

## 2 Werkstoff Glas



### Glas – ein Phönix aus Sand und Asche

Glas ist ein spröder, durchsichtiger oder -scheinender Stoff, der aus glutflüssiger Schmelze erstarrt. Es ist ein amorphes (nicht kristallines) Gemenge.

(Definition Brockhaus)

Älteste Glasfunde reichen bis an das Ende der jüngeren Steinzeit, etwa 7000 v. Chr., zurück. Ursprungsgebiet des Glases sind die Länder des Vorderen Orients.

Die wichtigsten Materialien für die Herstellung von Glas sind Quarzsand, Kalk und Soda, alles natürliche Rohstoffe, die in ausreichenden Mengen verfügbar sind.

Bis 1900 wurde Fensterglas ausschließlich im Mundblas- und Gusstischverfahren hergestellt. Nach jahrelangen Versuchen gelang es, Flachglas unmittelbar aus der Wanne zu ziehen. Bahnbrechende Arbeit leistete dabei der Belgier Emile Fourcault.

Seit Anfang der 60er Jahre des 20. Jahrhunderts werden Fenster- und Spiegelglas überwiegend nach dem Floatverfahren von Pilkington erzeugt. Das Endprodukt heißt Floatglas, ein Glas mit hervorragenden optischen Eigenschaften.

Die Besonderheit des Werkstoffs Glas ist, dass es zwar ein fester Stoff, bzgl. seiner Struktur jedoch eine Flüssigkeit ist. Weil sich die Moleküle beim zügigen Abkühlen der Schmelze nicht wieder zu Kristallen ordnen, spricht man bei Glas auch von einer unterkühlten Schmelze.

Daher ist Glas ein spröder Werkstoff mit hoher Druckfestigkeit, aber begrenzter Biegezugfestigkeit.

**2.1 Historische Entwicklung des Flachglases**

**2.2 Der Herstellungsprozess von Floatglas**

### 2.1 Historische Entwicklung des Flachglases

Bereits ca. 2000 v. Chr. entwickelten syrische Handwerker die Glasmacherpfeife. Damit war erstmals die Herstellung von dünnwandigem Glas (Hohlglas) möglich.

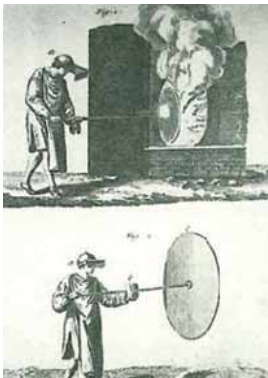


**Flachglas** wurde bis zur Industrialisierung mittels Guss-, Mond- oder Zylindertechnik erzeugt:

**Gusstechnik:** Flüssiges Glas wird auf einen Tisch gegeben und gewalzt.

**Mondtechnik:** Eine große dünnwandige Blase wird bei mehrfachem Erhitzen zu einer runden Scheibe flachgeschleudert und in sichelförmige Segmente zerlegt (= Mondglas)

**Zylindertechnik:** Die Enden eines geblasenen Glaszylinders werden entfernt, bevor er der Länge nach aufgeschnitten wird (= Streckglas).



Diese handwerklich geprägten Verfahren wurden durch die Tafelglas- und Spiegelglasherstellungsverfahren abgelöst, die bis in die 60er Jahre des 20. Jahrhunderts eingesetzt wurden.



Die Maschinenglasverfahren hatten den Nachteil, dass Verzerrungen und Welligkeiten auftraten. Für die Herstellung hochwertiger Spiegelglases verursachten das notwendige Schleifen und Polieren hohe Mehrkosten.

Für beide Verfahren wurden zwar im Laufe der Jahre erhebliche Verbesserungen erreicht, dennoch konnten die Nachteile nicht grundsätzlich beseitigt werden. Um den immer mehr zunehmenden Bedarf an hochwertigem Flachglas in jeder Weise zufriedenstellend decken zu können, mussten neue Wege beschritten werden.

