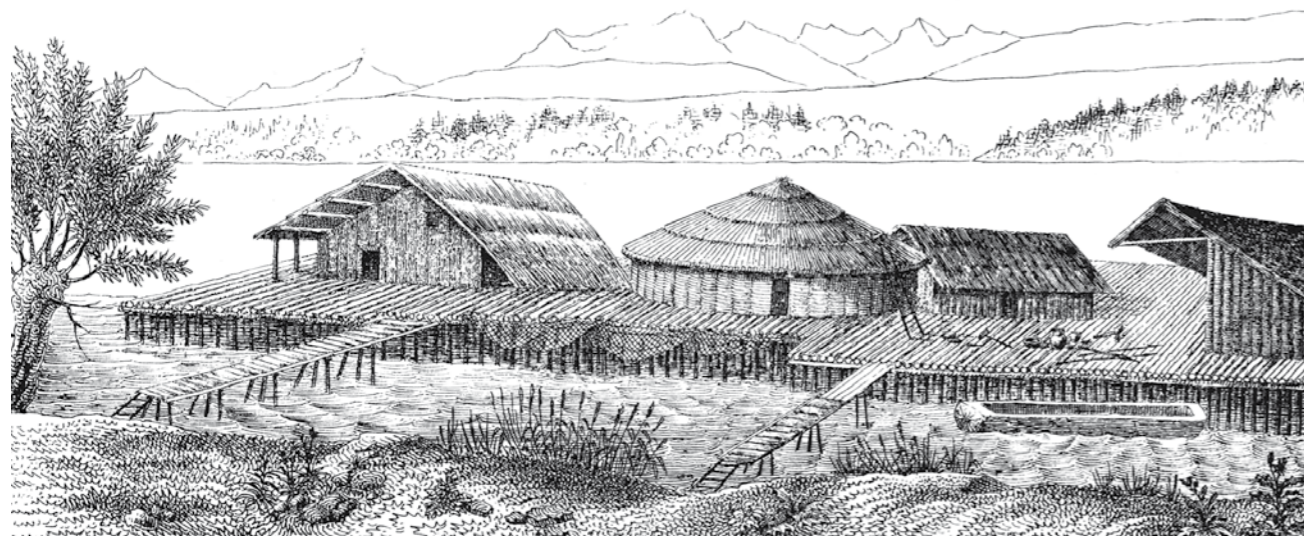
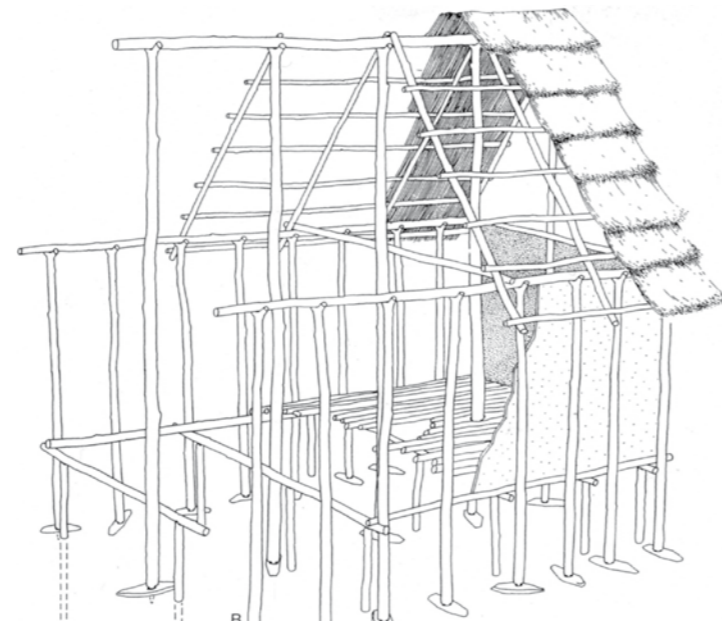


Abb. 1.4: Pfahlbauten am Zürichsee, ca. 3000 v. Chr., rekonstruiert nach Grabungsbefunden von 1854 (Quelle: Ziegler, 1998, S. 11)



Abb. 1.5: Rekonstruktion der spätbronzezeitlichen Ufersiedlung von Unteruhldingen am Bodensee (Quelle: Schlichtherle, 1997, S. 63)

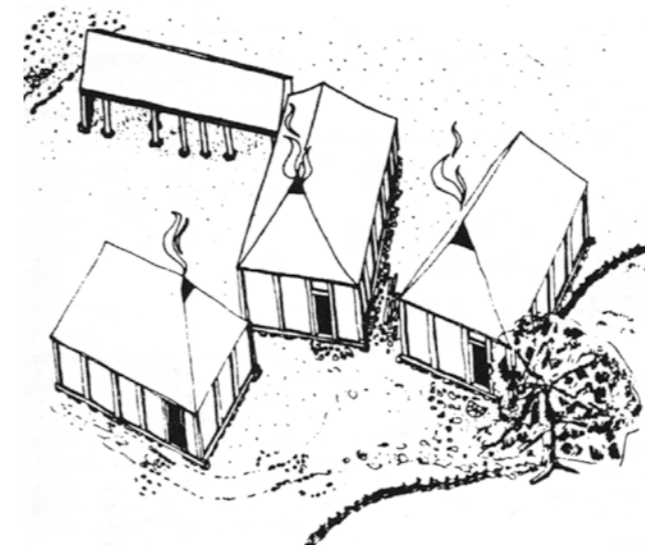


Abb. 1.6: Rekonstruktion des karolingischen Dorfes am Münsterbauhof in Zürich: Die Gebäude entstanden in derselben Epoche wie das 853 gegründete und 874 geweihte Frauenmünster. (Quelle: Gromer, 2000, S. 30)

damit in der Durchsichtigkeit gemindertes Fensterglas. Zu jener Zeit wurde auch klares, geblasenes Fensterglas entwickelt. Zur Schwitzwasserreduzierung und -vermeidung setzten die Römer vor allem für die Bäderanlagen bereits sehr früh Doppelglasfenster ein, wie ein Fund Ende der 1980er-Jahre an den suburbanen Thermen in Herculaneum nahe Neapel zeigt (Abb. 1.8). Dieses Fenster, das ins 1. Jahrhundert n. Chr. datiert wird, wurde beim Ausbruch des Vesuv 69 n. Chr. zerstört und verschüttet. Die archäologischen Funde belegen verschiedene Techniken der Fassung und Rahmung der Fenstergläser und der Herstellung von festen Fenstern und sogar von beweglichen Fensterflügeln.

Die Forcierung der Entwicklung von Bautechniken wie Zentralheizung und Glasfenster fällt mit der Ausdehnung des Römischen Reiches auf Gallien und Germanien zusammen. Es wird angenommen, dass die neuen Techniken den Aufenthalt für Soldaten wie Zivilisten in der ungewohnten feuchtkalten Umgebung angenehmer gestalten sollten. Selbst die Kasernen wurden entsprechend ausgestattet, zwar nicht mit Hypokaustenheizung, aber doch immerhin Zimmer für Zimmer mit einem Herd und einem Glasfenster. Glasfenster erhielten sogar Wachtürme am Limes.

Neben Militärbaumeistern und weiteren Bauspezialisten verfügte jede Legion auch über einen Fensterglasermeister. Allein auf dem Gebiet des heutigen Baden-Württemberg wurden archäologisch mehr als 1.000 römische Glasfenster nachgewiesen. Mit dem Vorrücken der Alemannen in der Mitte des 3. Jahrhunderts und dem Untergang des Römischen Reiches ging auch das Wissen über die römische Haustechnik verloren. Es sollte 1.000 Jahre dauern, bis im 14. Jahrhundert mit der beginnenden Renaissance wieder vergleichbare bauliche Standards erreicht wurden.

1.3 Frühes Mittelalter und Hochmittelalter

Nach dem Untergang des Römischen Reiches wurde Glas zunächst jahrhundertlang ausschließlich an sakralen Gebäuden eingesetzt. Bekannt ist der Einsatz von Glas z. B. an französischen und englischen Kathedralen oder an der

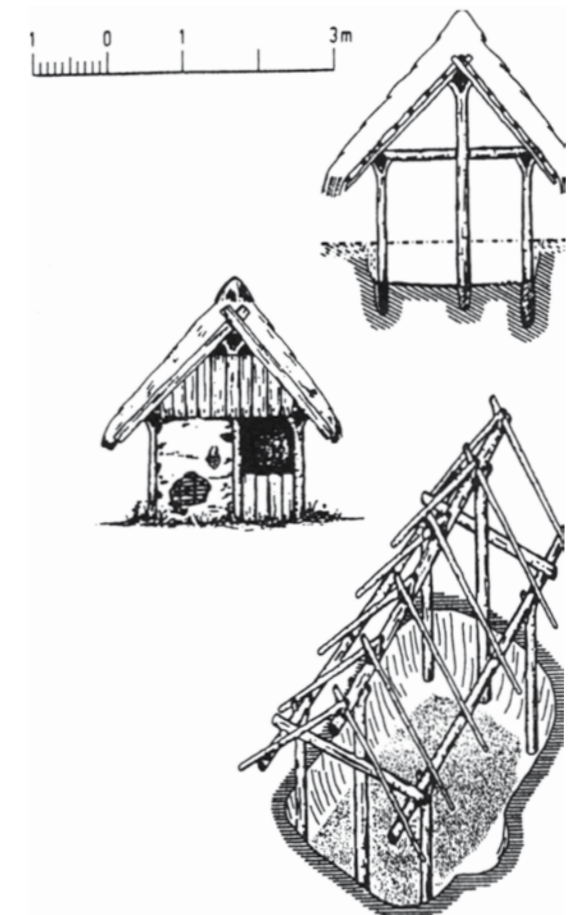


Abb. 1.7: Grubenhaus in Pfostenbauweise, Grabungsbefund mit Rekonstruktion von Gladbach, Kreis Neuwied, 7./8. Jahrhundert n. Chr. (Quelle: Gromer, 2000, S. 28)

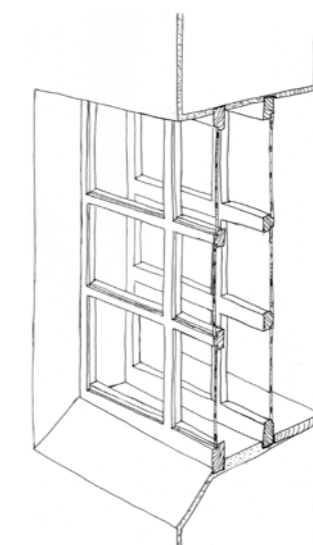


Abb. 1.8: Herculaneum, Thermo Suburbane, 1. Jahrhundert n. Chr.: Rekonstruktionsskizze des beim Ausbruch des Vesuv 69 n. Chr. zerstörten und verschütteten Kastenfensters nach Holzresten im Fenstergewand; die Scheiben wurden vermutlich durch schmale, aufgenagelte Holzleisten gehalten (Quelle: Gundolf Precht, Xanten)

Hagia Sofia in Konstantinopel. Erst später folgten herrschaftliche Profanbauten und Bauten städtischer Ansiedlungen.

Von Häusern und Hütten des Hochmittelalters gibt es kaum Sachüberreste und die Bild- und Schriftquellen sind vorwiegend sakralen Themen gewidmet und enthalten nur selten Informationen zu Details im Profanbau. Auch für die frühen Kirchenbauten ab dem 4. Jahrhundert, die etwas später folgenden ersten Fürsten- und Königssitze sowie die

Abb. 1.9: Augsburg, Dom, Prophetenfenster, Prophet Hosea, erste Hälfte des 12. Jahrhunderts: Die 5 Prophetenfenster in der Westwand des Augsburger Doms gehören zu den ältesten vollständig erhaltenen Glasfenstern der Welt. (Quelle: Müller, 1996, S. 293)



Abb. 1.10: Belagerung von Burgen und Abwehr von Angriffen, Darstellung aus der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts: Nur die Öffnungen in den höherwertigen, repräsentativen Räumen weisen kleinteilige Verglasungen auf. (Quelle: Schmidtchen, 1996, S. 297)

Klosterbauten ab dem ausgehenden 1. Jahrtausend können zu den Details verglaster Fensterverschlüsse keine gesicherten Aussagen gemacht werden.

Belegt ist der Einsatz von Fensterglas für unseren Kulturkreis durch Befunde, schriftliche Quellen und archäologische Funde ab dem späten 9. Jahrhundert, dies jedoch nur für den sakralen und herrschaftlichen Bereich. Blanke, farbige und bemalte Scheiben brachten Licht zunächst in die immer höher werdenden Kirchen. Die bei Grabungen am hessischen Kloster Lorch gefundenen Reste figürlicher Darstellungen werden auf das Ende des 9. Jahrhunderts datiert, die Prophetenfenster des Augsburger Doms (Abb. 1.9) stammen aus der Zeit um 1130.

