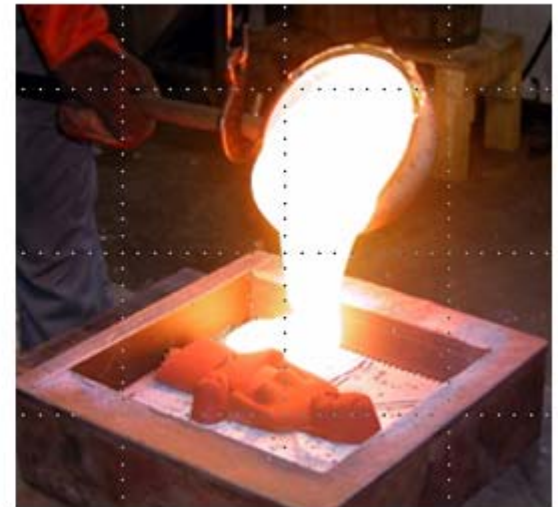


# 1. Glas - introduktion



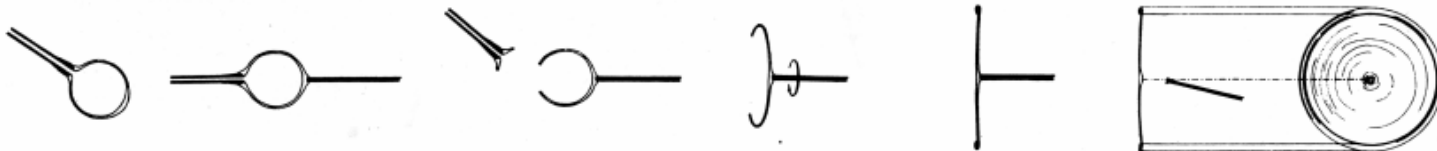
# Glas - introduktion

- Glashistoria
- Vad är glas?
- Råmaterial
- Exempel på användningsområden
- Exempel på tillverkningstekniker förr och nu
- Viktiga funktioner hos glas
- Olika egenskaper hos glas
- Om härdat glas
- Referenser

# Glashistoria

Förhistoriskt	Naturligt vulkaniskt glas (obsidian) t ex pilspetsar.
7000 f Kr	Glas började tillverkas i Persien.
2000 f Kr	Prydnadsföremål i glas från Egypten.
700-talet	Fönsterglas tillverkas med kronmetoden i Syrien.
1000-talet	Glasblåsning i Venedig, färgade fönster i t ex kyrkor.
Ca 1900	Maskinglas - industritillverkat planglas startar.
1950-talet	Floatprocessen kommer igång.

## Exempel: Kronmetoden



*Glasruta tillv.  
på Kosta 1742.*



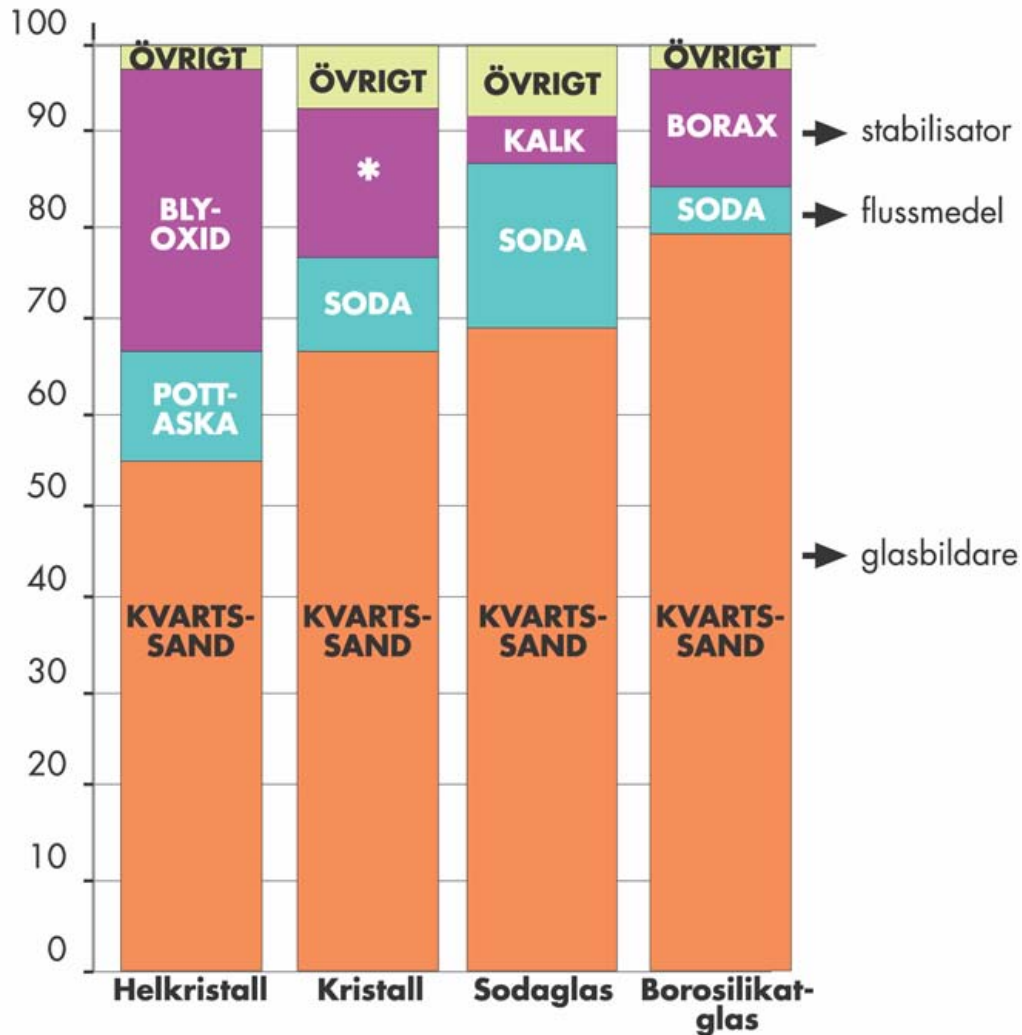
# Vad är glas?

