

# Vom Loch in der Wand zum Fenster

Wie die Augen der Häuser die Architektur beeinflussten

Die Bürger von Schilda versuchten, das Licht in Säcken ins finstere Haus zu tragen. Dafür gibt es eine einfachere Lösung: das Loch in der Wand, woraus das Fenster entstand. «Dessen Geschichte», so der Stararchitekt Le Corbusier, «ist die Geschichte der Architektur.» Ob solcher Entwicklung kämen die Schildbürger wohl nicht mehr aus dem Staunen heraus.

Von Heini Hofmann

Fenster gehören heute zu den Selbstverständlichkeiten des Lebens. Doch ihre bis in die Steinzeit zurückreichende Entstehungsgeschichte vom simplen Loch in der Wand (bevor man die Verglasung kannte) bis zur modernen Glasfassade ist ein spannendes Abenteuer, von genialem Prüßeln über solides Handwerk bis hin zu hochindustrieller Fertigung. Auch das Fenster hat, wie so viele Dinge im Leben, im Laufe der Zeit eine zweite Zweckbestimmung erhalten; vom einfachen Licht- und Lufteinlass wurde es, weil die Ansprüche an Sicherheit, Schallschutz, Wärmedämmung und Ästhetik stiegen, zum dominierenden Fassadenelement. Ein Blick in den Rückspiegel der Geschichte zeigt Erstaunliches.

## Wandlöcher, Augentore, Windaugen

Als die Menschen sesshaft wurden und sich mit Behausungen vor Nässe und Kälte schützten, kam das Bedürfnis auf, Licht und Luft in die dunklen und muffigen Innenräume hereinzuholen. Die zu diesem Zweck erstellten Löcher in den Wänden hießen bei den Goten Augentore, weil sie den Blick nach draussen freigaben. Weil durch sie aber auch Wind und Wetter hereindrangen, nannte man sie im windgesegneten Island Windaugen.

Davon leitet sich der englische Begriff «window» ab. Lustigerweise wiederholt sich nun heute solche Fensterarchitektur auf dem Computerbildschirm, wo sich – ohne Gefahr von Wind und Wetter – im Windows-Programm x-beliebige Fenster öffnen lassen ...

Bereits in der Steinzeit, nach dem Übergang zum sesshaften Leben, kannte man Fenster- und Türöffnungen, dann auch in den Pfahlbausiedlungen der frühesten Hochkultur Europas zur Bronzezeit. Vor der Erfindung des Glases versuchte man, diese Wandöffnungen mittels Holzverschlüssen vor Witterungseinflüssen zu schützen.

## Vor dem Glaser: der Sliemer

In der griechischen Antike waren Fenster und Türen sogar Mobilien, das heisst, sie wurden beim Umzug mitgenommen. Auch kannte man damals bereits ver-



Architektonisch zelebrierter Blick nach draussen: eine Fensternische mit Steinstock.



Ein Fensterschreiner in seiner Werkstatt (um 1570) – mit heruntergelassenem Laden.

schiedenartige transparente Fensterverschlüsse aus dünn geschliffenen Materialien wie Marmor, Obsidian (ein Vulkanglas, in der Steinzeit für Pfeilspitzen verwendet), Alabaster, Glimmer oder Marienglas (beides Kristalle des Selenits). Dadurch wurde erreicht, bei optimalem Lichteinfall Wind und Wetter auszusperren.

Die alten Römer nannten das Loch in der Wand «fenestra» (Maueröffnung), und sie bauten nach griechischem Vorbild nach innen verbreiterte Fensteröffnungen, wodurch das Licht im Raum besser verteilt wurde. Sie kannten zudem die Technik der Herstellung von Flachglas und verbreiteten sie im ganzen Imperium (so wurden etwa in Winterthur römische Glasscheiben gefunden). Das Flachglas

für ihre Thermen und Villen gewannen sie einerseits durch Giess-Streich-Verfahren, andererseits durch Zylinder-Blas-Technik. Doch dieses Wissen ging – ein typisch menschliches Phänomen – während der Völkerwanderung wieder verloren.

Deshalb waren von der Spätantike bis zur Romanik Glasscheiben selten; man benutzte Holzläden mit Füllung oder behalf sich mit Fensterverschlüssen aus Pergament, geölter Leinwand und getrockneten Schweineblasen. Selbst in der Gotik waren noch hölzerne Klappläden mit Lichtöffnung üblich, und bis Mitte 15. Jahrhundert bestanden die meisten Verschlüsse aus ölgetränktem Papier; für diese Arbeiten war nicht der Glaser, sondern der Sliemer zuständig.