Deutsche Glaser werden zum ersten Mal im 9. Jahrhundert erwähnt (Lerner, 1981). Ludwig der Fromme und Karl der Kahle beschenkten sie für nicht näher beschriebene Leistungen. Glaser waren zu dieser Zeit diejenigen, die die Kunst verstanden, Glas herzustellen, zu verarbeiten und zu bemalen. Die ersten Glashütten im deutschen Raum gehen ins 10. Jahrhundert zurück. Es wird vermutet, dass sie ausschließlich für Klöster und Kirchen arbeiteten. Die ersten Zunftgemeinschaften von Glasern sind für 1156 in Köln belegt.

Bekannt ist, dass Burgen und Paläste in den Obergeschossen großzügige, in der Regel aber noch unverglaste Öffnungen hatten; in den gefährdeten Sockelzonen gab es schiefsschartengroße, mit Gittern gesicherte Öffnungen (Abb. 1.10). Bildquellen aus der Zeit vor 1300 zeigen, dass vor allem repräsentative Gebäude große Öffnungen aufweisen, De-

tailierungen zum Verschluss gibt es jedoch keine. Die für diese Zeit gängigen Fensteröffnungen – und dies auch nur in den Wohnstuben – waren 20 bis 30 cm breit und 30 bis 40 cm hoch. Die Ausbildungen der Öffnungen mit raumseitig angelegten Falzen lassen darauf schließen, dass ein Verschluss möglich war.

Im 9. Jahrhundert entstand in Bad Urach auf dem Runden Berg, der schon in vorgeschichtlichen Zeiten besiedelt war, auf den Ruinen eines fränkischen Adelssitzes eine neue Burg, komfortabel ausgestattet mit Kachelofen und Glasfenstern. Die dort gefundenen Glasbruchstücke gehörten zu einem rautenförmigen Fensterglas mit einer Kantenlänge von 8 bis 10 cm (Abb. 1.11). Bei den Funden handelt es sich um kleine Scherben aus überwiegend bläulich-hellgrünem Glas, die an den Kanten mit dem Kröseleisen bearbeitet wurden, einem hakenförmigen Instrument, mit dem von Glastafeln, Glasgefäßen etc. kleine Stücke abgebrochen werden.

Bei archäologischen Grabungen wurden im Primärschutt von zerstörten oder aufgelassenen Burganlagen aus der Zeit um 1000 Reste von Fenster- und Türverschlüssen gefunden. So fanden sich im nördlichen Rheinland an der Niederungsburg Husterknupp im ehemaligen Kreis Grevenbroich Bleistege und Glasreste als Spuren der Fensterverschlüsse.

Weitere Befunde aus dem 12. Jahrhundert liegen von Schlössern und Burgen vor, die sich offenbar zumindest in

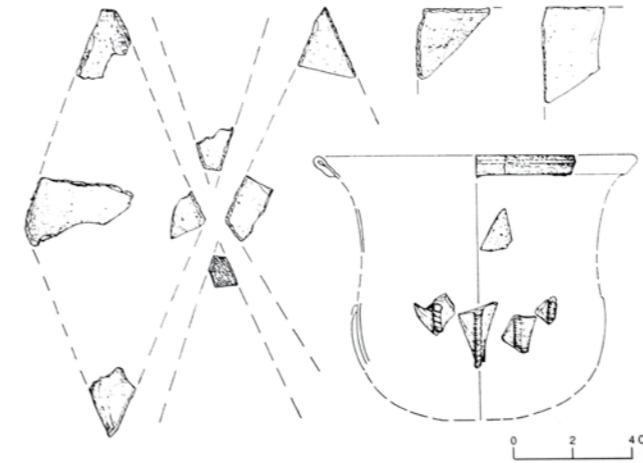


Abb. 1.11: Fensterglas des 9. und 10. Jahrhunderts vom Runden Berg bei Urach: Aus den Bruchstücken lässt sich ein rautenförmiges Fensterglas mit einer Kantenlänge von 8 bis 10 cm rekonstruieren. (Quelle: Kirchberger, 1995, S. 79)

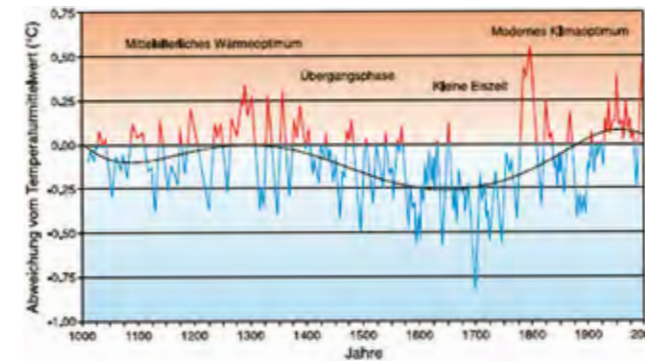


Abb. 1.12: Klimaentwicklung in Mitteleuropa zwischen 1000 und 2000 (Quelle: GFZ Deutsches GeoForschungsZentrum, nach National Research Council, 1994)

Teilbereichen verglaste Fensterverschlüsse leisten konnten. Es ist jedoch selbst für den Palastbau vorrangig von Holzläden als Fensterverschlüssen auszugehen. Bei anderen Grabungen wurden vor allem eiserne Fensterladenbeschläge gefunden. Insgesamt ist die Befundlage hier aber äußerst schmal, denn die Glas- und Metallfunde können zwar bezüglich ihrer Herkunft zugeordnet werden, eine Datierung des Materials ist derzeit jedoch oft nicht möglich.

Von Bedeutung für die Art und Entwicklung der Fensterverschlüsse sind die klimatischen Bedingungen des späten Mittelalters und der frühen Neuzeit in Mitteleuropa. Im kleinen Klimaoptimum der hochmittelalterlichen Wärmeperiode zwischen 900 und 1300 lagen die Durchschnittstemperaturen um etwa 2 °C höher als heute. In einer naturkundlichen Chronik wird von blühenden und grünen Bäumen im Januar gesprochen. Weinanbau in England und die Besiedlung Grönlands waren in diesen Jahrhunderten möglich. Diese Rahmenbedingungen förderten die Entwicklung verglaster Verschlüsse von Fensteröffnungen eher nicht. In der Zeit der Renaissance setzte jedoch ab ca. 1550 die bis ca. 1850 währende Kleine Eiszeit ein (vgl. Abb. 1.12). Diese klimatische Veränderung führte zu verstärkten wärmeschutztechnischen Maßnahmen und damit zu einem Prosperieren des Glaser- und Fensterhandwerks.

Auch mit der Welle der Stadtgründungen im 11. Jahrhundert waren bautechnische Weiterentwicklungen verbunden.



Abb. 1.13: Esslingen, Hafenmarkt 8, zweites Obergeschoss: Lichtöffnungen einer Bohlenstube aus der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts: Diese Bohlenwand war ursprünglich eine Außenwand und wurde hier in Zweitverwendung eingesetzt. (Quelle: Ewald/Köhle-Hezinger/Könekamp, 1991, S. 35)



Abb. 1.14: Leutkirch, „Gotisches Haus“, erbaut 1377, Bohlenstube im zweiten Obergeschoss: Links ist eine jetzt zugemauerte originale schmale bauzeitliche Fensteröffnung mit Fensterfalz zu erkennen (siehe Markierung); die rechte Fensteröffnung ist sekundär.

Aus Holzhäusern wurden mehrgeschossige, unterkellerte Steinhäuser mit repräsentativen Stuben in den Obergeschossen und großzügiger Befensterung, die jedoch in der Regel auch erst um 1500 verglaste Fensterverschlüsse besitzen.

Als Verschluss dienten seitlich in den Leibungen angeschlagene, zum Teil mehrfach geteilte Fensterläden aus Holz, die – wenn überhaupt – nur mit kleinen Lichtöffnungen in der Brettfläche versehen waren (Abb. 1.13 bis 1.15). Alternativ gab es außen auch seitlich, oben oder unten angeschlagene Fensterläden, vertikal verschiebbare Zieh- oder Fallläden oder horizontal laufende Schiebeläden.

Für den Profanbau fehlen bis zum Ausgang des Mittelalters ausreichend gesicherte Befunde zum Umfang von verglasten Fensterverschlüssen. Die wenigen archäologisch zugeordneten Befunde zeigen lediglich, dass das Glas, das Gold des Mittelalters, nicht im Bauschutt landete, sondern zu nahezu 100 % wiederverwendet wurde.

Für die bäuerliche Bevölkerung sollte erst in der Zeit der Renaissance in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts Tageslicht ins Haus kommen.

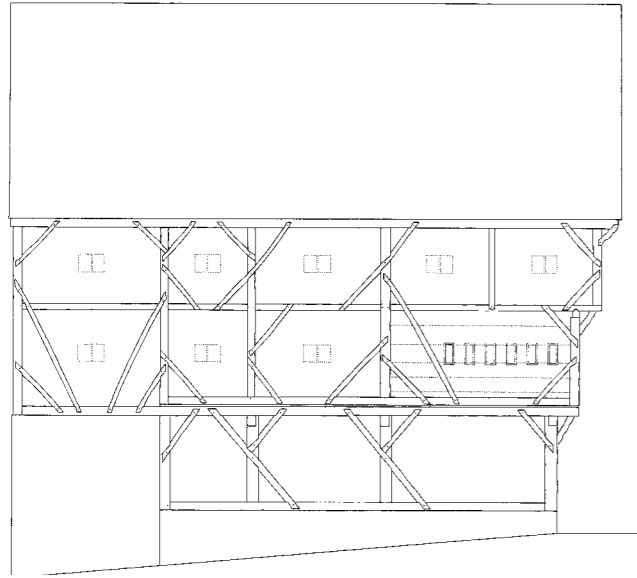


Abb. 1.15: Esslingen, Hafenmarkt 10: Rekonstruktion des Fachwerk-Erstzustands von 1331: Die Befensterung ist vermutet, stützt sich jedoch auf die im Haus vorgefundenen Öffnungen in den Staken- und Bohlenwänden. (Quelle: Ewald/Köhle-Hezinger/Könekamp, 1991, S. 45)

1.4 Spätes Mittelalter – vom Holzverschluss zum Glasfensterverschluss

Der verglaste Fensterverschluss hat sich aus dem Holzladen entwickelt (Abb. 1.16, 1.17). Mit den aus dem Möbelbau bekannten Techniken konnten Brettverschlüsse oder Verschlüsse mit Rahmen und Füllung gefertigt werden. Inwieweit die in der Literatur zur Entwicklung der Fensterverschlüsse oft erwähnten durchscheinenden Ersatzmaterialien, wie gefirniste Leinen oder Pergamente, Häute und Blasen, Alabaster und anderes mehr, Verwendung fanden, ist nicht geklärt.

Der Holzladen, nachts, bei Kälte oder Abwesenheit in die Öffnungen eingestellt, war ein solider Verschluss. Eine Weiterentwicklung war bereits der mit Holzzapfen oder eisernen Beschlägen versehene bewegliche Laden. In einem nächsten Schritt folgten kleine Ausschnitte in der Brettfläche, die je nach den bestehenden Möglichkeiten mit Glas oder anderen durchscheinenden Materialien verschlossen wurden.

Die Kombination aus Holz und Glas für die Belichtung war ein kostspieliger Komfort und bedeutete auch den Verzicht auf Schutz vor Eindringlingen. Einen für Belichtung, Belüftung und Schutz zufriedenstellenden Verschluss bot nur die Ausführung mit Fenster und Fensterladen, ein Standard, der von ca. 1500 bis heute nur noch variiert und baukonstruktiv verfeinert werden sollte.

1.4.1 Bildliche Darstellungen als Quellen

Die zahlreich überlieferten Bildquellen aus der Zeit ab dem 13. Jahrhundert zeigen zeittypisch präzise Darstellungen der Fenster. Die Künstler dieser Zeit waren um eine nahezu fotografisch genaue Wiedergabe der Wirklichkeit bemüht. Bilder wie die 1337/39 entstandene Ansicht von Siena zeigen hohe bautechnische Standards (Abb. 1.18).