## Definition:

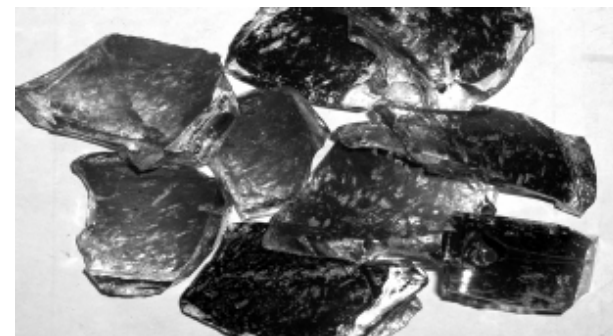
- Glas är ett fast material.
- Glas bildas när en smälta stelnar utan att kristallisera.
- Glas är ett material som har ett transformationsområde.

# Råmaterial

vikt-%



*Sandbrytning i dagbrott, Belgien*



*Man kan också använda glasskärv som råvara.*

\* Zinkoxid, bariumkarbonat, kalk

# Glas kan användas på många olika sätt



*Bärande glas*



*Solfångare*



*Fiberoptik  
t ex se runt hörn*



*Precisionslinser,  
digitalkameror*



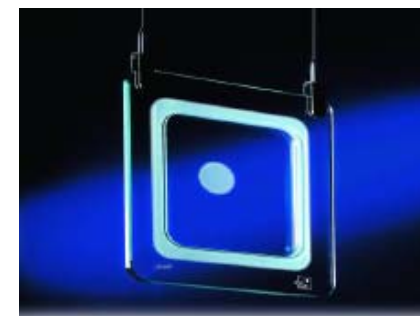
*Handfat i glas*



*Konst - altarskåp*

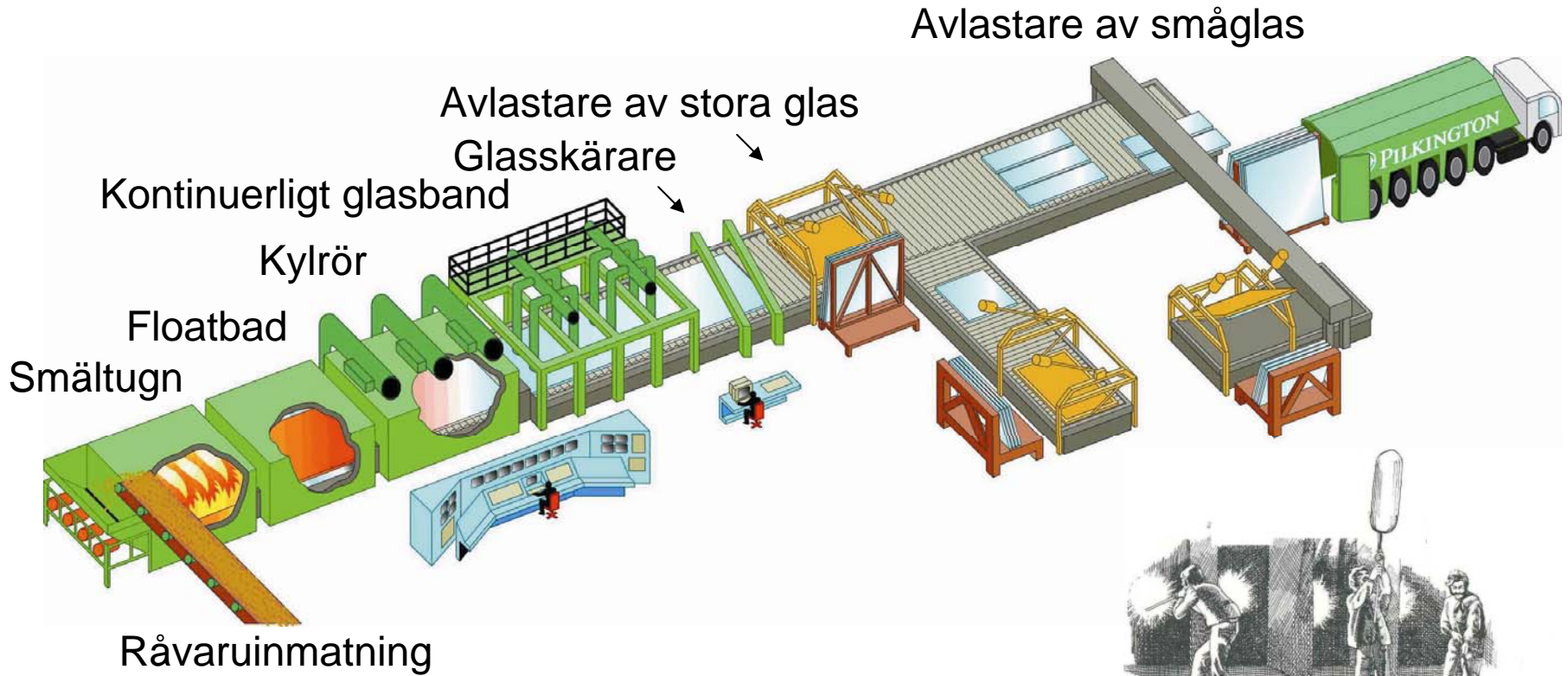


*Glaskeramer*

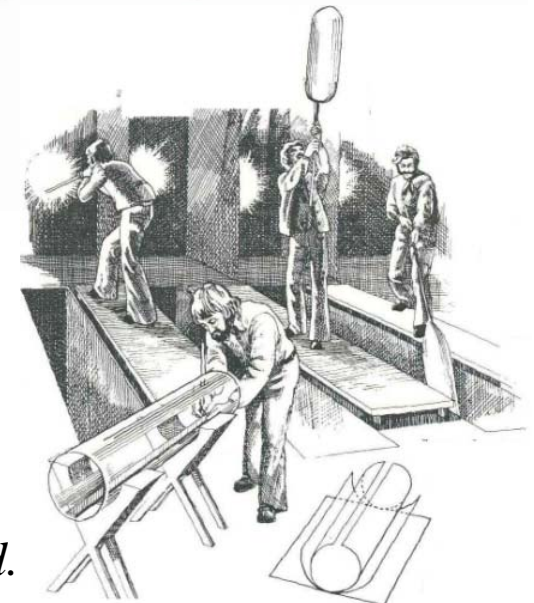


*Högtalare  
supertunna*

# Planglasttillverkning nu och förr



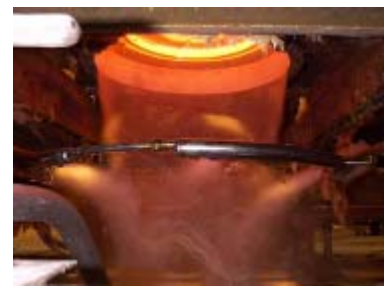