Zu Beginn der 50er-Jahre fand die englische Firma Pilkington Brothers die industrielle Lösung: das automatische Floatglas-Herstellungsverfahren. Man entwickelte es, auch von Rückschlägen nicht entmutigt, mit Energie und hohem Kapitaleinsatz bis zur Fabrikationsreife im Jahre 1958.

Diese automatisierte Herstellung vereinte hohe Mengenausbringung, große Scheibenformate und optimale, gleichbleibende Qualität zu einem relativ günstigen Preis.

Damit waren die glastechnischen Voraussetzungen geschaffen, um der klassisch modernen Architektur zum Durchbruch zu verhelfen.

Die Glasanwendung amortisierte sich – Glas war nunmehr für jedermann erschwinglich.

### 2.2 Der Herstellungsprozess von Floatglas

Float heißt auf Deutsch soviel wie »obenauf schwimmen oder treiben«, und damit ist auch das eigentliche Prinzip dieses Verfahrens charakterisiert.

Beim Floatverfahren bewegt sich ein endloses Glasband aus der Schmelzwanne auf ein Zinnbad. Dort schwimmt es auf der Oberfläche des geschmolzenen Metalls und breitet sich aus.

Infolge der Oberflächenspannung der Glasschmelze und der planen Oberfläche des Zinnbades bildet sich auf natürliche Weise ein absolut planparalleles Glasband.

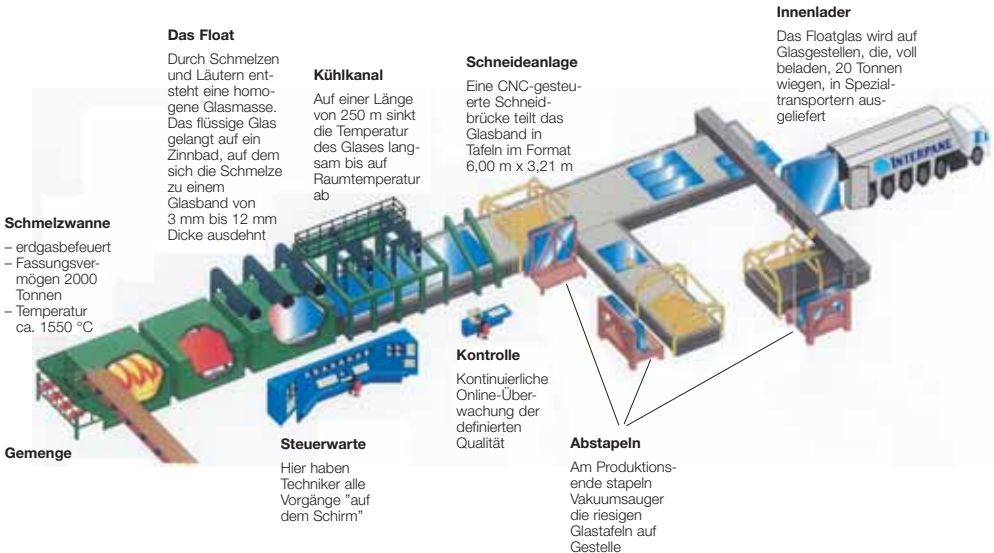
Der Herstellungsprozess gliedert sich in:

- Schmelzen des Glasgemenges mit anschließendem Läutern
- Formgeben des Glases
- Abkühlen des Glases
- Schneiden und Abstapeln

Das untenstehende Bild zeigt schematisch die Floatglasproduktion im Werk Seingbouse.

Floatglas ist das Ausgangsprodukt für praktisch alle veredelten Glasprodukte, wie z. B. beschichtetes Glas, Isolierglas, Einscheiben- und Verbund-sicherheitsglas.

Die technischen Eigenschaften von Floatglas sind in EN 572 festgelegt.



Das Gemenge setzt sich zusammen aus:

- 60 % Quarzsand
- 20 % Kalk und Dolomit als Stabilisatoren
- 20 % Soda und Sulfat als Flussmittel.

Diesem Rohstoffgemenge werden zudem rund ein Viertel Glasscherben beigemischt. Dadurch werden die Schmelztemperatur deutlich gesenkt und Energie gespart.