Nur wenige Darstellungen aus dieser Zeit haben keine sakralen Themen, doch finden sich bereits Abbildungen von



Abb. 1.16: Esslingen, Hafenmarkt 10: Brettfläche mit Gratleisten und Wendezapfen als Verschluss an einer Kammeröffnung von 1331: Für das frühe 14. Jahrhundert war dies bereits ein komfortabler Fensterverschluss, der ohne die teuren eisernen Beschläge gefertigt werden konnte. (Quelle: Ewald/Köhle-Hezinger/Könekamp, 1991, S. 37)

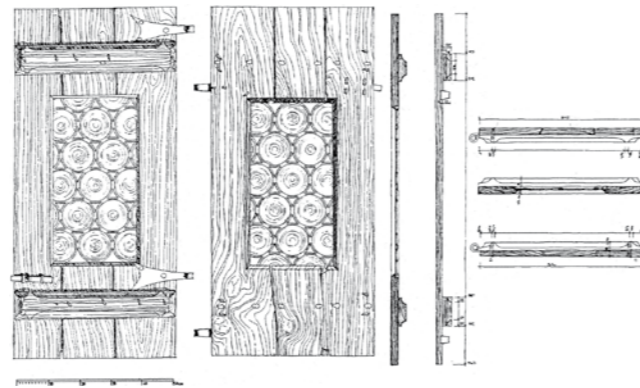


Abb. 1.17: Fritzlar, Fritzlarer Domstift: Die Ansichten und Schnitte dieses Fensterverschlusses zeigen einen Brettladen mit Geradhaltekonstruktion. Durch Schneiden einer Öffnung in die Brettfläche und Verglasung mit zur Verfügung stehenden Glasscheiben, in diesem Fall Butzenscheiben, wird aus einem Fensterladen der Vorgänger eines Fensterverschlusses. (Quelle: Thiersch, 1990, S. 34)

verglachten Fensterverschlüssen wie z. B. auf dem Bild „Verkündigung“ von Robert Campin aus dem Jahr 1452 (Abb. 1.19). Die Verkündigungsszene mit ihrem hohen Grad an Realismus zeigt im Hintergrund detailliert einen Fensterverschluss, wie er als typisch für das herrschaftliche Wohnen des frühen 15. Jahrhunderts vorstellbar ist. Die vierflügeligen Kreuzstockfenster haben im oberen Teil bereits eine fest stehende Rautenverglasung mit einem eingelegeten Wappenbild. Die großen unteren Öffnungen können tagsüber durch ein eingestelltes Holzgitter gesichert werden, um das zu dieser Zeit allgegenwärtige Vieh vom Eindrin-



Abb. 1.18: Ausschnitt aus einer Stadtansicht, Fresko von Ambrogio Lorenzetti im Rathaus von Siena, 1337/39: Die Häuser haben ausreichende Öffnungen für Belichtung und Belüftung, jedoch noch keine verglasten Fensterverschlüsse. Bei einigen Öffnungen sind Holzläden in Rahmenfüllungsbauweise zu erkennen. (Quelle: Hilschmann, 1982, S. 401)

gen in den Raum abzuhalten. Nachts sowie bei Kälte und Abwesenheit werden die Fenster mit mehrteiligen klappbaren Holzbletläden verschlossen.

Zur selben Zeit zeigt das Stundenbuch Folpard van Amerongens (Abb. 1.20) ein Interieur mit umfassender Befensterung. Auch hier sind im oberen Teil Festverglasungen aus Rautenscheiben, die mit Windeisen stabilisiert sind, zu sehen. Die unteren Flügel besitzen teilweise ein bewegliches Holzgitter. Dies sorgt für die Belüftung des Raumes. Zusätzlich kann diese Fenstergruppe durch einen in der Höhe und in der Breite geteilten Fensterladen verschlossen werden. Die übrigen Fenster in diesem Raum können im unteren Teil mit in Rahmenbauweise hergestellten Fensterläden verschlossen werden. Von hier bis zum verglasten Fensterverschluss ist es nur noch ein kleiner Schritt: Durch Ersatz der Holzfüllungen mit Glasfüllungen ist das Drehflügel Fenster in einer einfachen Form geschaffen. Diese Fensterform findet sich auch in dem auf ca. 1485 datierten Bild „Der Evangelist Lukas malt die Madonna“ von Derick Baegert (Abb. 1.21).

Eine äußerst präzise Fensterdarstellung bietet auch Lucas Cranach d. Ä. 1532 mit dem Gemälde „Die Bezahlung“ (Abb. 1.22). Hier sind alle materialen, konstruktiven und formalen Details eines Fensters aus dieser Zeit zu sehen:



Abb. 1.19: „Verkündigung“, Robert Campin, 1452: bürgerlich ausgestatteter Wohnraum der ersten Hälfte des 15. Jahrhunderts mit einem zeittypischen Fensterverschluss (Quelle: Hilschmann, 1982, S. 109)



Abb. 1.20: Diese Illustration im Stundenbuch Folpard van Amerongens, 1450 bis 1460, zeigt die damaligen Typen von Fensterverschlüssen. Vorhanden sind als Drehflügel angeschlagene Holzgitter, feste Verglasungen bei den Oberlichtern und zusätzliche, als Brettläden oder Kassettenläden ausgeführte Innenläden. (Quelle: Schock-Werner, 1995, S. 122)

grünliche Butzenscheiben aus Waldglas, in Nuten steckend und mit Windeisen gesichert, geschmiedete Zierbeschläge und aufgedrehte Vorreiber, die die stumpf einschlagenden Flügel im Überschlagfalz halten.



Abb. 1.21: „Der Evangelist Lukas malt die Madonna“, Derick Baegert, ca. 1485: Zu sehen sind im Bereich der Oberlichter wieder Rautenverglasungen und ein zusätzlicher Faltdladen. Im unteren Bereich sind bereits Drehflügel mit Butzenverglasungen eingebaut. Anzunehmen ist, dass die ehemals im unteren Bereich vorhandenen Fensterläden durch den für diese Zeit innovativen verglasten Fensterflügel ersetzt wurden. Hierfür spricht auch die Verglasung mit Butzenscheiben, die erst gegen Ende des 15. Jahrhunderts gebräuchlich wurde. (Quelle: Hilschmann, 1982, S. 28)

Die beschriebenen Abbildungen sind nur eine Auswahl aus Hunderten vergleichbaren von der Nordsee bis Italien, die die Entwicklung des Fensters vom 14. bis zum 16. Jahrhundert zeigen. Diese frühen Fensterverschlüsse haben sich allerdings nicht erhalten, da sie in späteren Zeiten keine adäquaten Lösungen mehr für den Fensterverschluss in Wohnräumen darstellten.

1.4.2 Erhalten gebliebene Fenster

Ab dem frühen 16. Jahrhundert ist die Befundlage ausreichend für gesicherte Aussagen zu Fensterverschlüssen. Aus der Zeit vor 1700 sind in Süddeutschland derzeit ca. 250 Einzelfenster bekannt. Das älteste ist ein Fenster von 1506 aus dem Überlinger Gasthaus „Krone“. Es ist hinsichtlich Größe, Binnengliederung, Material und Konstruktion, einschließlich der Details bei Beschlägen und Verglasungen, nahezu identisch mit dem von Lucas Cranach d. Ä. dargestellten Fenster (Abb. 1.22).

Ein weiterer, im Hinblick auf seine Vollständigkeit und Unberührtheit singulärer Befund konnte im ehemaligen Chorherrenstift in Herrenberg dokumentiert werden (Abb. 1.23; vgl. auch Abb. 1.35 bis 1.37). Das vierteilige Fensterband in der Renaissancestube ist inschriftlich auf 1577 datiert. Die Fenstergruppe ist abgesehen von einigen weni-



Abb. 1.22: „Die Bezahlung“, Lucas Cranach d. Ä., 1532: Das Bild zeigt eine naturalistische und mit erhalten gebliebenen Fenstern übereinstimmende Detaildarstellung eines zeittypischen Fensterverschlusses. (Quelle: Hilschmann, 1982, S. 142)

gen Reparaturen als authentisches Dokument vollständig erhalten. Selbst die für die Bauzeit typische Verglasung mit Butzenscheiben ist noch zu ca. 50% vorhanden. An dieser Fenstergruppe ist der einzige in Baden-Württemberg noch bekannte Ziehladen eingebaut. Die Platzierung des Fenstererkeres an der von der Stadt abgewandten hangseitigen und witterungsgeschützten Nordfassade und die Einbaulage direkt unterhalb der Traufe sowie die im frühen 20. Jahrhundert zusätzlich eingebauten Vorfenster haben wesentlich zu dem guten Erhaltungszustand beigetragen. Auch bei diesem Fenster handelt es sich um ein zweiflügeliges Fenster, das nutzungsspezifisch und zeittypisch durch den Einbau eines horizontal verschiebbaren Lüftungsschiebers im unteren Flügel verbessert wurde.

Für die nächsten 200 Jahre bis zum Beginn des Barocks um 1700 liegen nahezu baugleiche Befunde von Fenstern vor, die häufig in den unteren Flügeln zusätzliche Schiebeflügel aufweisen, so in der „Uhrnstube“ in Schwäbisch Gmünd von 1595 (Abb. 1.24), in der ehemaligen Stadtkanzlei in Überlingen von 1598 (Abb. 1.25), im Kloster Frauenberg in Bodman von 1611 (Abb. 1.26), im „Mötzelschen Haus“ in Nördlingen von 1634 (Abb. 1.27) oder im Kloster in Inzigkofen von 1659 (Abb. 1.28, 1.29). Auch im Torhaus der Burg in Wertheim wurden 1742 Fenster eingebaut, die sich lediglich in der Scheibenform von 200 Jahre älteren Fenstern unterscheiden und bei gleichen Details in Material und Konstruktion nur Abweichungen bei den Verglasungen aufweisen (Abb. 1.30).

Auch regional gibt es nur geringe Variationen. So sind die Fenster in Sachsen z. B. nahezu baugleich mit denen in



Abb. 1.23: Herrenberg, Schlossberg 1, ehemaliges Chorherrenstift, heute evangelisches Dekanatamt: Der für diese Zeit – 1577 – ausgereifte Fensterverschluss erstreckt sich über die gesamte Außenwand. Er verfügt über Drehflügel sowie einen zusätzlichen Lüftungsflügel und außen angebrachte Ziehläden.

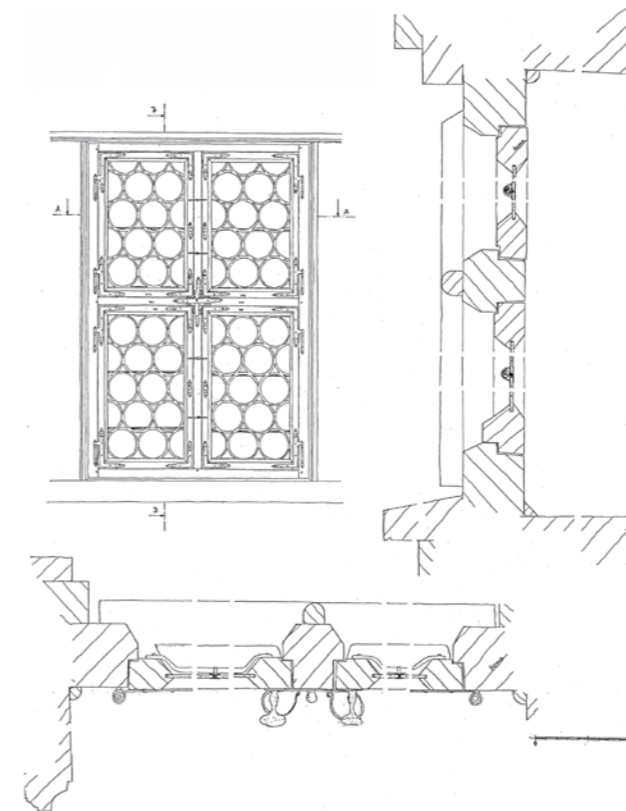


Abb. 1.24: Schwäbisch Gmünd, Spital, „Uhrnstube“: Dieses bauzeitliche Fenster in einer Renaissanceprunkstube datiert auf 1595. Das Fenster ist dort einschließlich Verglasung komplett erhalten.



Abb. 1.25: Überlingen, Münsterplatz 8, Stadtkanzlei, erbaut 1598 bis 1600: Die bauzeitliche Rundscheibenverglasung ist nur noch in Teilbereichen vorhanden. Reparaturverglasungen wurden als Rechteckverglasungen ausgeführt.



Abb. 1.26: Bodman, Kloster Frauenberg, erbaut 1611: Verglasung und Binnengliederung des bauzeitlichen Fensters wurden barockisiert. Im unteren Flügel waren ursprünglich zusätzliche Lüftungsschieber angeordnet.