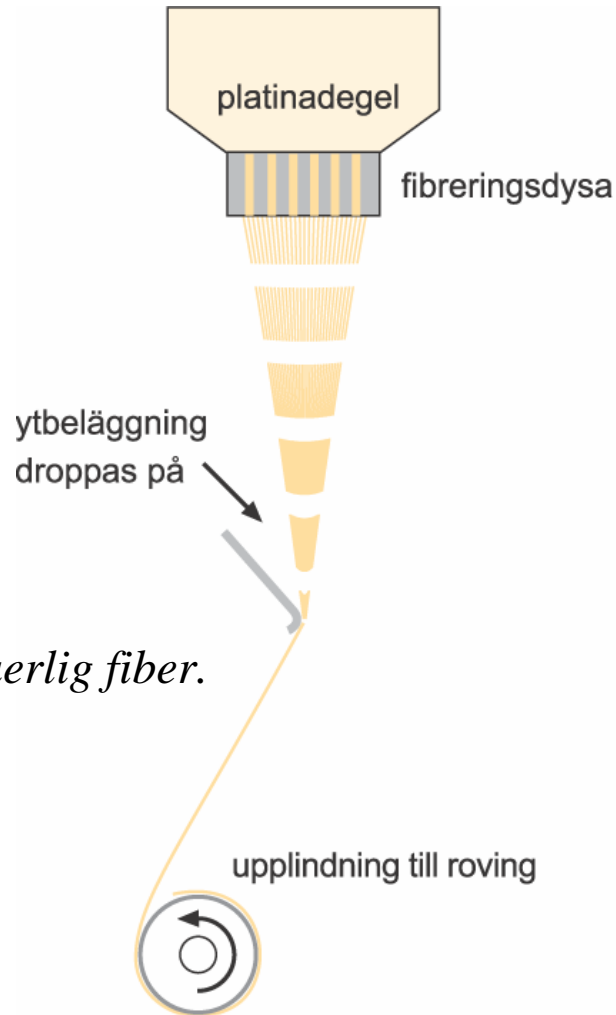
*Tillverkning av planglas med floatglasmetod.*



# Annan maskinell glastillverkning



*Flaskor och burkar.*



*Isolerglasfiber.*

# Manuell glastillverkning



*Exempel på manuell glastillverkning, glasblåsning, flameworking och sandgjutning.*

# Viktiga funktioner glas kan ha



- Värmeisolering
- Ljustransmission
- Solskydd
- Brandskydd
- Bullerskydd
- Personsäkerhet
- Inbrottsskydd
- Beskjutningskydd
- Explosionsskydd
- Utseende

# Olika egenskaper hos glas

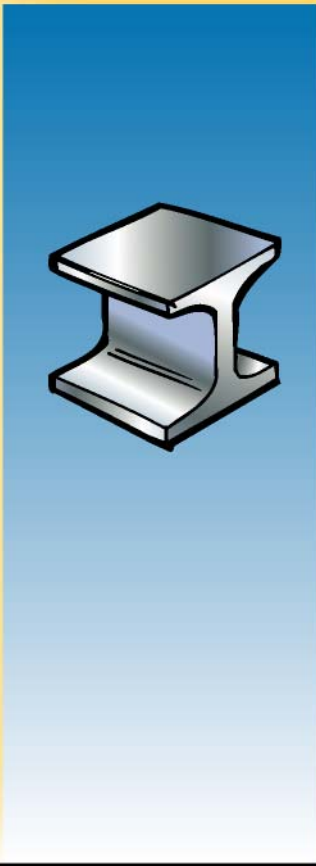


- densitet
- hårdhet
- utvidgning
- motståndskraft
- hållfasthet
- ytstruktur

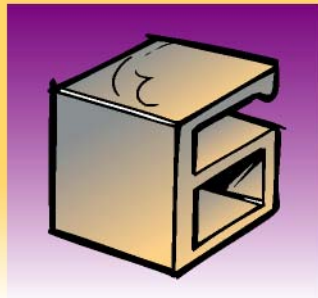
# Densitet

Densitet

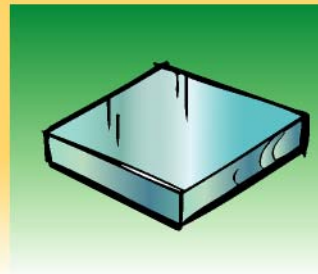
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1



