



Entwerfen mit Glas

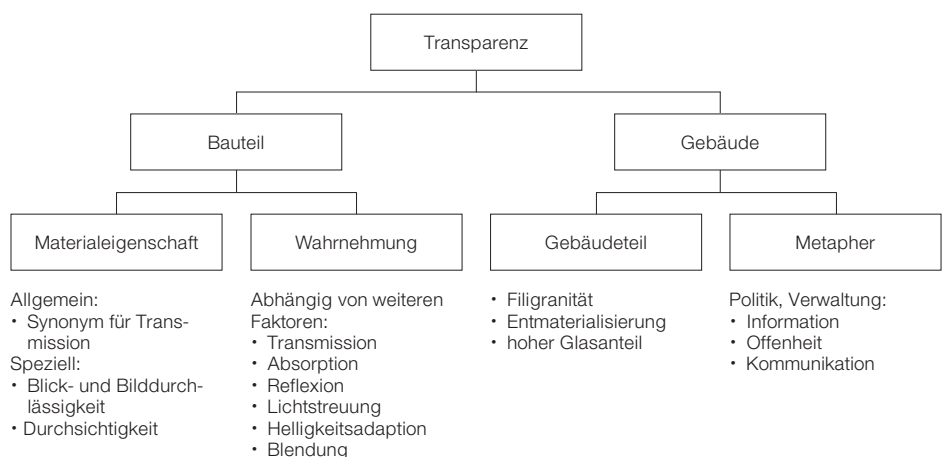
Glas übernimmt im Bauwesen vielfältige Aufgaben. Die wichtigsten bestehen sicherlich darin, Tageslicht in das Innere von Gebäuden gelangen zu lassen, Blickbeziehungen zu ermöglichen und gleichzeitig Schutz vor der Witterung zu bieten. Die heutige Architektur stellt zusätzliche Anforderungen an diesen beliebten Baustoff; der zunehmende Wunsch nach entmaterialisiert wirkenden Gebäudeteilen verlangt vor allem innovative konstruktive Lösungen, denn je mehr es opake Baumaterialien verdrängt, desto vielfältigere Anforderungen kommen auf das Glas selbst zu (S. 34, Abb. 4). Mit wachsenden Bauteilgrößen und neuen Anwendungsarten müssen verstärkt Aspekte berücksichtigt werden, die bei traditionellen Einsatzgebieten wie dem Fensterbau nur eine geringere Rolle spielen.

Der großflächige Einsatz von Glas folgt häufig hohen architektonischen Ansprüchen. Ob ein Bauteil oder ein ganzes Gebäude in der menschlichen Wahrnehmung durchsichtig wirkt, hängt jedoch von vielen verschiedenen Faktoren ab. Im Folgenden werden daher die für den

Glasbau relevanten Zusammenhänge erläutert.

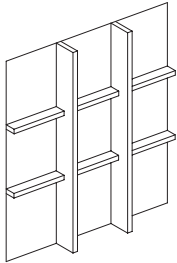
Optik und Wahrnehmung

Der Begriff »Optik« bezeichnet die Lehre vom sichtbaren Licht. Unter Licht versteht man im allgemeinen Sprachgebrauch den mit dem menschlichen Auge wahrnehmbaren, relativ schmalen Ausschnitt des elektromagnetischen Spektrums von etwa 380 bis 780 nm, das sogenannte Lichtspektrum. Trifft Licht auf einen Körper, so werden Strahlungsanteile in Abhängigkeit der Material- und Oberflächeneigenschaften, der jeweiligen Wellenlänge und des Einfallswinkels reflektiert (zurückgeworfen), absorbiert (aufgenommen) und transmittiert (hindurchgelassen). Nach dem Energieerhaltungssatz entspricht die Summe dieser drei Anteile dem Gesamtbetrag des einfallenden Lichts (siehe Kapitel »Glas für besondere Anforderungen«, S. 29, Abb. 4). Bei einer typischen 4 mm starken Floatglasscheibe aus Kalknatronsilikatglas und senkrecht zur Fläche einfallendem Licht werden ca. 8 % (4 % pro Oberfläche) reflektiert, 90 % transmittiert und 2 % absorbiert.