Abb. 1.28: Inzigkofen, Kloster, erbaut 1659: einziges Fenster des bauzeitlichen Bestandes, Verglasung sekundär

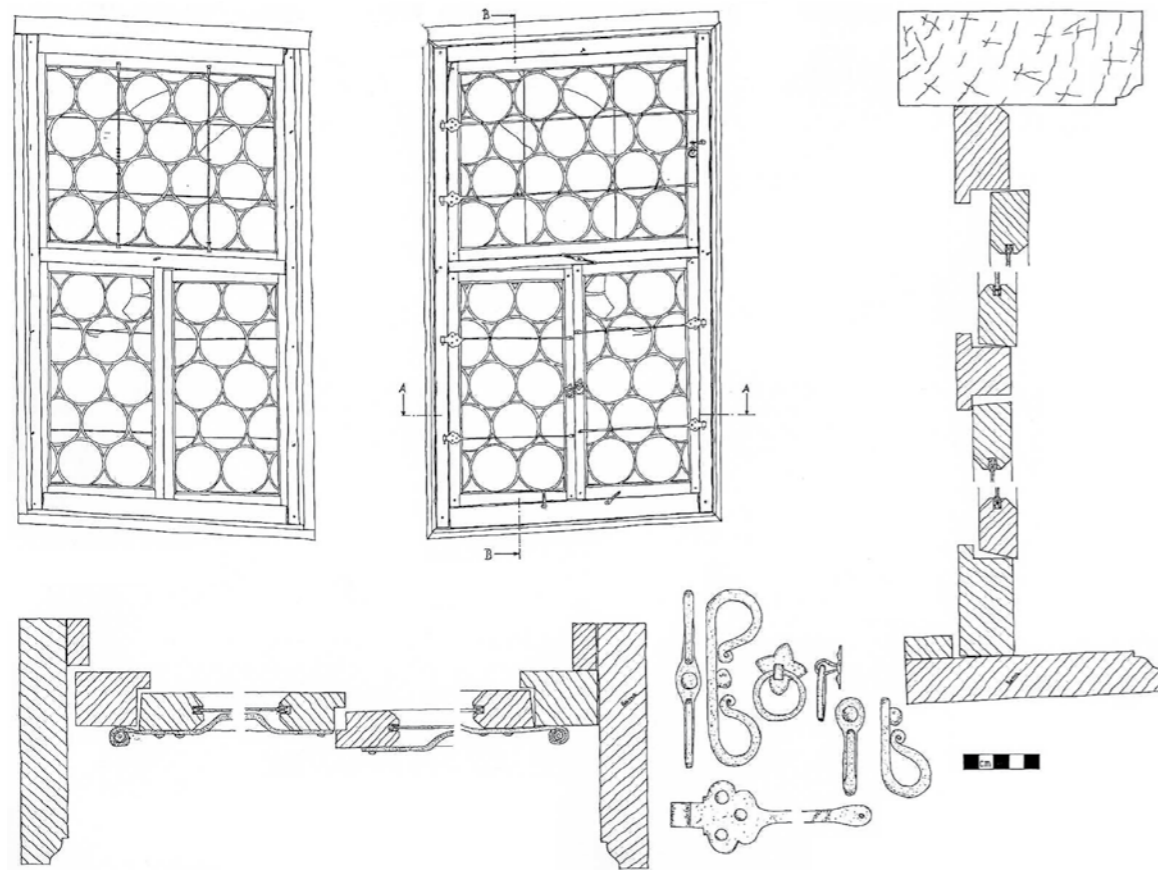


Abb. 1.27: Nördlingen, Polizeigasse 20, „Mötzel'sches Haus“, erbaut 1634: Ein bauzeitlicher Fensterbestand ist einschließlich der Verglasung vollständig erhalten.

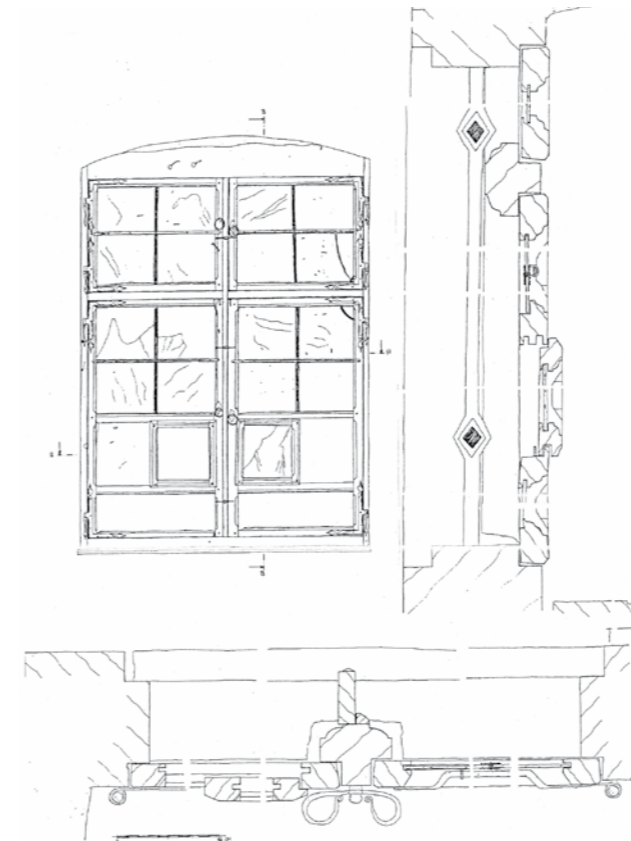


Abb. 1.29: Inzigkofen, Kloster: zeichnerische Dokumentation des bauzeitlichen Fensters aus Abb. 1.28

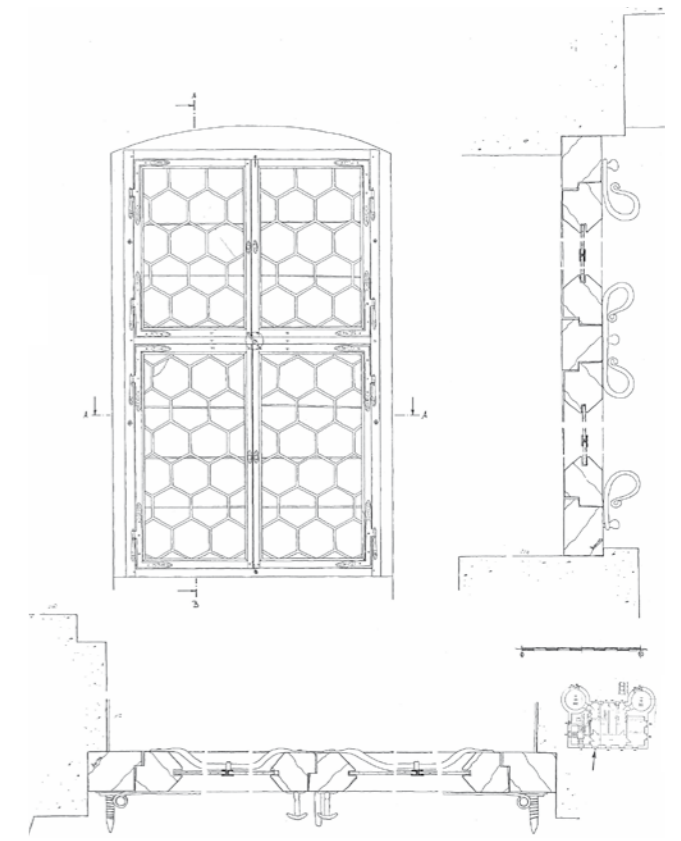


Abb. 1.30: Wertheim, Burg Wertheim, erbaut 1742: Die Wabenscheiben sind für diese Zeit typisch; untypisch sind dagegen die stumpf im Rahmenfalz liegenden Flügel ohne Überschlag.

Süddeutschland und die Fenster in Westfalen z. B. wurden mit Rechteckscheiben verglast und schlugen nach außen auf, um bei Winddruck dichter zu sein.

1.5 Frühe Neuzeit

Die renaissancezeitliche Aufbruchstimmung um 1500 führte – zunächst in herrschaftlichen und repräsentativen Bauten – in großem Umfang zur Öffnung bestimmter funktional herausgehobener Räume durch an den Außenwänden umlaufende Fensterbänder (Abb. 1.31, 1.32). Wohnräume werden hell und licht und innerhalb weniger Jahrzehnte werden Fensterverschlüsse entwickelt, die sich abgesehen von den Funktionswerten bis in die heutige Zeit nicht grundlegend verändert haben. Die Fenster wurden vorwiegend aus Eichenholz gefertigt. Sie waren, wenn auch kleinteilig, verglast und hatten eiserne Zierbeschläge zum Öffnen und Schließen, häufig mit zusätzlichen kleinen Schiebe- oder Drehflügeln.

Verglasungen waren in den Städten an bedeutenden Gebäuden zwar die Regel, doch gab es auch Ausnahmen. Selbst im Züricher Rathaus wurden erst 1504 die letzten „Leinenfenster“ verglast, und bereits nur temporär genutzte Gebäude, wie z. B. das Tanzhaus in Augsburg (Abb. 1.31), wiesen zwar eine großzügige Befensterung auf, jedoch keine verglasten Fensterverschlüsse.

In der Zeit der Renaissance erhielten Fenster eine weitere technische Verbesserung: Die Fensterläden, die bis dahin raumseitig angebracht waren, wurden nach außen verlagert. Neben den bekannten Klapplädenvarianten gab es bereits ab dem 14. Jahrhundert vertikal verschiebbare Zieh-



Abb. 1.31: „Augsburger Geschlechtertanz“, süddeutscher Meister, um 1500: Das Bild zeigt die charakteristischen Merkmale der Tanzhäuser um 1500, hier im Tanzhaus am Weinmarkt in Augsburg, mit großzügigen umlaufenden Fensterbändern. Die Fenster waren trotz der kühlen Witterung zur Belichtung geöffnet; zum Verschluss dienten seitlich angebrachte Holzbrettläden. (Quelle: Straub, 2008)

und Fallläden. Bei Einzelfenstern oder Fensterzweiergruppen waren Klappläden möglich, nicht jedoch bei Reihenfensstern, Fensterbändern und Fensterwägen (vgl. Abb. 1.33 bis 1.40)

In Esslingen am Neckar hatten viele auswärtige Klöster bereits im frühen 14. Jahrhundert Pflöghöfe, die hohe bautechnische Standards aufwiesen. Pflöghöfe waren wirtschaftliche Dependancen auswärtiger Klöster.

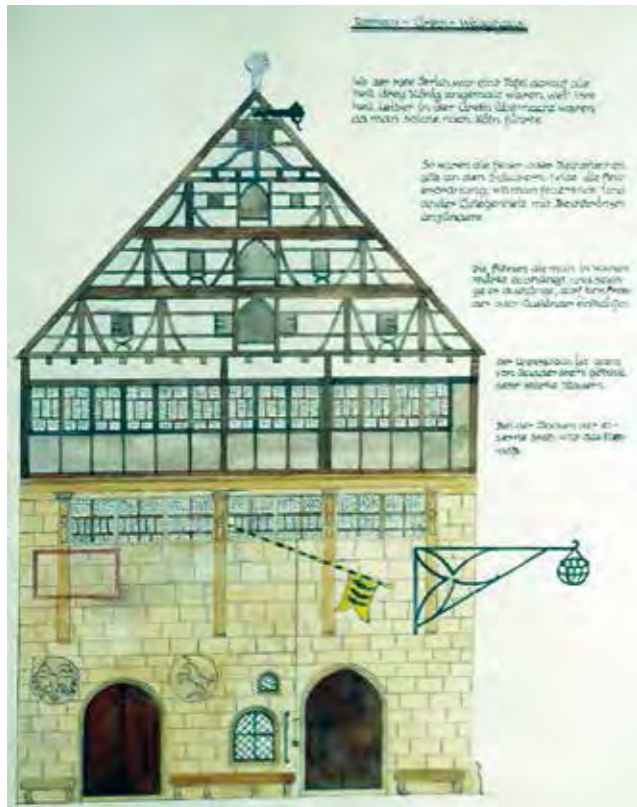


Abb. 1.32: Schwäbisch Gmünd, „Grät“, ältestes Rathaus der Stadt, um 1500, Rekonstruktion des bauzeitlichen Zustands: Fensterbänder signalisieren Wohlstand. (Quelle: Klein, 1948, S. 83)



Abb. 1.34: Luzern, Weinmarkt, um 1500, Bild des Luzerner Chronisten Diebold Schilling: Verglaste Fensterverschlüsse, einige Jahrzehnte zuvor noch die Ausnahme, waren zur Regel geworden. (Quelle: Lohrum, 1992, S. 269)



Abb. 1.33: Nordansicht des ehemaligen Katharinenhospitals in Esslingen, einer der insgesamt 10 Pflöghöfe, die bis ca. 1350 innerhalb der Stadtmauern Esslingens entstanden und die klösterliche Präsenz in der Stadt dokumentieren: Ziehläden gehörten bereits gegen 1350 zum baulichen Standard repräsentativer Gebäude; über den eigentlichen Fensterverschluss gibt die Abbildung keine Auskunft. (Quelle: Stadtarchiv Esslingen am Neckar)

„Gepflegt“ wurde in gewaltigen Kellern vor allem der Wein. Zeitgenössische Abbildungen solcher Pflöghöfe zeigen auch Details der Fensterverschlüsse (vgl. Abb. 1.33), auf denen die außen unter den Fenstern angeordneten Ziehläden deutlich zu erkennen sind. Vermutlich war dies zu dieser Zeit der einzige Fensterverschluss.

Die Gesamtkonstruktion des Ziehladens besteht aus einem analog zur Fenstergliederung geteilten Laufrahmen aus genuteten, senkrechten Laufleisten und aus einem unteren



Abb. 1.35: Herrenberg, Schlossberg 1, evangelisches Dekanatamt: Um 1440 als Chorherrenstift erbaut, war der Bau von 1536 bis 1749 Residenz der Obervögte, anschließend Wohnung für den Superintendenten und die Dekane.

und oberen Querholz. In diese Rahmenkonstruktion sind die aus 3 bis 4 breiten Brettern zusammengesetzten Brettflächen eingestellt. Diese sind mit Hirnleisten, einer Konstruktion zum Geradehalten der Brettflächen, versehen. Diese Ziehläden werden raumseitig mittels eines Lederriemens betätigt. Der Riemen, der am unteren Ende der Brettfläche befestigt war und in der Tasche zwischen Brettladen und Hauswand und über eine Bohrung durch den Brustriegel ins Rauminnere geführt wurde, ermöglichte durch Ziehen das problemlose Anheben der Brettflächen. Zum vollständigen Verschließen der Fensteröffnungen wurden die Läden dann über eine in der Fläche vorhandene Griffmulde vollends



Abb. 1.36: Herrenberg, Schlossberg 1, evangelisches Dekanatamt, Fensterband von 1577: Fenster und Ziehläden sind vollständig erhalten. Um 1920 wurden zum Schutz der Renaissancefenster und als wärmetechnische Verbesserung außen in die Ebene der Ziehläden zusätzlich Vorfenster eingestellt.