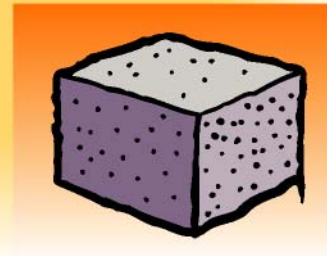
*Stål 7,8*



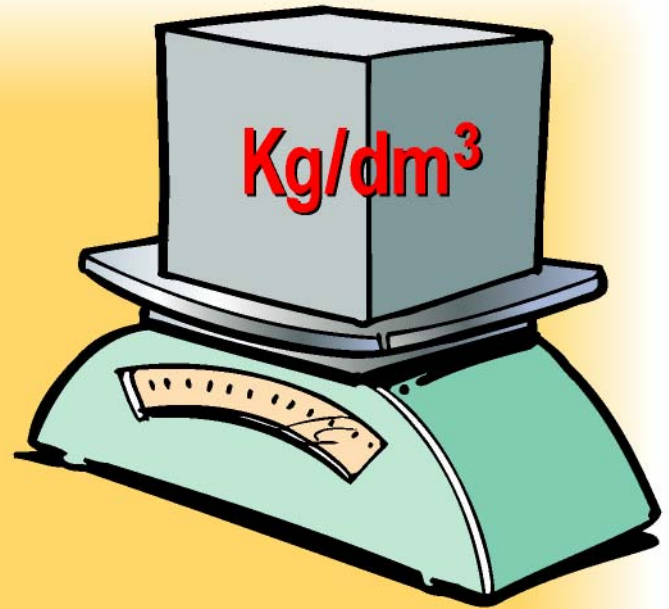
*Aluminium  
2,7*



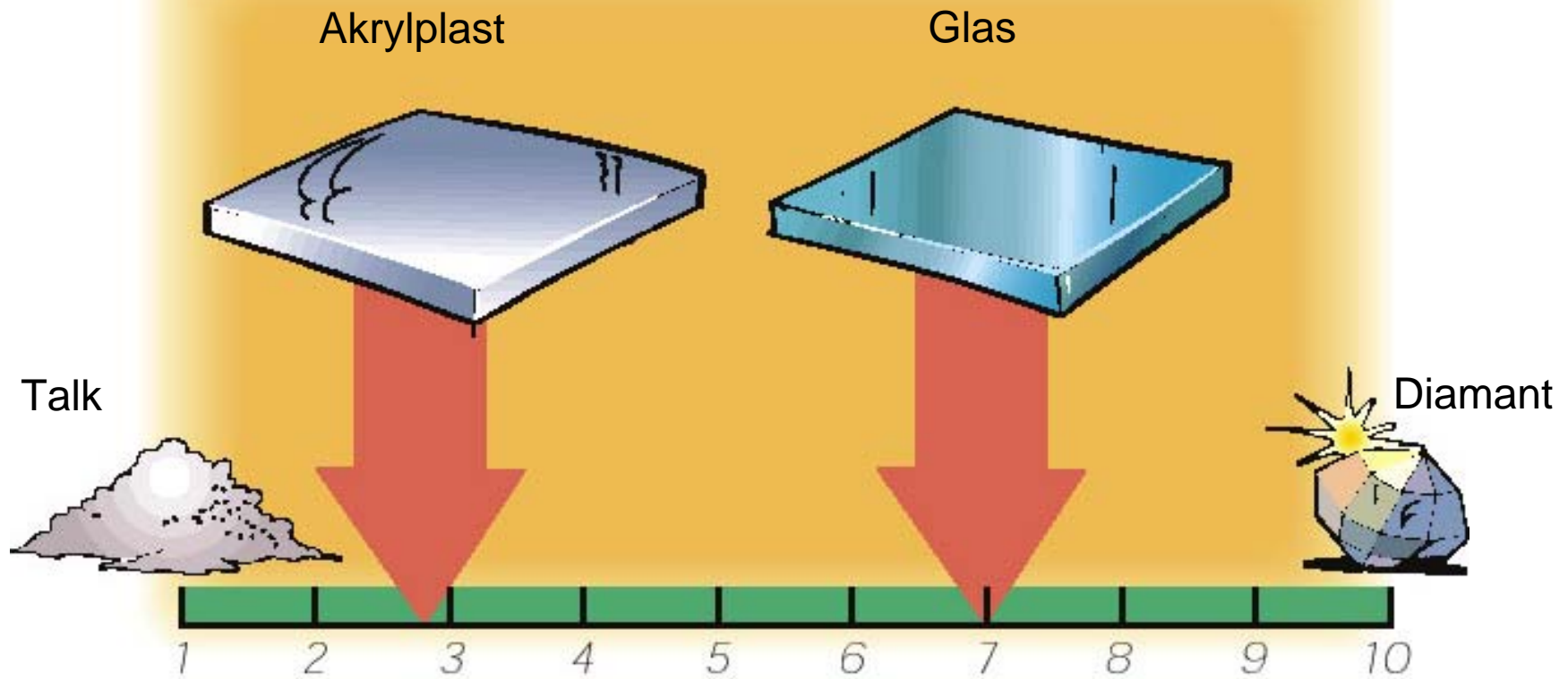
*Glas 2,5*



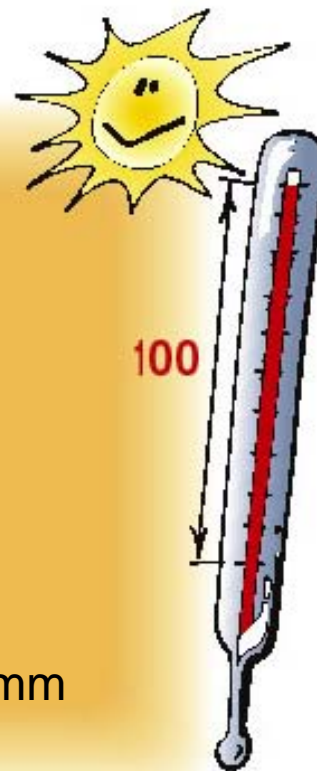
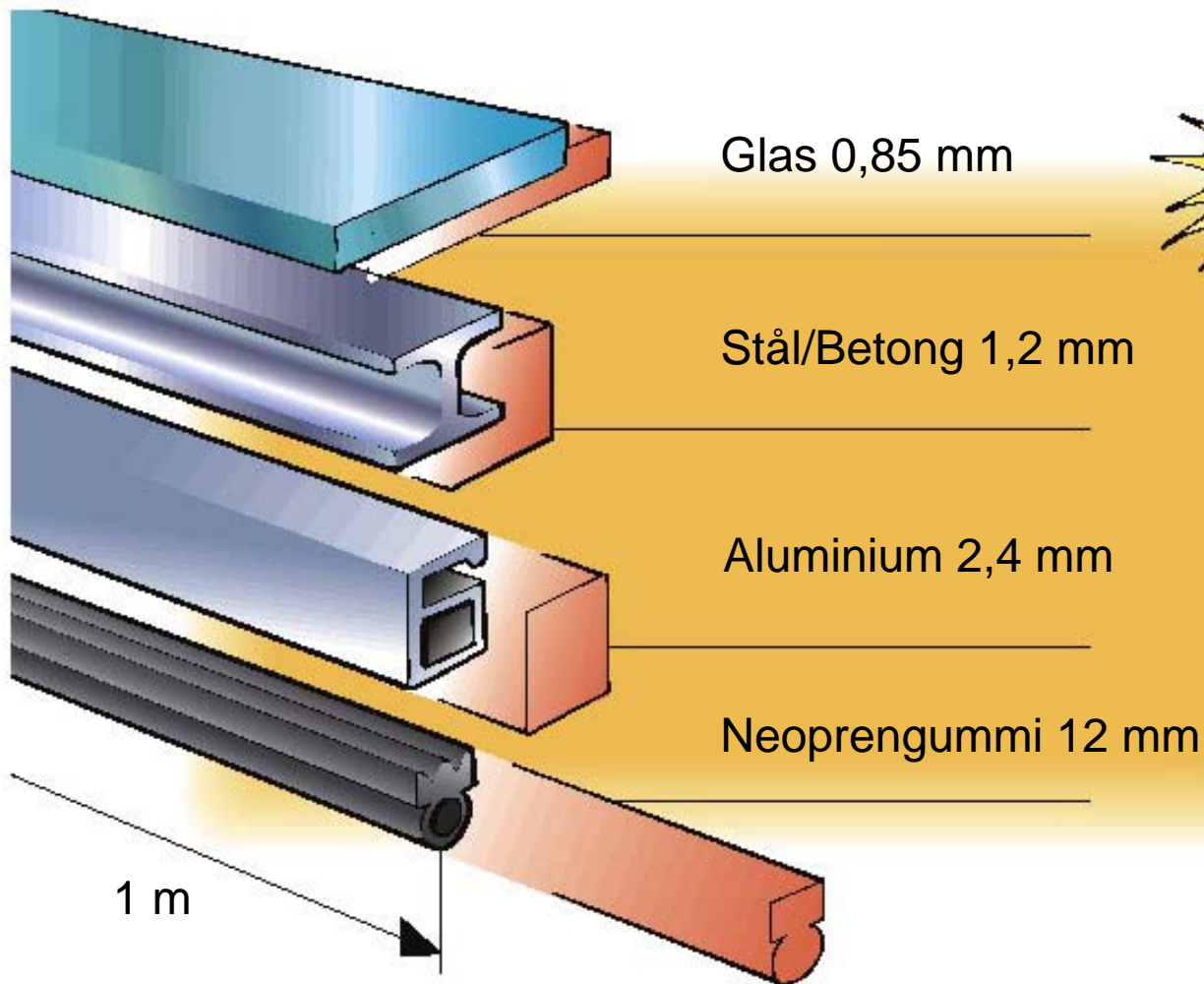
*Betong  
2,4*