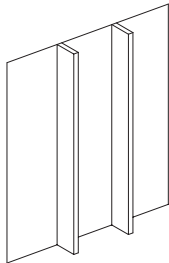
1 unterschiedlichen Bedeutungen des Begriffs »Transparenz«

Pfosten-Riegel-Konstruktion

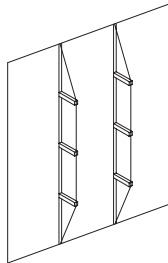


1

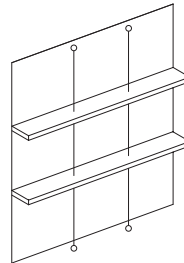
Pfostenkonstruktion



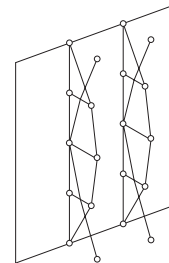
Fachwerkträger-system



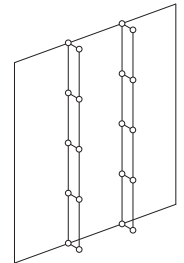
Riegelkonstruktion mit Seilen



steifes Seilsystem



weiches Seilsystem



2

die auftretenden Vertikallasten über Druck auf das Primärtragwerk. Eine solche Konstruktion ist ohne geeignete Aussteifungsmaßnahmen stabilitätsgefährdet.

Fassadensysteme

Im Glasbau haben sich verschiedene Fassadensysteme entwickelt, die hauptsächlich hinsichtlich der Ausbildung ihrer Sekundärstruktur differenziert werden (Abb 1). Als weiteres nachgeordnetes Unterscheidungskriterium hat sich die Lagerungsart der Glasscheiben etabliert. Abgesehen von den sogenannten Elementfassaden, bei denen vorgefertigte verglaste Module gewissermaßen wie großformatige Fenster verbaut werden, finden nachfolgende sogenannte stabförmige Systeme Verwendung.

Pfosten-Riegel-Fassade

Bei einer typischen Posten-Riegel-Fassade bilden die vertikalen Pfosten mit den horizontalen Riegeln ein Gitter, das rechteckige Felder formt (S. 40, Abb. 2). Häufig unterscheiden sich die Querschnittsgrößen der Pfosten und Riegel voneinander; sie werden in der Regel jedoch auf der Verglasungsseite flächenbündig angeordnet, sodass sie die Scheiben vierseitig gelagert aufnehmen. Die Glaskanthen sind üblicherweise mit Pressleisten geklemmt, die ihrerseits mit einer Abdeckleiste verblendet werden. Der Markt bietet für diese häufig verwendete Fassadenart eine Vielzahl standardisierter Systeme an.

Pfostenfassade

Pfostenfassaden besitzen einen vertikalen Träger, an dem die Verglasung üblicherweise zweiseitig geklemmt oder punktförmig gelagert wird. Die Sekundärstruktur trägt das Eigengewicht der Fassade und die Windlasten ab. Ein dauerelastischer Dichtstoff schließt sichtbare Stoßfugen. Die Pfosten können sehr heterogen von einfachen Hohlprofilen über Fachwerk-

konstruktionen bis hin zu hinterspannten Ausführungen ausgestaltet werden. Der Verzicht auf einen Querriegel kann gegenüber einer Pfosten-Riegel-Konstruktion den Transparenzgrad einer Fassade erhöhen, daher wird die Pfostenfassade häufig aus gestalterischen Gründen eingesetzt (Abb. 2).