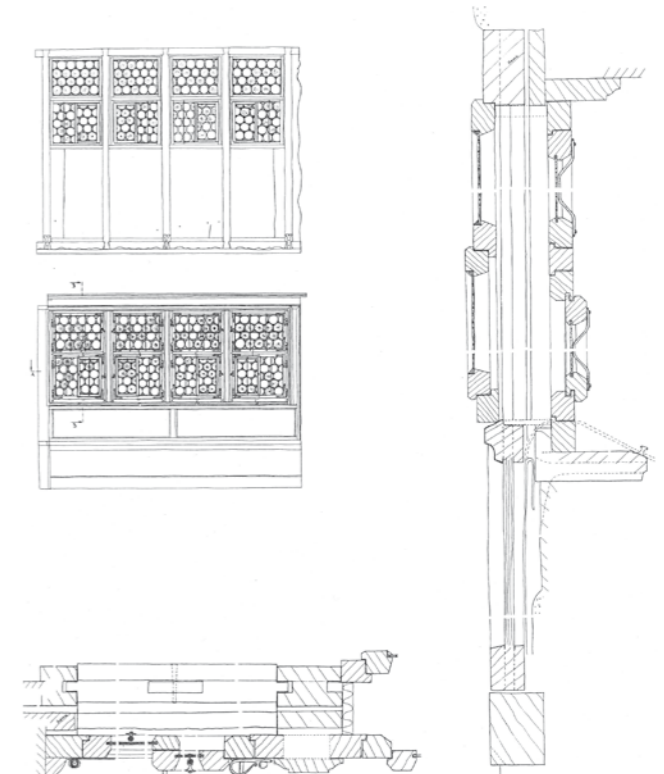


Abb. 1.37: Herrenberg, Schlossberg 1, evangelisches Dekanatamt: Renaissancefenster mit Ziehläden von 1577 und Vorfenster um 1920

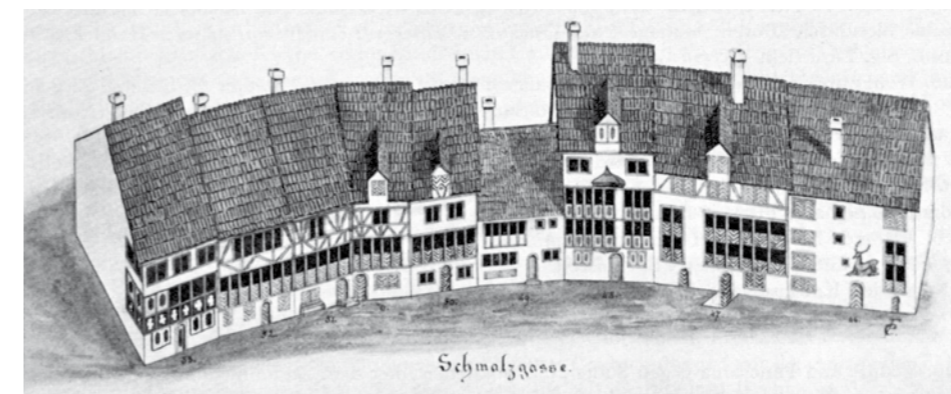


Abb. 1.38: Bischofszell, Schmalzgasse, vor 1743: Ziehläden gehören zur Standardausstattung. Der Fensterverschluss selbst ist nicht dargestellt. (Quelle: Knoepfli, 1969, S. 41)



Abb. 1.39: Ermatingen, Kehlhof, 1672: Auch bei dem modernisierten Gebäude links wurden Fensterwagen mit horizontal laufenden Schiebeläden in moderner Ausführung eingesetzt.



Abb. 1.40: Oberembrach, „Rothuus“, Embracher Straße 10, um 1797: Die originalen Fallläden sind mit Pflanzenmotiven bemalt.

nach oben geschoben und mit einem seitlich am Fensterahmen angebrachten, sichelartig gebogenen Beschlag gehalten.

Heute sind diese Konstruktionen bis auf wenige Ausnahmen verschwunden. Ab 1808 mussten Ziehläden bei Androhung hoher Strafen von den Gebäuden entfernt werden, da die Konstruktion im Brandfall den Brandüberschlag von Geschoss zu Geschoss begünstigte. Sowohl durch diese Brandschutzmaßnahme als auch durch die Barockisierung und Modernisierung ist dieses Bauteil der Renaissance fast vollständig verloren gegangen. Lediglich in der Ostschweiz im Kanton Zürich und in Teilen der Innerschweiz haben sich Ziehläden erhalten.

Selbst die dem Ziehläden konstruktiv verwandte Variante, den oberhalb des Fensters angebrachten Fallladen, gibt es fast nur noch an einigen Gebäuden in der Ostschweiz. Der älteste bekannte, auf 1548 datierte Fallladen befindet sich in der Dorfstraße in Kloten. Der Fallladen ist bautechnisch der Vorgänger des heutigen Röllladens. Die oberhalb des Fensters angebrachten Fallläden sind auch in der Schweiz deutlich weniger verbreitet als der unterhalb des Fensters platzierte Ziehläden. Dies hatte zum einen bautechnische Gründe wie Dachüberstände an Giebel und Traufe oder auskragende Geschosse, die den Einbau von Fallläden nicht möglich machen, zum anderen psychologische, denn dem Nutzer wurde großes Vertrauen in Konstruktion und Feststellmechanismus abgefordert.



Abb. 1.41: Darstellung eines Webers am Trittwebstuhl aus dem Hausbuch der Mendelschen Zwölfbrüderstiftung, um 1425: Nur eine Fensteröffnung ist mit zeittypischen Rautengläsern verglast. Alle anderen Öffnungen wurden wohl bei Kälte und Nacht mit einem Brettladen verschlossen. Zur Belichtung genügte die eine verglaste Fensteröffnung. (Quelle: Storz-Schumm, 1992, S. 403)

Zumindest für die Zeit ab dem 16. Jahrhundert ist von Kombinationen mit einem zusätzlich verglasten Fensterverschluss auszugehen. Die Frage, ob Zieh- und Fallläden zunächst der einzige Verschluss waren oder in Kombination mit einem verglasten Fensterverschluss eingesetzt wurden, ist derzeit noch nicht beantwortet.

1.6 Glasherstellung und Glastypen

Glas war einzigartig mit seinen Eigenschaften der Durchsichtigkeit, Lichtdurchlässigkeit und Zerbrechlichkeit – ein Baumaterial, aber auch eine Metapher für Klarheit, Reinheit und Vergänglichkeit. Es war von allen am Fenster verwendeten Materialien das kostbarste, sodass zunächst auch nur ein Fenster oder wenige Fenster eines Raumes verglast wurden (Abb. 1.41).

Die ersten vermutlich noch als Gussglas hergestellten Scheiben waren Rautenscheiben mit einer Kantenlänge von 6 bis 8 cm, die mit Bleiruten zu einem Fensterglas zusammengefasst wurden. Der schnell wachsende Bedarf an Scheiben wurde mit Butzen- und Mondglasscheiben abgedeckt: Scheiben mit deutlich konzentrischer, unregelmäßiger Struktur, wenig plan und wenig transparent (vgl. Abb. 1.42). Die eher durchscheinenden als durchsichtigen Scheiben waren durch Verunreinigungen in der Rohmasse mehr grünlichgelb als weiß.



Abb. 1.42: Rottweil, „Hübscher Winkel“, Fenster aus dem frühen 18. Jahrhundert, wahrscheinlich mit Mondglasscheiben: Die Scheiben weisen Wellen, Schlieren und Blasen auf. Was damals aus begrenzten technischen und handwerklichen Möglichkeiten resultierte, ist heute ein Zeichen für historische Authentizität.



Abb. 1.43: 2 Männer beim Glasherstellen und Glasblasen, Miniatur von 1023 zu einer Handschrift der Enzyklopädie „De universo“ von Hrabanus Maurus im Kodex 132 aus dem Kloster Monte Cassino (Quelle: Knobloch, 1996, S. 67)

Bis weit in die Neuzeit hinein gehörte die Glasherstellung (Abb. 1.43, 1.44) zum Herrschaftswissen einiger weniger, und noch in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts war die Größe der Fenster an den Pariser Häusern die Grundlage zur Besteuerung der Hausbesitzer.

Bei dem in Rom und in römischen Provinzen und in den Provinzen Germaniens verwendeten Glas handelte es sich um ein Gussglas, das in Gebäuden mit besonderer Nutzung, z. B. in Bäderanlagen, zum Einsatz kam. Die gegossenen Fensterscheiben waren von geringer Qualität und nicht durchsichtig, sondern nur durchscheinend. Entsprechende Funde gibt es an Rhein und Mosel.

Theophilus Presbyter, ein vermutlich griechischer Benediktinermönch, beschrieb im frühen 11. Jahrhundert in der Schrift „*Schedula diversarum artium*“ 2 Herstellungsverfahren für Fensterglas, das **Zylinderblas-** und **-streckverfahren** und das **Mondglasverfahren** (zu den modernen Glasherstellungsverfahren vgl. Kapitel 7.6.1.1). Diese Verfahren erfordern hohes handwerkliches Geschick, große Erfahrung und viel Wissen. Für beide Verfahren wird die Glasmacherpfeife benötigt.

Beim **Zylinderblas- und -streckverfahren** (Abb. 1.45, 1.46) nimmt der Glasmacher mehrfach eine zähflüssige Glasmasse mit der Pfeife auf und bläst diese erst zu einer



Abb. 1.44: Darstellung eines mittelalterlichen Glasschmelzofens aus Georgius Agricolae „*De re metallica*“, 1556, mit einer bienenwabentartigen Form und 3 Räumen, dem Feuerungs-, Schmelz- und Kühlraum (Quelle: Glocker, 1992, S. 17)

Kugel, dann zu einem Zylinder auf. Vor der Weiterverarbeitung werden die beiden Enden abgetrennt. Im Streckofen wird der Zylinder bei ca. 750 °C mit einem heißen Eisen aufgetrennt, mit Holz aufgebogen und gebügelt und gestreckt, bis plane Glastafeln entstehen.

Das **Mondglasverfahren** (Abb. 1.47, 1.48), ein im vorde- ren Orient seit dem 4. Jahrhundert bekanntes Verfahren, nach dem bis ins ausgehende Mittelalter Flachglasscheiben vorrangig gefertigt wurden, setzt noch mehr handwerkliche Fertigkeiten als das Zylinderblas- und -streckverfahren voraus. Da hier kein Streckofen benötigt wurde und – je nach Geschicklichkeit – Scheiben bis 120 cm im Durchmesser hergestellt werden konnten, löste diese Methode jedoch für viele Jahrhunderte das Zylinderblas- und -streckverfahren ab.