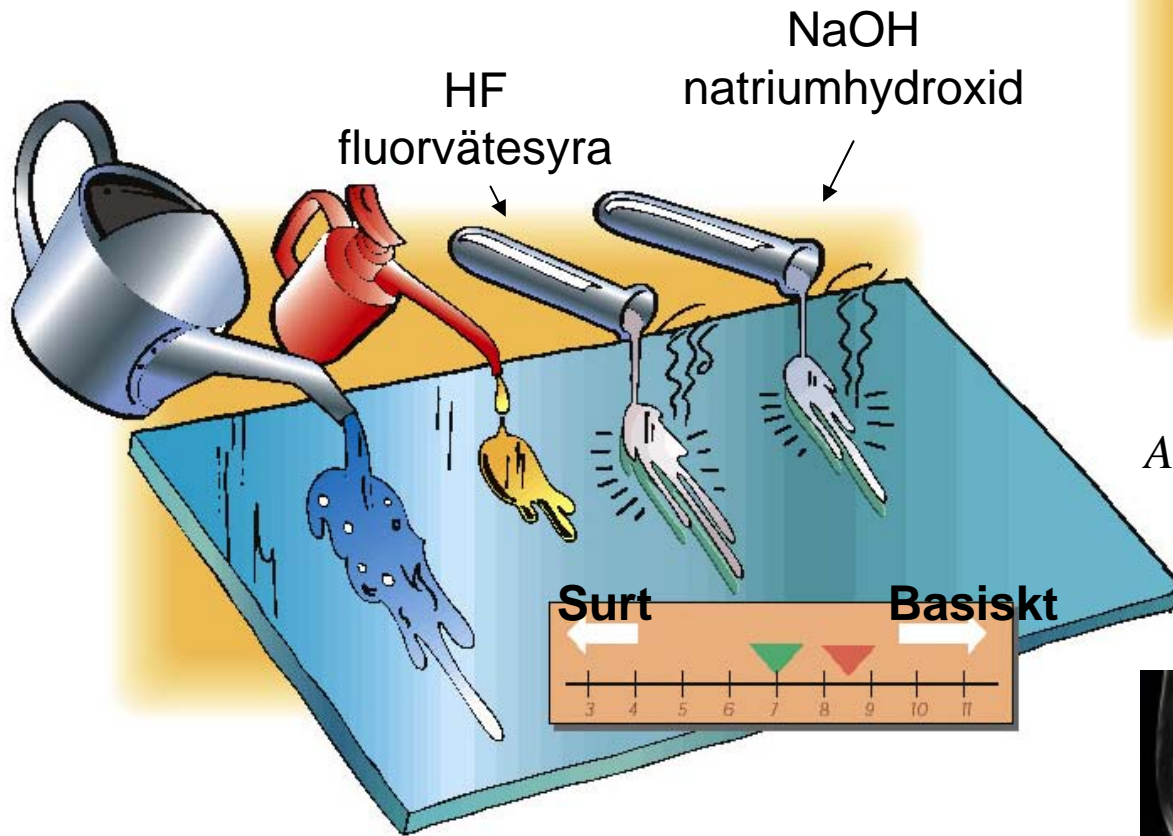
# Hårdhet



# Utvidgning



# Kemisk motståndskraft

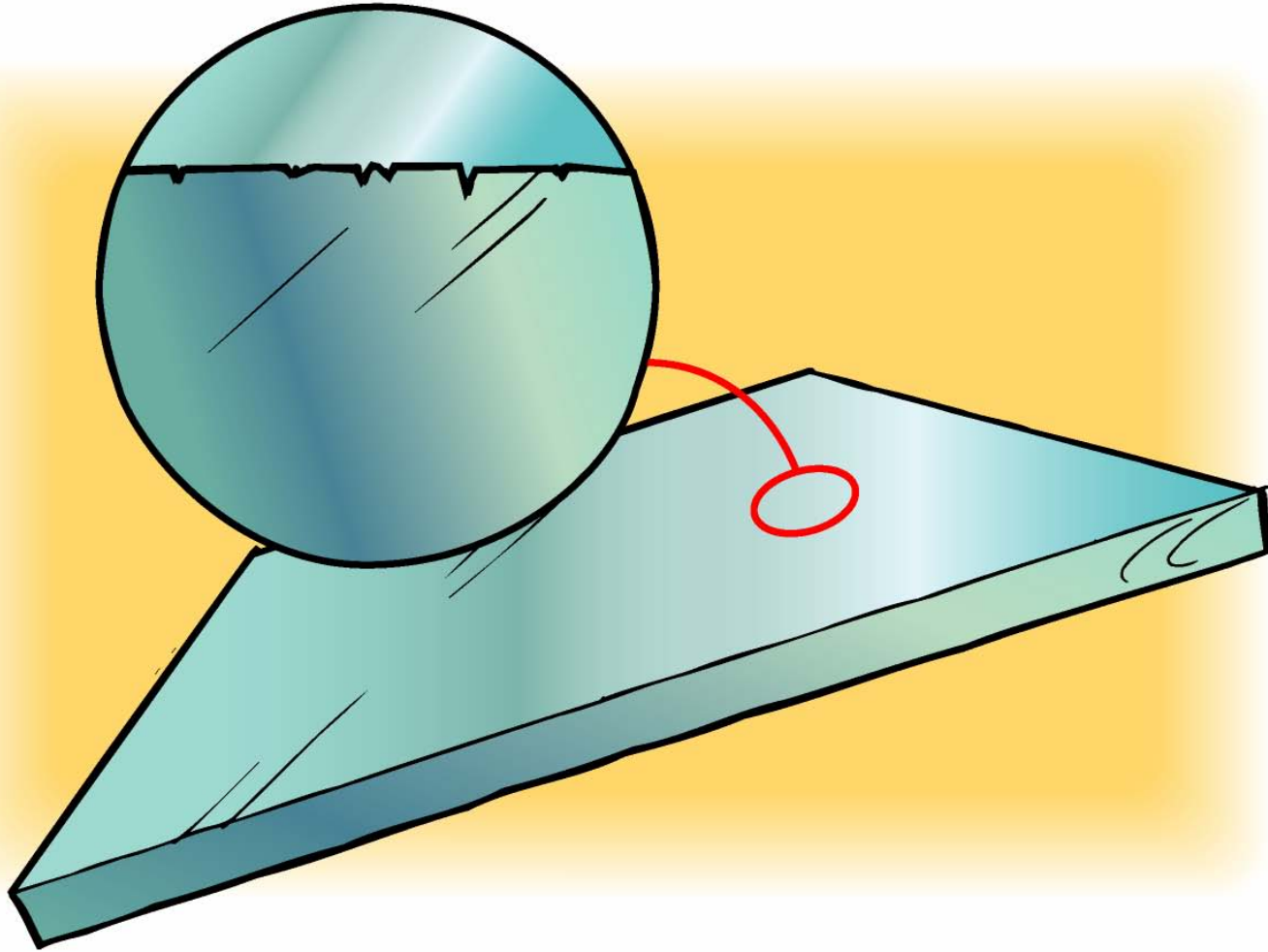


*Alkali-attack av basisk cement.*

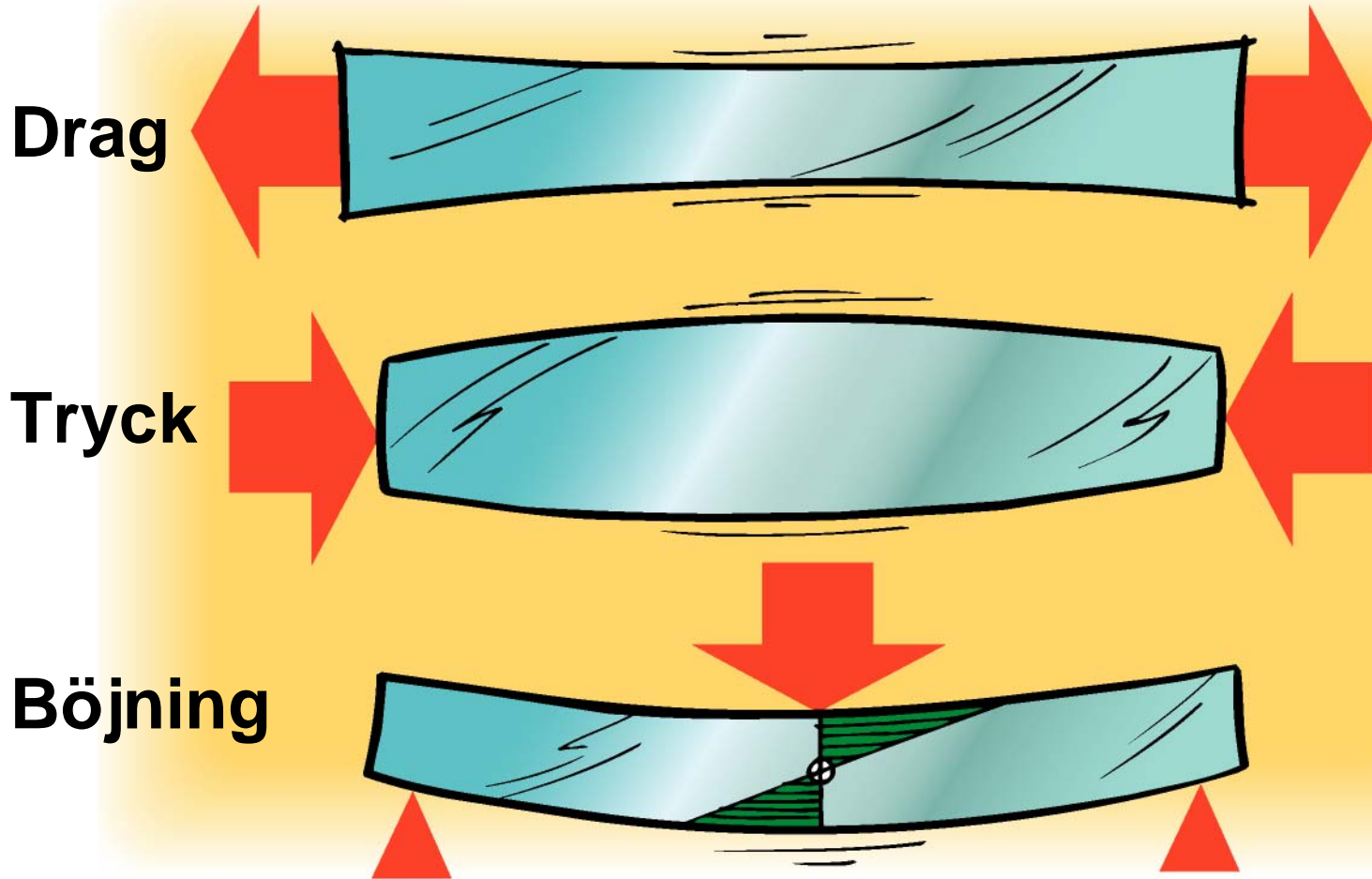


*Angrepp på vinglaskupor från basiskt diskmedel.*

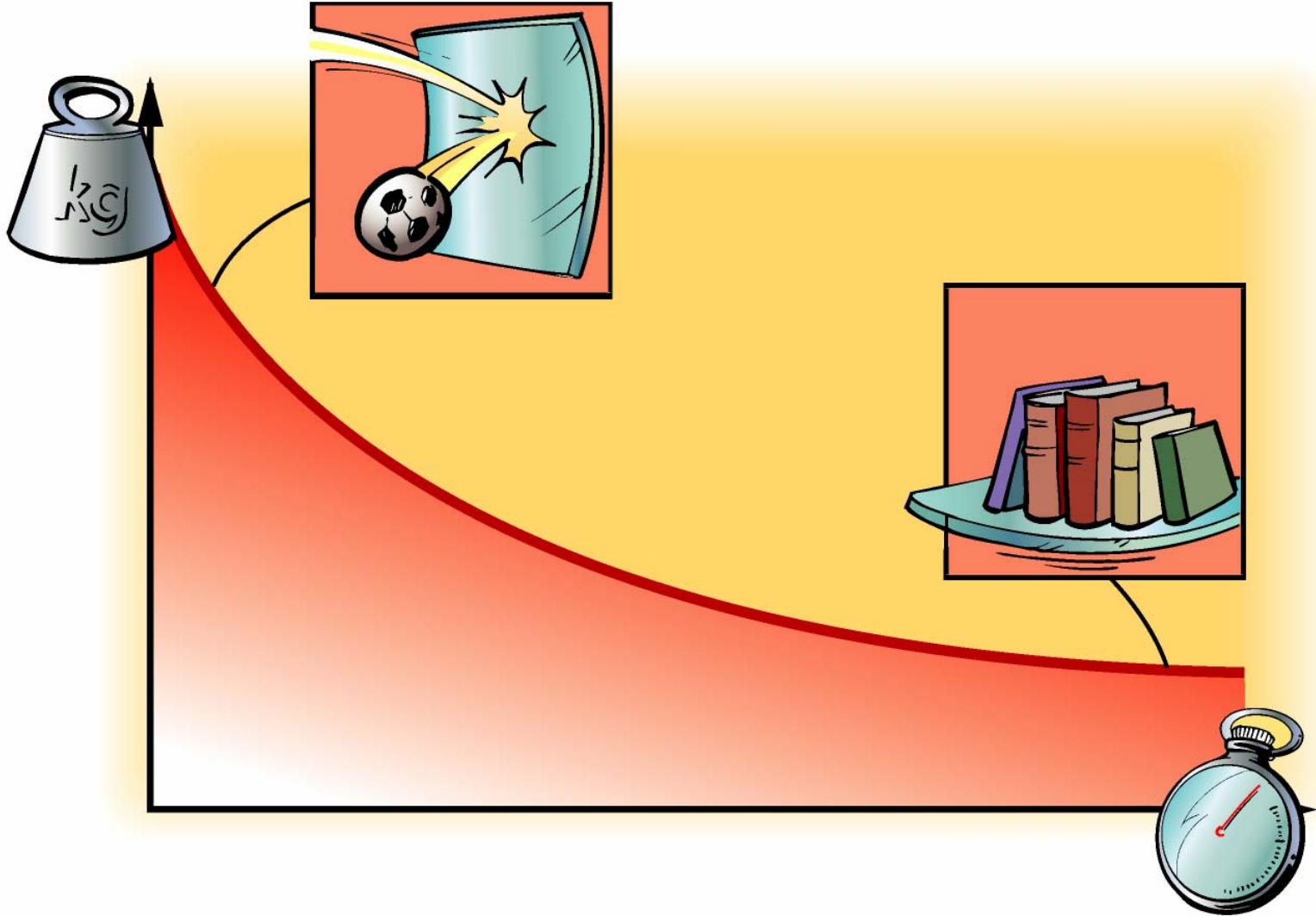
# Ytstruktur



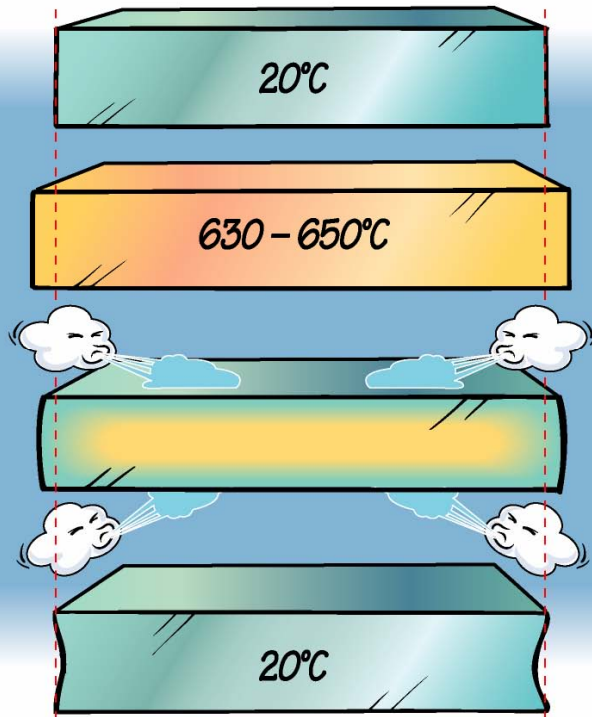
# Hållfasthet



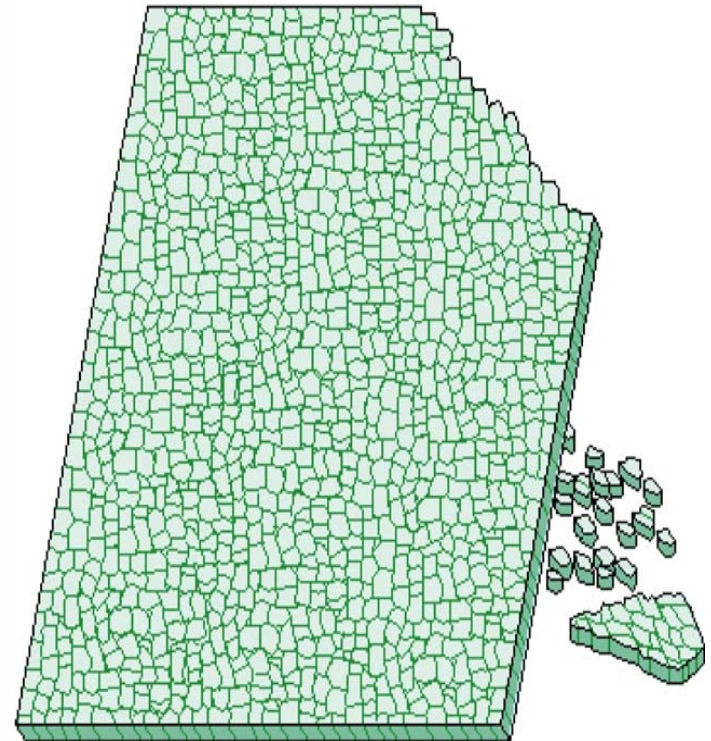