Riegelfassade

Bei einer Riegelfassade nimmt ein horizontaler Biegeträger die auf die Fassade wirkenden Horizontallasten auf. Häufig werden über die an den Riegeln befestigten vertikalen Zugstäbe die lotrechten Lasten in die Geschosdecke eingeleitet (siehe Kapitel »Ausführungsbeispiele konstruktiver Glasbau«, Produktionshalle in Hettenhausen, S. 90f.). Die Riegel gliedern die Fassade horizontal. Liegende Glasscheibenformate unterstreichen diese Wirkung.

Structural-Sealant-Glazing (SSG)

Wird die Verglasung auf die Unterkonstruktion geklebt statt geklemmt, so spricht man von einer sogenannten Structural-Sealant-Glazing- oder kurz SSG-Fassade. Silikonklebstoffe übernehmen hierbei sowohl die Trag- als auch Abdichtungsfunktion. Fassaden dieses Typs zeichnen sich durch eine glatte, profillose Außenhaut aus, auf der sich die Stoßfugenstruktur als Raster abbildet (Abb. 3, siehe auch »Konstruieren mit Glas«, S. 68ff.).

Seilfassade

Seilfassaden werden als hängende Konstruktionen ausgeführt, sodass hauptsächlich Zugkräfte entstehen, die eine filigrane Bauweise ermöglichen. Kombinationen aus kreuzweise horizontal und vertikal verspannten Seilnetzen sind üblich. Bei sogenannten steifen Seilfassaden tragen spezielle Aussteifungsseile die Horizontallasten ab. Im Gegensatz dazu befinden sich bei einer weichen Seilfassade



3



4

die Seile parallel zur Scheibenebene, sodass erst über eine kontrollierte Durchbiegung der Fassade senkrecht einwirkende Kräfte aufgenommen werden können (Abb. 4). Die Lagerung der Glasscheiben erfolgt bei beiden Bauarten üblicherweise punktförmig. Besonders anspruchsvoll – allerdings nicht geregelt – sind solche Seiltragwerke, die die relativ hohe Druckbelastbarkeit des Glases in die Gesamtkonstruktion miteinbeziehen.

Ganzglasfassade

Ganzglasfassaden werden überwiegend als hängende Konstruktionen ausgeführt. Zur horizontalen Aussteifung können Glaschwerter eingesetzt werden, welche mit den Scheiben stoffschlüssig, also geklebt, oder mechanisch verbunden werden. Die einzelnen Bauteile tragen die Vertikallasten selbst ab. Grundsätzlich lassen sich Ganzglasfassaden auch sehr elegant als stehende Konstruktionen ausführen. Die raumabschließenden Scheiben können gleichzeitig senkrecht zur Systemebene gegen Wind aussteifen, Schubkräfte in Scheibenebene und sogar die Normalkräfte zusätzlicher Bauteile, z.B. eines Dachs übernehmen. Auf diese Weise fallen Primär-, Sekundär- und Tertiärstruktur in einem Bauteil zusammen. Wegen der beschriebenen Risiken, die prinzipiell mit dem Einsatz von Glas verbunden sind, findet man solche Fassaden üblicherweise nur bei eingeschossigen nicht öffentlichen Bauten geringeren Ausmaßes wie Pavillons oder Wohnhäusern (Abb. 5).

- 1 Typologie gängiger Fassadensysteme
- 2 Pfostenfassade im Foyer des sanierten Sitzes der Bezirksregierung in Münster/Westfalen (D) 2006, Kresing Architekten
- 3 Beispiel einer SSG-Fassade, Main Tower Frankfurt (D) 2001, ASP Schweger Assoziierte
- 4 Seilfassade, Universität Bremen (D) 2002, Alsop & Störmer Architects, seele GmbH & Co. KG (Ing.)
- 5 Tragende Glasfassade eines Wohnhauses, Klein Residence, Santa Fe, New Mexico (USA) 2004, Ohlhausen DuBois Architects



5