## Der Siegeszug des Klarglases

Erst nach 1500 findet sich Glas auch an Bürgerhäusern, nachdem es lange Privileg von Sakral- und Repräsentationsbauten gewesen ist. In der Renaissance wurde das Fenster definitiv zum dominierenden architektonischen Element (Beispiel: Kornhaus Zürich). Fensterläden gab es jetzt nicht nur zum Herunterlassen (als Verkaufsfläche), sondern auch als seitlich und nach oben öffnende Klappläden. Im Barock dann wurden die ältesten Verglasungen, die in Bleistreifen gefassten Butzenscheiben, durch Klarglas abgelöst, die Innenräume dadurch lichtdurchflutet, wozu auch die Entwicklung breiter Fenster ohne sichtversperrenden Mittelpfosten beitrug.

## Glas – was ist das?

Der Begriff stammt vom germanischen «glasa» (das Glänzende, Schimmernde). Glas ist ein Schmelzprodukt aus Quarzsand und Flussmittel (Soda oder Pottasche) und Stabilisator (Kalk). Metalloide bewirken Einfärbung (z.B. grünlisches Waldglas). Für farbloses Glas dagegen muss das grüne Eisenoxid des Quarzsandes mit einem Entfärbungsmittel (z.B. Braunstein) neutralisiert werden.

Die Schmelztemperatur beträgt bis 1400 °C. Verarbeitet wird das Glas in zähflüssigem Zustand bei etwas niedrigeren Temperaturen. Erst die Einführung der Glasmacherpfeife (im 1. Jh. v. Chr.) machte Glas erschwinglich.

Historisches Fensterglas sind einerseits die Butzenscheiben, runde Glasscheiben in Bleifassung mit einer Verdickung in der Mitte (Butzen). Eigentlich sind es zusammengedrückte Glaskugeln, verbreitet seit dem 15. Jahrhundert. Andererseits entwickelte sich das Flachglas von Mondglas über Zylinder- oder Streckglas bis hin zu Zieh- oder Floatglas.

Zylinder- oder Streckglas wird zu einem zylindrischen Hohlkörper geblasen, dann aufgeschnitten und gestreckt. Das industrielle Floatglas schwimmt (floatet) auf einer Zinnmasse, die erst bei tieferer Abkühlung erstarrt. HH

Bild nebenan: Alte Darstellung einer Glasblüte. Im Vordergrund die Glasmacherpfeife in Aktion.



## Vom Loch in der Wand zum Fenster



Le Corbusiers Wallfahrtskirche in Ronchamp (1954) mit psychedelischem Lichtphänomen.

Im 19. Jahrhundert tauchten etliche Neuerungen auf, nämlich Flügelwetterschengel gegen Schlagregen sowie Vor- und Winterfenster für grössere Behaglichkeit, zudem grossflächige Schaufenster für die Warenauslage. Die «industrielle» Herstellung von Flachglas mit dem Zylinder-Blasverfahren gab der Fensterverglasung weiteren Auftrieb; ein Glasbläser produzierte in einer Acht-Stunden-Schicht 40 Zylinder. Symbolisch für diese Zeitepoche: der monumentale Kristallpalast an der ersten Weltausstellung 1851 in London.

Doch die Entwicklung ging rasant weiter: Während Belle Époque und Jugendstil bestimmten Stahl, Glas und Dekor die Architektur. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts traten Verbund- und Doppelverglasungsfenster auf den Plan, setzten sich aber erst in der Mitte des 20. Jahrhunderts durch. Mit dem Zylinder-Ziehverfahren konnten Zylinder mit Pressluft bis auf 10 Meter Länge geblasen werden.

### Die moderne Revolution

Das 20. Jahrhundert schliesslich brachte weitere Umwälzungen im Fensterbau, ausgerichtet auf maximale Beziehung zwischen innen und aussen, das heisst Stahlkonstruktionen mit dominanter Verglasung. Das im Ziehverfahren hergestellte Maschinenglas verdrängte die Handarbeit; denn eine solche Maschine produzierte pro Monat 20 000 m<sup>2</sup> Fensterglas. Auch die Ansprüche an Fenster und Verschlüsse bezüglich Sicherheit, Wärmedämmung (Ölkrise) und Ästhetik stiegen rasant.