# Belastning



# Härdat glas

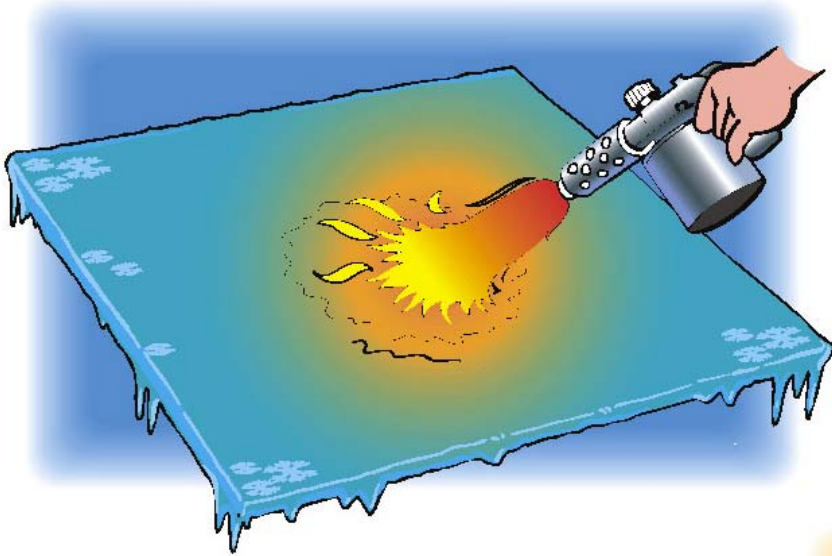


*Process för termisk härdning.*



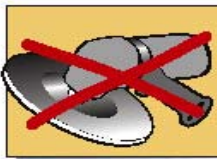
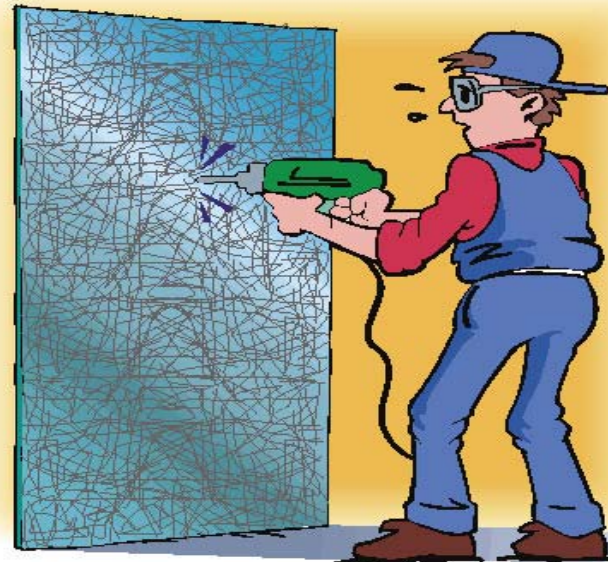
*Granulering av härdat glas.*

# Härdat glas, forts



*Härdat glas tål stora temperaturskillnader...*

*...men inte efterbearbetning.*



# Referenslista

Boken om glas. Flygt, E. red. (2005). Glafo. ISBN:  
91-631-6256-3.

Bygga med glas. Carlsson P-O (2005).  
Glasbranschföreningen. ISBN: 91-631-7680-7

Emmaboda glas utbildningsmaterial

Glas, ISSN: 1651-4580

Pilkingtons utbildningsmaterial

# Kursen är framtagen av

Kursen är framtagen av Glasforskningsinstitutet, Glafo ([www.glafo.se](http://www.glafo.se)) på uppdrag av Glasbranschföreningen ([www.gbf.se](http://www.gbf.se)) och Svensk Planglasförening ([www.svenskplanglas.se](http://www.svenskplanglas.se)) i samarbete med Monteringstekniska Kommittén ([www.mtk.se](http://www.mtk.se)), Lunds Tekniska Högskola ([www.lth.se](http://www.lth.se)), Växjö universitet ([www.vxu.se](http://www.vxu.se)), Emmaboda Glas ([www.emmabodaglas.se](http://www.emmabodaglas.se)) och Pilkington ([www.pilkington.se](http://www.pilkington.se)).