An der Herstellung einer Mondglasscheibe sind 5 Arbeiter beteiligt (Abb. 1.47): Ein Glasmacher nimmt in mehreren Schritten Glas auf, bläst es zu einer Kugel auf und walzt diese zylindrisch aus. Ein Gehilfe übernimmt die Pfeife, formt ein birnenförmiges Gebilde und übergibt dieses an den Bläser. Dieser erhitzt das Glas, bläst es weiter auf und flacht es



Abb. 1.45: Fensterscheibenerstellung aus einem Glaszylinder im Zylinderblas- und -streckverfahren (Quelle: Glocker, 1992, S. 79)

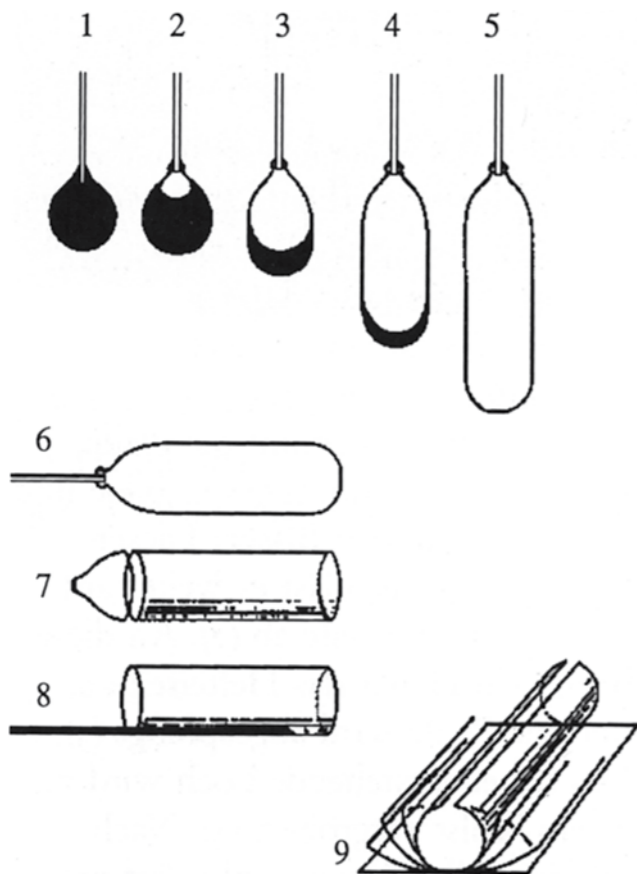


Abb. 1.46: Zylinderblas- und -streckverfahren: Aus einem Glaszylinder entsteht eine Glastafel. (Quelle: Glocker, 1992, S. 79)

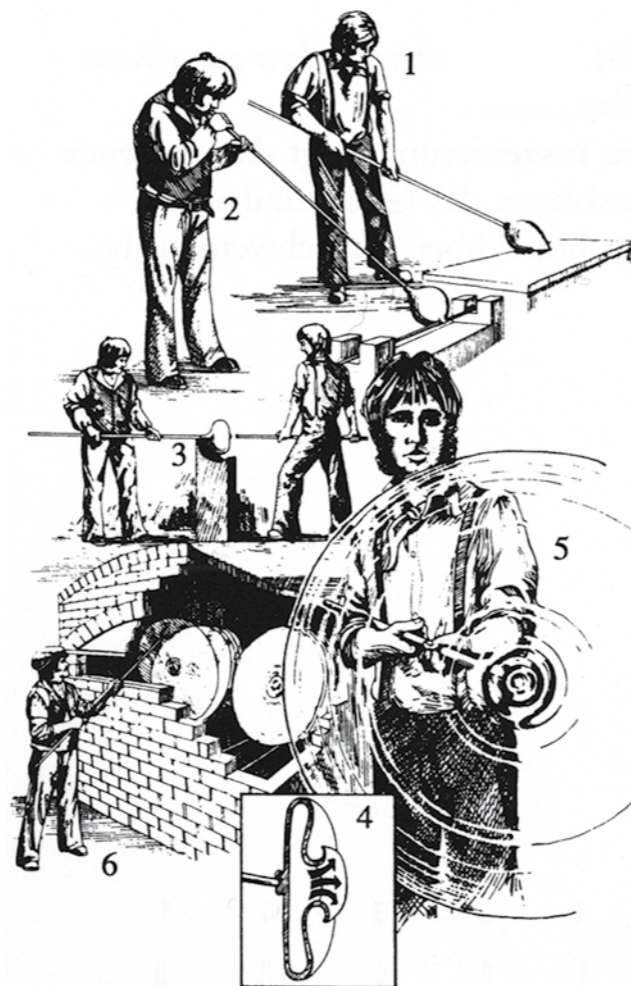


Abb. 1.47: Mondglasverfahren: Arbeitsschritte bei der Herstellung einer Mondglasscheibe (Quelle: Glocker, 1992, S. 80)

zu einer Scheibe ab. Ein Helfer bringt das Heftisen an und die Pfeife wird abgesprengt. Das dabei entstehende Loch wird zu einem Wulst vergrößert. Nach kräftigem Erwärmen schleudert ein geübter Glasmacher das ofenweiche Glas zu einer Scheibe. Ein Sandbett nimmt die Scheibe auf. Schließlich wird das Heftisen entfernt. Es hinterlässt in der Mitte der Mondglasscheibe ein charakteristisches Mal wie bei Butzen.

Mondglasscheiben wurden nie als ganzes Stück verarbeitet. Die Aufteilung einer Mondglasscheibe erfolgte je nach Qualität in Rauten oder Rechtecke. Das Zentrum dieser Mondglasscheibe, die sogenannte Krone, auch Ochsenauge genannt, bezeichnete man lange Zeit irrtümlich als Butze. Die Krone wurde jedoch, da es sich in der Regel nur um einen dicken Glasbrocken handelte, wieder eingeschmolzen. Butzenscheiben selbst werden sehr ähnlich wie Mondglasscheiben hergestellt, jedoch nur bis zur gewünschten Größe aufgeschleudert.

Bis weit ins 17. Jahrhundert wurden die Einzelgläser – unabhängig davon, ob es sich um Rautenscheiben, Rechteckscheiben oder Butzengläser handelte – mit Bleiruten eingefasst und zu einer Glasscheibe zusammengesetzt. Erst im späten 17. Jahrhundert wurden vermehrt auch Holzsprossen verwendet.

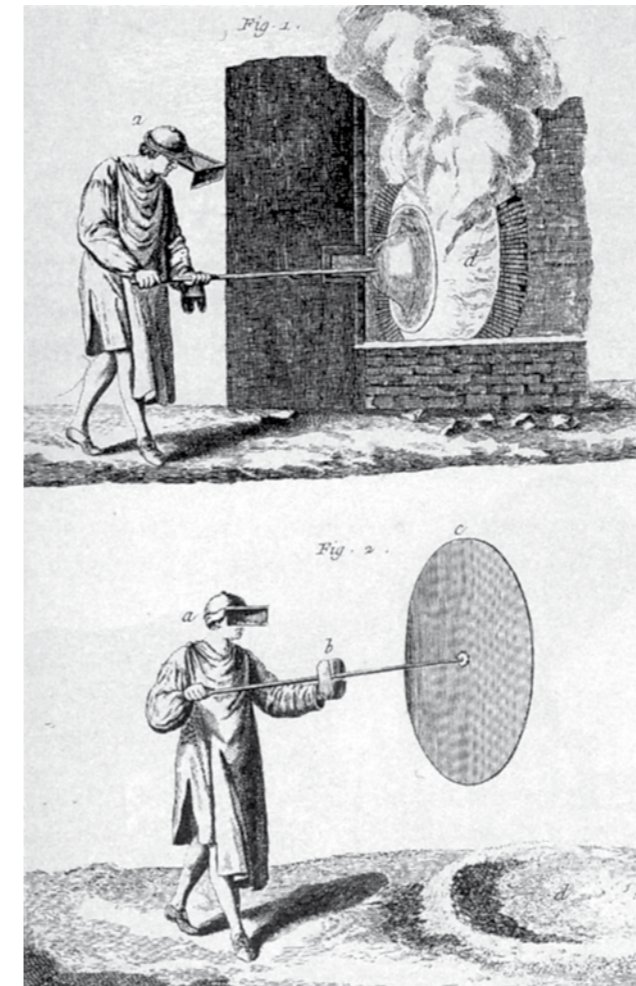


Abb. 1.48: Historische Darstellung der Herstellung einer Mondglasscheibe mit ca. 100 cm Durchmesser (Quelle: Belhoste/Leproux, 1997, S. 16)

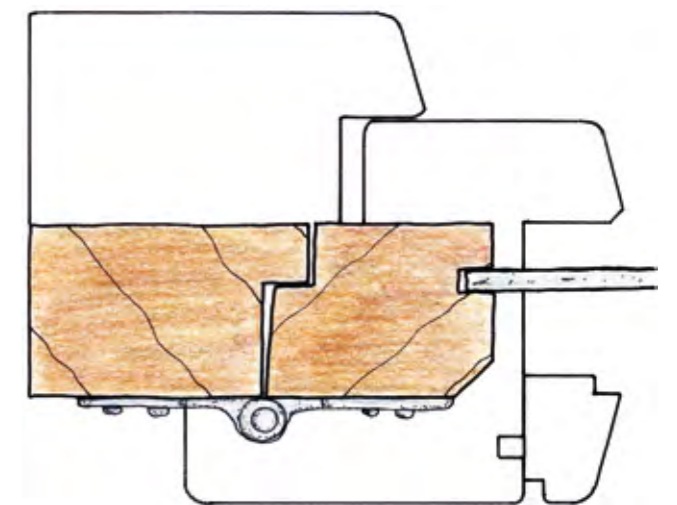


Abb. 1.49: Ein Fenster des 16. und 17. Jahrhunderts (braun hinterlegt), bei dem Flügel und Rahmen in einer Ebene liegen, im Vergleich mit einem modernen Isolierglasfenster (als Kontur eingezeichnet): Konstruktiv-technisch wurde das Grundprinzip beibehalten, lediglich Querschnitt und Profile haben sich im Laufe der Jahrhunderte geändert.

die Wärmeisolierung gegenüber nur einem Fenster eine vielfach bessere Lösung darstellt. Dieser bautechnische Standard ging mit dem Untergang des Römischen Reiches verloren. Ein vergleichbarer Baustandard wurde in Mitteleuropa erst im frühen 19. Jahrhundert wieder erreicht, wie das Beispiel Wien dokumentiert, wo 1837 das Verdoppeln der Fenster durch Vorfenster sogar amtlich vorgeschrieben wurde.

Die Vorzüge von Vor- und Winterfenstern wurden allerdings schon einige Jahrhunderte früher entdeckt. So fragte Balthasar Neumann bei seinem Bauherrn Friedrich Karl von Schönborn am 2. Juli 1730 an, „ob nicht vor diesem Winter Doppel- oder Winterfenster der Wiener Art, wo die Hälfte der Flügel sich nach oben schieben lassen“, eingebaut werden sollten (Lohmeyer, 1921).

1.7 Funktionsverbesserungen der Fensterverschlüsse

1.7.1 Verglasung

Vor allem in Süddeutschland wurden die Butzen- und Mondglasscheiben ab dem späten 17. Jahrhundert durch Wabenscheiben und ab Mitte des 18. Jahrhundert durch Rechteckscheiben ersetzt. Ursprünglich waren die verglasten Fensterverschlüsse in die Öffnungen fest eingestellt. Erst später wurden sie mit Schiebeflügeln und eisernen Beschlägen beweglich gemacht. Erhöhte Ansprüche an Dichtigkeit und Funktion führten zur Entwicklung des Blendrahmenfensters, bei dem bis um 1700 die Flügel stumpf im Rahmenfalz lagen und innen und außen bündig zum Rahmen waren (Abb. 1.49). Um eine Winddichtigkeit dieser Fenster zu erreichen, wurden die Flügel zwar hinterhobelt, aber mit Presspassung in den Rahmenfalz eingesetzt, was je nach Jahreszeit und Witterung zu Problemen beim Öffnen und Schließen der Flügel führte.

Für die von der Sonne und hohen zivilisationstechnischen Standards verwöhnten Römer hatten verglaste Fensteröffnungen zumindest in den Thermen und Bäderanlagen zum Standard gehört. Für den Aufenthalt im kalten Germanien entwickelten sie bereits das Kastenfenster aus 2 hintereinandergestellten Fenstern, das im Hinblick auf

Für Rottweil ist aus den Haus- und Inventarbüchern bekannt, dass Winter- bzw. Vorfenster ab der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts an den Stadthäusern Standard waren. Die Pfarrhöfe im Landkreis Rottweil wurden bereits um 1720 mit Vorfenstern ausgestattet. Die älteste Quelle stammt aus dem ausgehenden 16. Jahrhundert: Danach wurden bereits 1591 Burschen für das Einsetzen der Winterfenster im Rathaus mit einem Essen belohnt.

Der älteste in den frühen 1990er-Jahren noch vor Ort vorhandene Vorfensterbestand am Oberen Schloss in Öpfingen (Abb. 1.50) ist heute leider abgängig. Hier wurden bereits zur Bauzeit 1695 zu den Permanentfenstern im Wesentlichen baugleiche Vorfenster in den Ladenfalz eingestellt.

Für 3 Jahrhunderte waren Vor- oder Winterfenster die einzige Möglichkeit für eine wärmetechnische Verbesserung im Fensterbau. Aus ihnen wurde das Kastenfenster mit vielen Varianten entwickelt. Beim Flachkastenfenster z. B. verband ein Spezialbeschlag den äußeren mit dem inneren Flügel.