Das Holzfenster verlor zunehmend Marktanteile. Neu tauchten Vertikal-Schiebefenster auf, und in den Achtzigerjahren begann in Deutschland das Kunststofffenster zu boomen. Die Schweiz reagierte mit dem Holz-Aluminium-Fenster, wodurch das Holzfenster wieder an Boden gewann. Heute nun dominieren Energiesparen und Sicherheit den Fensterbau. Die Verglasungen werden dicker und schwerer, und die Beschlagindustrie entwickelt neue Verschlüsse mit höherem Einbruchschutz. Doch wie sieht die Zukunft aus? Das moderne Fenster wird nach der Minerphase mithilfe der Sonnenenergie zum

Plus-Energiefenster weiterentwickelt. Neuartige Vakuumverglasungen mit 6 mm Wandstärke und gutem Wärmedämmwert lassen den Fensterbau filigraner werden. Zudem werden Fenster und Schattierungen mittels Elektromotoren und EDV noch stärker in die Haustechnik eingebunden.

### Das Fenster in der Kunst

Die neuartigen Verglasungen haben noch einen anderen Vorteil: Sie sind eine Chance für das historische Holz- und Stahlfenster. Zudem ermöglicht der Ausbau zum Kastenfenster, noch erhaltene historische Holz- und Metallfenster für spätere Generationen in die Zukunft zu retten. Denn der Trend, ständig aufs Modernste umzustellen, hat ganz speziell im Fensterbau dazu geführt, dass Legionen ausgedienter Fenster auf dem Schrott landeten. Glück und Glas, wie leicht bricht das!

Ein erfreulicherer Aspekt ist der Fensterbezug zur Kunst. Das rechteckige Fenster ist in sich ja eine Art Bild, wobei bei geöffnetem Fenster der Betrachter den Kopf sogar durch den Bilderrahmen hindurchstrecken kann. Das Fenster wird zur Metapher, trennt das Innen vom Aussen – oder umgekehrt. Künstler und Architekten spielen lustvoll mit dem Fenstereffekt.

So wie Le Corbusier in der Kirche von Ronchamp mit dem Lichteinfall durch verschiedenartige Maueröffnungen den Innenraum zum metaphysischen Erlebnis verzauberte, so haben Künstler der Glasmalerei in Kirchen und Kathedralen mit ihren farbigen Kunstwerken dem Fenster eine neue Dimension gegeben: Man betrachtet das von aussen beleuchtete Bild im Fenster statt den Himmel oder die Landschaft durch das Fenster. Kurz und gut: Wenn Schiller im «Lied von der Glocke» schreibt: «In den öden Fensterhöhlen wohnt das Grauen», so darf dem hier wohl entgegengehalten werden: Gerade die Fensterhöhlen sind es, die dem Menschen das lebenserhaltende Licht spenden! ♦

Heini Hofmann  
Zootierarzt und  
freier Wissenschaftspublizist  
Hohlweg 11, 8645 Jona



Lichteinfall durch Fensteröffnungen bedeutet physische Stärkung und geistige Erbellung.



### «fenestra» – das Schweizer Fenstermuseum

Das Ritterhaus Bubikon im Zürcher Oberland, einst Kommende des Johanniterordens, hat als neue Attraktion in Form einer Dauerausstellung das erste öffentliche Fenstermuseum der Schweiz eröffnet. Gezeigt werden unter dem Titel «fenestra» Geschichte und Formenvielfalt der Fenster samt ihren Verschlüssen und Beschlägen sowie die verschiedenen Herstellungsarten von Fensterglas.

Zudem können die Besucher anhand der rund 170 Fensteröffnungen in den Gebäulichkeiten des rund 800-jährigen Ritterhauses die Entwicklung der Fensterarchitektur direkt «in situ» nachvollziehen und den Blick durch die unterschiedlichsten Fenstertypen ins Freie schweifen lassen, was die Attraktivität noch steigert.

Das Ritterhaus mit der neuen Dauerausstellung «fenestra» ist bis Saisonschluss am 31.10.2012 geöffnet. Di–Fr, 13–17 Uhr, Sa/So und feiertags, 10–17 Uhr. Infos: [www.ritterhaus.ch](http://www.ritterhaus.ch) oder Tel. 055-242 12 60. HH