Einen fenstertechnologischen und fenstergeschichtlichen Entwicklungssprung stellte die Idee des US-Amerikaners

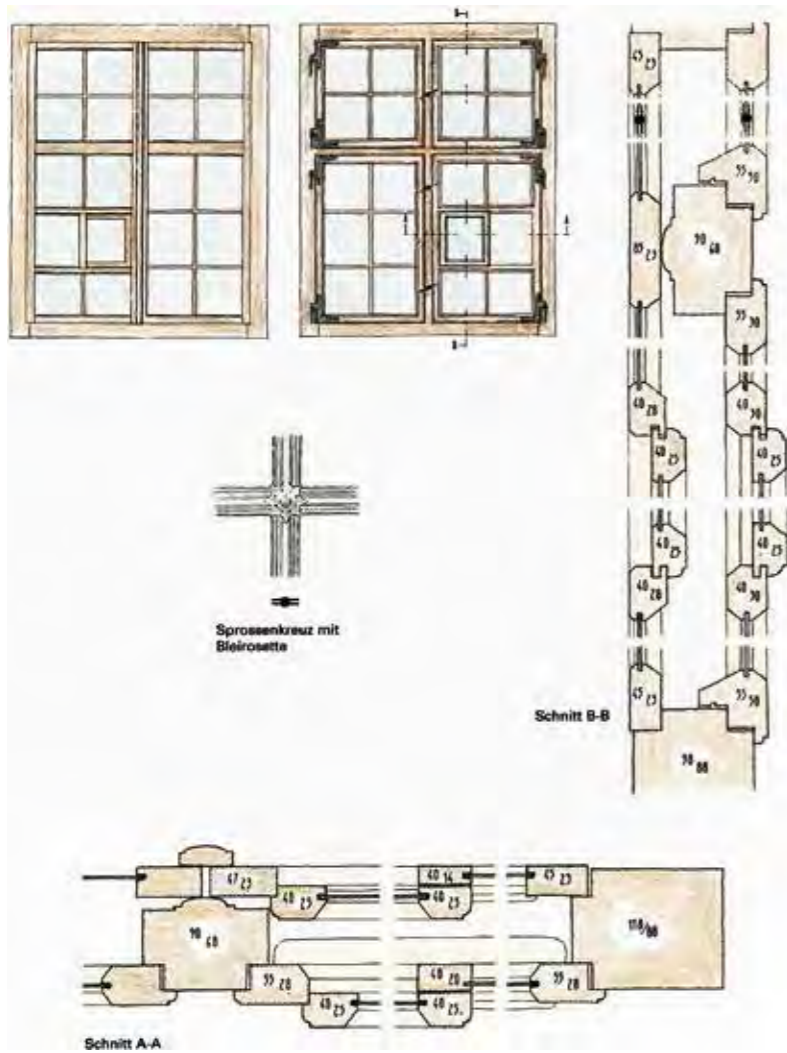


Abb. 1.50: Öpfingen, Oberes Schloss, 1695: bis in die 1990er-Jahre vorhandener Fensterverschluss mit Permanent- und Vorfenster

T. D. Stedson dar, der 1865 eine Fensterverglasung aus 2 am Rande verklebten Scheiben zum Patent anmeldete. Es erforderte jedoch noch weitere 100 Jahre konstruktiver Weiterentwicklung, bis sich das Isolierglasfenster ab ca. 1960 am Fenstermarkt etablierte (Abb. 1.51).

Gleichzeitig mit dem Isolierglas wurden erste Verbundfenster (Abb. 1.52) entwickelt, bei denen 2 einzelne, hintereinanderliegende Flügel miteinander verbunden eine Verbundscheibenkonstruktion ergeben. Diese um 1900 fortschrittliche Fensterkonstruktion sollte bis in die 1960er-Jahre nahezu marktbeherrschend für energetisch verbesserte Fenster sein. Verbundfenster zeichnen sich durch glas-teilende Sprossen, außen liegende Kittfasen und reduzierte Querschnitte aus. Deswegen wird dieser Fenstertyp gerne am Baudenkmal verwendet.

Eine weitere Entwicklung ist das panzerverglaste Fenster, das konstruktiv und in seinem Erscheinungsbild bezüglich Ansichtsbreiten, Profilen und Querschnitten dem einfach verglasten Fenster entspricht, aber eine andere Verglasung besitzt (Abb. 1.53). Zusätzlich zu der zeittypischen und in einem äußeren Glasfalz liegenden Glasscheibe wurde auch zur Raumseite an der üblicherweise gefasteten oder profilierten Flügellichtkante ein zusätzlicher Glasfalz gefräst, um eine zweite Glasebene anzuordnen. Die Scheiben wurden ohne Verbindung untereinander in die Glasfalze eingesetzt.



Abb. 1.51: Isoliergläser wurden am Rand gelötet, geklebt oder – wie hier gezeigt – verschweißt. Durchgesetzt hat sich das geklebte Isolierglas. (Quelle: Geschichte des Glases, 2004)

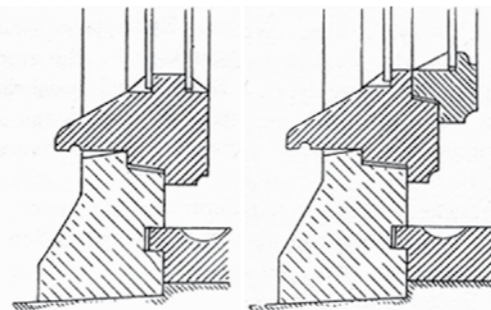


Abb. 1.52: Doppelverglasungen in Ausführung mit Panzerverglasung (links), bei der mit einer stehenden Luftschicht das Fenster wärmetechnisch verbessert wird, und in Ausführung als Verbundfenster (rechts) mit reversiblen innerem Flügel (Quelle: Krauth/Meyer, 1899, S. 153)

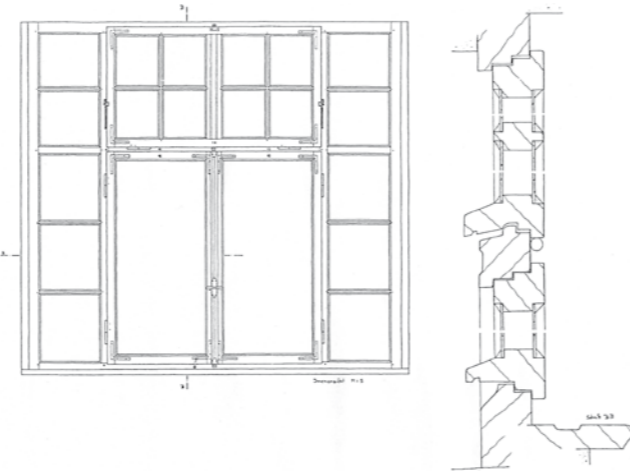


Abb. 1.53: Ulm, Römerstraße 21, 1913: panzerverglastes Fenster

Der Scheibenzwischenraum ist damit weitgehend hermetisch abgeschlossen.

Geschätzt wurde dieses Fenster vom bedeutendsten deutschen Industriebauarchitekten, Philipp Jakob Manz, der ab 1910 an allen seinen Gebäuden ausschließlich das panzerverglaste Fenster zum Einsatz brachte. Es war bezüglich Wärme- und Schallschutz, Belichtung und Belüftung



Abb. 1.54: Vertikalschiebefenster („fenêtre à coulisse“) mit großzügiger Rechteckverglasung auf einem Kupferstich von Abraham Bosse, um 1635 (Quelle: Belhoste/Leproux, 1997, S. 18)



Abb. 1.55: Paris, Rue Quinquepoix, 1720: Im gesamten Straßenzug sind Vertikalschiebefenster zu erkennen. (Quelle: Fleury, 1997, S. 13)

funktionstechnisch optimiert und erfüllte so seine Anforderungen für den Industriebau in idealer Weise. Am Markt durchgesetzt hat sich ab den 1960er-Jahren das Mehrscheibenisolierglas.

1.7.2 Öffnungsmechanismen

Wie bei den Konstruktionsvarianten der Verglasung hat auch bei der Öffnungsart der Fenster eine variantenreiche

Entwicklung bis zum heutigen Drehkippflügel fenster stattgefunden.

Nach den ersten Festverglasungen entstanden als Lüftungsflügel bei den bis dahin noch beschlaglosen Fenstern erste horizontal oder vertikal zu bewegende Schiebeflügel. Erst später wurden parallel zum Fensterladen die ersten Drehflügel entwickelt, im Lauf der Jahrhunderte ergänzt durch Schiebe-, Wende-, Schwing-, Kipp- und Schwenkflügel fenster.

Abb. 1.56: Moderne Primär- und Sekundärfassaden als Fortschreibung historischer Doppelverglasungen in Form von Permanent- und Vorfenstern zählen heute zu den Architekturhighlights, die den Schall- und Sonnenschutz verbessern und die Energieeffizienz optimieren.



Über alle Jahrhunderte hatte das vertikal verschiebbare Fenster Bestand (Abb. 1.54, 1.55). Dieser Fenstertyp bot zunächst eine gute Möglichkeit, schlanke, hochrechteckige Öffnungen mit einem Fenster mit Lüftungsflügel zu versehen, ohne die damals teuren eisernen Beschläge verwenden zu müssen. Aus dem frühen 17. Jahrhundert, als in Süddeutschland kleinteilige, bleiverglaste Fenster gebräuchlich waren, sind raumhohe („fenêtre à coulisse“) oder bis zum Boden reichende Vertikalschiebefenster („fenêtre à banquette“) dokumentiert. Diese Begriffe gehen mit der Französischen Revolution verloren. Seitdem ist in Frankreich für das Vertikalschiebefenster der Ausdruck „fenêtre à guillotine“ gebräuchlich, ein Begriff, der sich auf Akzeptanz und Verbreitung des Vertikalschiebefensters eher nachteilig auswirkte; im kontinentalen Europa konnten sich Vertikalschiebefenster nicht durchsetzen, hier fand das Drehflügel- bzw. das heutige Drehkippflügelfenster Verbreitung. Im angloamerikanischen Raum ist dagegen das Vertikalschiebefenster nach wie vor dominant.

1.8 Schlussbemerkung

Fenster und Fensterverschlüsse sind – die Entwicklung im Römischen Reich einmal ausgenommen – in Mitteleuropa eine vergleichbar junge Bauausstattung, die sich erst mit Ausgang des Mittelalters weiter verbreitete. Die Aufklärung machte zunächst den Geist und alsbald auch das Bauen freier. Außenwände wurden herausgerissen, eingesetzt wurden verglaste Fenster, die das Gesicht von Häusern und Bauwerken entscheidend prägten. Am Anfang war es das Loch in der Wand, temporär behelfsmäßig geschlossen. Heute ist es wiederum nur das Loch in der Wand, in der Regel technisch perfekt geschlossen und nur bei guter Architektur auch perfekt gestaltet (Abb. 1.56). Das erfolgreiche Bestreben, Fenster besser und dichter zu machen, wird jedoch immer öfter zum Problem und das zu dichte Fenster ist heute eine der häufigsten Ursachen für Schäden am Bau.

Literatur

Arbeitskreis für Hausforschung, Regionalgruppe Baden-Württemberg; Landesdenkmalamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Südwestdeutsche Beiträge zur historischen Bauforschung. Bd. 1. Esslingen: Regierungspräsidium Stuttgart, Landesamt für Denkmalpflege, 1992

Arbeitskreis für Hausforschung, Regionalgruppe Baden-Württemberg; Landesdenkmalamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Südwestdeutsche Beiträge zur historischen Bauforschung. Bd. 4. Esslingen: Regierungspräsidium Stuttgart, Landesamt für Denkmalpflege, 1999

Batz, Dietwulf: Fensterglastypen, Glasfenster und Architektur. In: Hoffmann, Adolf (Hrsg.): Bautechnik der Antike. Mainz: von Zabern, 1991, S. 4–13 (Diskussionen zur archäologischen Bauforschung 5)

Belhoste, Jean-François; Leproux, Guy-Michel: La fenêtre parisienne aux XVIIe et XVIIIe siècles: menuiserie, ferrure et vitrage. In: Fenêtres de Paris: XVIIe et XVIIIe siècles. Paris: Commission du vieux Paris, 1997, S. 15–44 (Cahiers de la Rotonde 18)

Dolgener, Dieter (Hrsg.); Roch, Irene: Stadtbaukunst im Mittelalter. Berlin: Verlag Bauwesen, 1990

Ewald, Rainer; Köhle-Hezinger, Christel; Könekamp, Jörg (Hrsg.): Stadthaus-Architektur und Alltag in Esslingen seit dem 14. Jahrhundert. Hafenmarkt 8 und 10. Weißenhorn: Konrad, 1992

Fleury, Michel: Préface. In: Fenêtres de Paris: XVIIe et XVIIIe siècles. Paris: Commission du vieux Paris, 1997, S. 9–14 (Cahiers de la Rotonde 18)

Flüeler, Marianne; Flüeler, Niklaus (Hrsg.): Stadtluft, Hirsebrei und Bettelmönch – die Stadt um 1300. Stuttgart: Theiss, 1992

Gerlach, Christoph: Fenster in Westfalen. Zur Konstruktion und Entwicklung des Fensters im Fachwerkbau. Detmold: Westfälisches Freilichtmuseum, 1987

Gerner, Manfred; Gärtner, Dieter: Historische Fenster. Entwicklung, Technik, Denkmalpflege. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt, 1996

Geschichte des Glases oder: wie es bereits vor ca. 8000 Jahren begann ... Version 2.0. Mai. 2004 [online]. Waidhofen: Wolfgang Nigischer Glasbearbeitungsbetrieb, 2004. Internet: <http://www.fn-glas.at/geschichte.htm> [Zugriff: 17.7.2008]

Glocker, Winfried: Glas. München: C. H. Beck, 1992

Das gotische Haus Römer 2-4-6. Limburg a. d. Lahn: Magistrat der Stadt Limburg an der Lahn, Sanierungsleitstelle, 1992 (Limburg a. d. Lahn – Forschungen zur Altstadt 1)

Gromer, Johannes: Über die Entwicklung des bäuerlichen Hausbaus in Baden-Württemberg. Tübingen: Silberburgverlag, 2000

Großmann, G. Ulrich; Freckmann, Klaus; Klein, Ulrich; de Vries, Dirk J.: Hausbau im Alpenraum. Bohlenstuben und Innenräume. Marburg: Jonas, 2002

Hiltschmann, Claus: Das große Lexikon der Malerei. Braunschweig: Westermann, 1982

Jeserich, Robert (Hrsg.): Ganzheitsdenken im Fensterbau. Erinnerungen an Prof. Erich Seifert. Schorndorf: Hofmann, 1988

Kästner, Erich: Die Schildbürger. Zürich: Atrium, 1954

Kirchberger, Stefan: Beiträge der Archäologie Süd- und Südwestdeutschlands zu Tür- und Fensterverschlüssen. In: Schock-Werner, Barbara; Bingenheimer, Klaus (Hrsg.): Fenster und Türen in historischen Wehr- und Wohnbauten. Stuttgart: Theiss, 1995, S. 79–87 (Veröffentlichungen der Deutschen Burgenvereinigung, Reihe B, Schriften 4)

Klein, Walter (Hrsg.): Bilder aus Alt-Gmünd. Wiedergaben nach 120 ausgewählten Blättern aus der städtischen Julius-Erhardtschen Bilderchronik. Lorch; Stuttgart: Bürger, 1948

Kluckert, Ehrenfried: Vom heiligen Hain zur Postmoderne. Stuttgart: Theiss, 1997

Knobloch, Eberhard: Technische Zeichnungen. In: Lindgren, Uta (Hrsg.): Europäische Technik im Mittelalter. Berlin: Gebr. Mann, 1996, S. 45–64, 67–69

Knoepfli, Albert: Kunstgeschichte des Bodenseeraumes. Bd. 2: Vom späten 14. bis zum frühen 17. Jahrhundert. Überblick, Baukunst. Konstanz: Thorbecke, 1969

Könner, Klaus; Wagenblast, Joachim (Hrsg.): „Steh fest mein Haus im Weltgebrauch“. Denkmalpflege – Konzeption und Umsetzung. Eine Ausstellung des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg und der Stadt Aalen. 2. Aufl. Stuttgart: Theiss, 2001

Krauth, Theodor; Meyer, Franz: Das Schreinerbuch. Leipzig: Seemann, 1899

Lerner, Franz: Geschichte des Deutschen Glaserhandwerks. Schorndorf: Hofmann, 1981

Lindgren, Uta (Hrsg.): Europäische Technik im Mittelalter. Berlin: Gebr. Mann, 1996

Lohmeyer, Karl: Die Briefe Balthasar Neumanns an Friedrich Karl von Schönborn, Fürstbischof von Würzburg und Bamberg, und Dokumente aus den ersten Baujahren der Würzburger Residenz. Saarbrücken: Gebr. Hofer, 1921 (Das rheinisch-fränkische Barock 1)

Lohrum, Burghard: Fachwerkbau. In: Flüeler, Marianne; Flüeler, Niklaus (Hrsg.): Stadtluft, Hirsebrei und Bettelmönch – die Stadt um 1300. Stuttgart: Theiss, 1992, S. 248–266

Müller, Wolfgang: Glasherstellung und Bleiverglasung. In: Lindgren, Uta (Hrsg.): Europäische Technik im Mittelalter. Berlin: Gebr. Mann, 1996, S. 289–300

National Research Council: Solar Influences on Global Change: Washington, D. C.: National Academy Press, 1994

Negendank, Jörg F. W.; Brüchmann, Cathrin; Kienel, Ulrike: Die „Kleine Eiszeit“ und ihre Abbildung im Klimaarchiv Binnensee [online]. In: Die „Kleine Eiszeit“. Holländische Landschaftsmalerei im 17. Jahrhundert. Berlin: Gemädegalerie, 2001, S. 55–63. Internet: http://bib.gfz-potsdam.de/pub/wegezurkunst/kleine_eiszeit_4.pdf [Zugriff: 17.7.2008]

Noky, Thomas: Die Entwicklung des Fensters in Sachsen. In: Das Fenster im Profanbau in Sachsen. Dresden: Freistaat Sachsen, Staatsministerium des Innern, 1996

Planck, Dieter (Hrsg.): Vom Vogelherd zum Weißenhof. Erbe und Verpflichtung. Kulturdenkmäler in Württemberg. Stuttgart: Theiss, 1997

Schlichtherle, Helmut: Ans Wasser gebaut: Pfahlbauten und Pfahlbauforschung. In: Planck, Dieter (Hrsg.): Vom Vogelherd zum Weißenhof. Erbe und Verpflichtung. Kulturdenkmäler in Württemberg. Stuttgart: Theiss, 1997, S. 49–64

Schmidtchen, Volker: Mittelalterliche Kriegstechnik zwischen Tradition und Innovation. In: Lindgren, Uta (Hrsg.): Europäische Technik im Mittelalter. Berlin: Gebr. Mann, 1996, S. 305–316

Schock-Werner, Barbara: Bedeutung und Form mittelalterlicher Raumverschlüsse nach den Bildquellen. In: dies.; Bingenheimer, Klaus (Hrsg.): Fenster und Türen in historischen Wehr- und Wohnbauten. Stuttgart: Theiss, 1995, S. 122–130 (Veröffentlichungen der Deutschen Burgenvereinigung, Reihe B, Schriften 4)

Schock-Werner, Barbara; Bingenheimer, Klaus (Hrsg.): Fenster und Türen in historischen Wehr- und Wohnbauten. Stuttgart: Theiss, 1995 (Veröffentlichungen der Deutschen Burgenvereinigung, Reihe B, Schriften 4)

Scholkmann, Barbara: Das Fallbeispiel Esslingen. In: Flüeler, Marianne; Flüeler, Niklaus (Hrsg.): Stadtluft, Hirsebrei und Bettelmönch – die Stadt um 1300. Stuttgart: Theiss, 1992, S. 451–462

Storz-Schumm, Hildegard: Textilproduktion in der mittelalterlichen Stadt. In: Flüeler, Marianne; Flüeler, Niklaus (Hrsg.): Stadtluft, Hirsebrei und Bettelmönch – die Stadt um 1300. Stuttgart: Theiss, 1992, S. 402–406

Straub, Thorsten: Meisterwerke der Malerei. 10000 Bilder von den Anfängen bis 1930 [online]. München, 2008. Internet: <http://www.malerei-meisterwerke.de> [Zugriff: 24.7.2008]

Tanner, Erika: Die Bauernhäuser des Kantons Thurgau. Basel: Schweizerische Gesellschaft für Volkskunde, 1998

Thiersch, Katharina: Fenster im Kulturdenkmal. In: Denkmalpflege in Hessen (1990), Nr. 1, S. 33–35

Westenberger, Daniel: Untersuchungen zu Vertikalschiebefenstern als Komponenten im Bereich von Fassadenöffnungen. München, Technische Universität, Fakultät für Architektur, Diss., 2005

Ziegler, Peter: Kulturraum Zürichsee. 5000 Jahre Geschichte in Bildern und Dokumenten. Stäfa: Gut, 1998

Weitere Publikationen der Holzmanufaktur Rottweil GmbH

Hermann Klos
Kunststoff-Fenster

in: Nachrichtenblatt der Landesdenkmalpflege Baden-Württemberg, Hrsg. Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart
Ausgabe 4/2014

Hermann Klos
Metallfenster

in: Nachrichtenblatt der Landesdenkmalpflege Baden-Württemberg, Hrsg. Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart
Ausgabe 1+2/2012

Hermann Klos
Kastenfenster

in: Nachrichtenblatt der Landesdenkmalpflege Baden-Württemberg, Hrsg. Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart
Ausgabe 4/2010

Hermann Klos
Schwing- und Wendeflügel Fenster

in: Nachrichtenblatt der Landesdenkmalpflege Baden-Württemberg, Hrsg. Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart
Ausgabe 4/2009

Hermann Klos
Verbundfenster

in: Nachrichtenblatt der Landesdenkmalpflege Baden-Württemberg, Hrsg. Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart
Ausgabe 2/2009

Hermann Klos
Vertikalschiebefenster—Schieben statt Drehen

in: Nachrichtenblatt der Landesdenkmalpflege Baden-Württemberg, Hrsg. Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart
Ausgabe 2/2008

Hermann Klos
Panzerfenster –eine fast vergessene innovative Fensterkonstruktion
Der weite Weg zum Isolierglasfenster

in: Nachrichtenblatt der Landesdenkmalpflege Baden-Württemberg, Hrsg. Landesamt für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart
Ausgabe 1/2008

Holzmanufaktur Rottweil

Die Holzmanufaktur Rottweil konzeptioniert und realisiert Lösungen für die Baudenkmalpflege.

Das Restaurieren und Konservieren von Holzausstattungen wie Türen, Fußböden, Toren, Treppen, Decken, Wandvertäfelungen und Möbeln gehört zum Arbeitsfeld wie das Überarbeiten von historischen Bleiverglasungen und Metallfenstern.

Wir sind spezialisiert auf die Instandsetzung und energetische Verbesserung von Fenstern. Einen Austausch

der Scheiben, das Anfertigen eines Innenfensters oder Aufsatzflügels oder eine individuelle technische und denkmalgerechte Konzeption erstellen wir für Fenster des 17. Jahrhunderts bis hin zu modernen Fenstern und Neuanfertigungen.

Umfangreiche Planungsarbeiten wie Begutachtung, Beratung, Restaurierungskonzeption und Bestandsaufnahme runden das Arbeitsfeld ab.



Heneshalle, Verwaltung

Grundlagen und Sanierungstipps zum Holzschutz



Holzfenster und -türen fachgerecht sanieren und restaurieren

Dieses Buch liefert die notwendigen Fachinformationen und Tipps zum Sanieren und Instandhalten von Holzfenstern und -türen. Es vermittelt Kenntnisse über die Konstruktion und Eigenschaften und hilft bei der Diagnose von Schäden und deren Beseitigung.

Anhand zahlreicher bebildeter Beispiele geben die Autoren praktische Handlungsanleitungen zur Schadensvermeidung und führen zu sachgerechten Sanierungslösungen bei charakteristischen Schadensfällen.

Hrsg. von Dipl.-Ing. Ulrich Arnold, Dr. Tobias Huckfeldt, Hans-Joachim Wenk. 2014. 374 Seiten. € 89,-. ISBN 978-3-481-02846-6.



Praktisches Fachwissen für den Holzbau

Das Praxis-Handbuch Holzschutz liefert alle Grundlagen zum Holzschutz für die tägliche Arbeit auf der Baustelle. Die Besonderheiten des Werkstoffs Holz stehen im Mittelpunkt. Das Praxis-Handbuch geht auf die Schadensursachen bei Holzkonstruktionen sowie die Sanierung und Bekämpfung von Schäden ein. Es befasst sich außerdem mit dem vorbeugenden Holzschutz. Für Auszubildende eignet sich das praxisnahe Buch hervorragend als Lehrbuch und für erfahrene Handwerker als Nachschlagewerk.

Von Georg Brückner, Dr. Gerhard Binker, Ekkehard Flohr, Dr. Tobias Huckfeldt, Dr. Uwe Noldt, Lutz Parisek, Mathias Rehbein und Dr. Robby Wegner. 2014. 21 x 29,5 cm. Gebunden. 313 Seiten. € 59,-. ISBN 978-3-481-02990-6.

KOMBI: Praxis-Handbuch Holzschutz + Praxis-Handbuch Bautenschutz
€ 89,- ISBN 978-3-481-03417-7.



NEU: Baulicher Holzschutz

Das Werk bietet Planern, Bauunternehmern, Handwerkern und Sachverständigen eine praktische Orientierungshilfe im Umgang mit Holzbauteilen und Holzkonstruktionen und zeigt anhand aussagefähiger Beispiele Möglichkeiten des konstruktiven Holzschutzes auf Basis der DIN 68800.

Aus dem Inhalt:

- Dauerhaftigkeit von Holz
- Schadensursachen (Feuchte, Insekten, Pilze)
- Gefährdungsklassen, Regeln in der Norm
- Bedeutung vertraglicher Regelungen, Aufklärungspflicht der Fachleute gegenüber Auftraggebern
- Beispielteil mit praktischen Lösungen für Dach, Fassade, Fenster, Sockel, Decken zum Dach/Keller, Balkenkopf, Außenstützen, Terrassen und Balkone, Einsatz von Holzwerkstoffen

Von Ulrich Arnold. 2016. 17 x 24 cm. Gebunden. Ca. 240 Seiten mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen. € 59,-. ISBN 978-3-481-03378-1.

Jetzt bestellen unter Telefon 0221 5497 120
oder unter www.baufachmedien.de



Holzmanufaktur



Rottweil

Holzmanufaktur
Rottweil GmbH

Hermann Klos
Günther Seitz

Neckartal 161
78628 Rottweil

info@homa-rw.de
www.homa-rw.de