

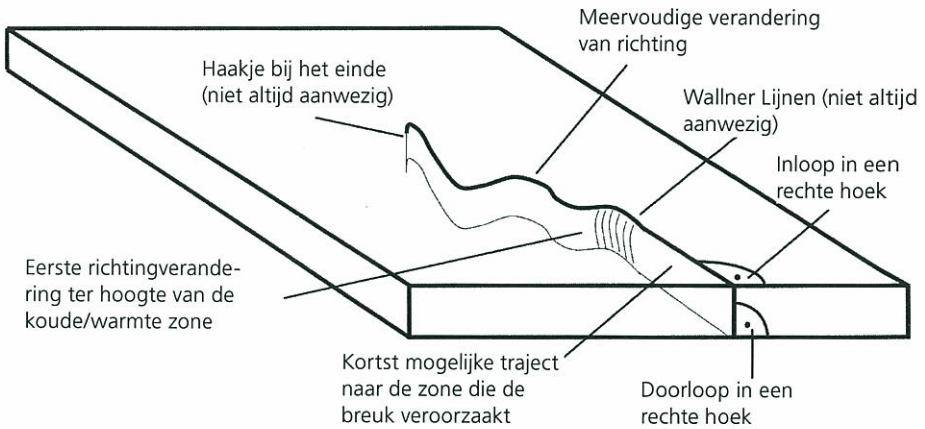
5.6.1 Oorzaken voor breuk veroorzakende temperatuurverschillen op glasplaten

Een groot aantal verschillende oorzaken kan het ontstaan van grotere temperatuurverschillen veroorzaken en daarmee tot een thermische breuk leiden. De meeste frequent optredende oorzaken staan opgesomd in de onderstaande tabel.

Tabel 11: oorzaken en voorbeelden voor thermische breuken

Oorzaak	Voorbeeld
Gedeeltelijke schaduw / slagschaduw	Dakoverkappingen, bomen, markiezen
Direct zonlicht zonder afdekking	Niet afgedekte grotere glasoppervlakken, opgeslagen isolerende of zonwerende dubbele beglazing
Binnen liggende zonwering, verduistering	Te geringe afstand tot de binnenste ruit, slechts ten dele de ruit afdekkend
Beschilderen, beplakken, Binnenafdekking	Bij gebruik van donkere kleuren, affiches, afbeeldingen, posters, reclameborden en stickers
Verwarmingen	Op geringe afstand van de binnenste glasplaat
Plaatselijke opwarming	Hete lucht blower, grill, ontdooier, soldeerlamp, lasapparaten, uitlaat
Donkere voorwerpen direct achter de beglazing	Binnendecoraties, zitmeubelen, aktetassen, koffers, piano's, etalagedecoraties, zware gordijnen
Brede, donker gekleurde roeden in de spouw van isolatieglas	45mm roede in rood, blauw, bruin, zwart of andere donkere, sterk absorberende kleuren
Brede sponning	Vanaf ca. 30mm, bijvoorbeeld bij dakbeglazingen of sterk isolerende ramen
Onweersbuien	Op zomer- en herfstdagen
Aanbrengen van mastiek	Bij tot op de grond doorlopende glasconstructies en ongelijkmatige beschermende afdekking

Afb. 9: kenmerkend beeld van een thermische breuk

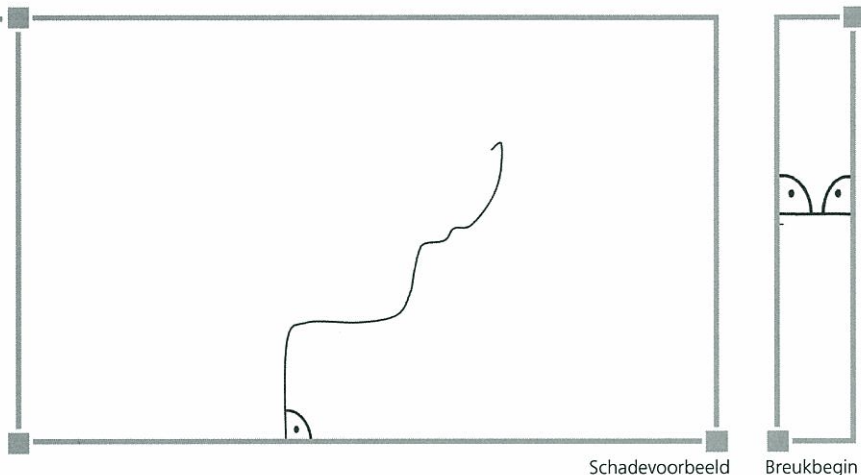


5.7 Mechanische breuk

Een mechanische breuk doet zich voor, wanneer de typische materiaalkarakteristieken van het glas, de buigbreeksterkte, worden overschreden. De beoordeling van deze mechanische breuken is echter veel moeilijker dan bij thermische breuken, omdat er een veel groter aantal kenmerken een rol speelt. De belangrijkste beoordelingscriteria zijn:

- Inloophoek
- Doorloophoek
- Breukmidden
- Breukverloop zonder centrum
- Breukbeeld
- Punt waar de breuk ontstaat
- Soort uitschilferingen
- Productspecifieke breukaanzichten
- Typespecifieke breukaanzichten

Bij mechanische breuken geldt - in tegenstelling tot de thermische breuk - dat het breukverloop niet altijd de weg van de minste weerstand volgt. In zeer veel gevallen begint de breuk bij de kracht uitoefenende component (bijvoorbeeld stoot tegen de rand, roedebreuk etc.). In principe geldt ook hier dat secundaire breuken altijd alleen maar tot aan de primaire breuk (initiële breuk) lopen, maar deze niet doorkruisen.



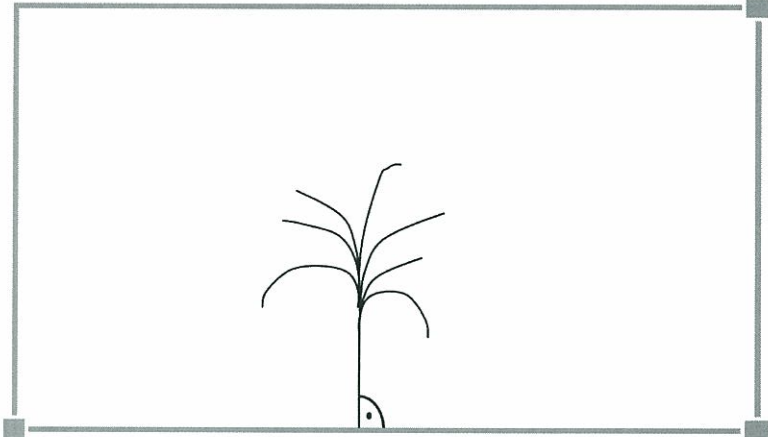
B-001 Thermische normale breuk

Thermische lijnvormige belasting – zwakke / middelzware intensiteit

- Glassoort** Floatglas, figuurglas, getrokken glas, voorgespannen glas, PVB-gelaagd glas, giethars gelaagd glas.
- Voorbeelden**
- Gedeeltelijke afdekking van de binnenzijde van de ruit bij zonlicht; te diepe sponning;
 - in een pakket bevestigde geluidwerende, isolerende en zonwerende ruiten (met name isolatieglas) bij direct invallend zonlicht.
- Begin**
- Inloop in een rechte hoek; doorloop in een rechte hoek;
 - geen randuitschilferingen bij de inloop.
- Verloop**
- Richtingsverandering bij de koude/warme zone (knik);
 - verder verloop meandervormig.
- Uitloop**
- Rechte lijn;
 - vaak ook met haakje.
- Verdere kenmerken**
- Zelden uitschilferingen in het oppervlak, wel in de omgeving van de eerste richtingsverandering;
 - Vaak Wallner lijnen aanwezig, met name in de omgeving van de eerste richtingsverandering.



Breukbegin



Schadevoorbeeld

B-002 Thermische palmbreuk / uitwaaierende breuk

Thermische puntsgewijze of lijnvormige belasting – sterke intensiteit

Glassoort Floatglas, figuurglas, getrokken glas, PVB-gelaagd glas, giethars gelaagd glas; bij draadglas afwijkingen als gevolg van het draad raster mogelijk.

Voorbeelden

- Gedeeltelijke afdekking bij sterke zonnestraling;
- sterke opwarming in de randzone (soldeerlamp, hete lucht blower);
- verwarmingsbuis bij de ruit.

Begin

- Inloop in een rechte hoek;
- doorloop in een rechte hoek;
- geen randuitschilferingen bij de inloop.

Verloop

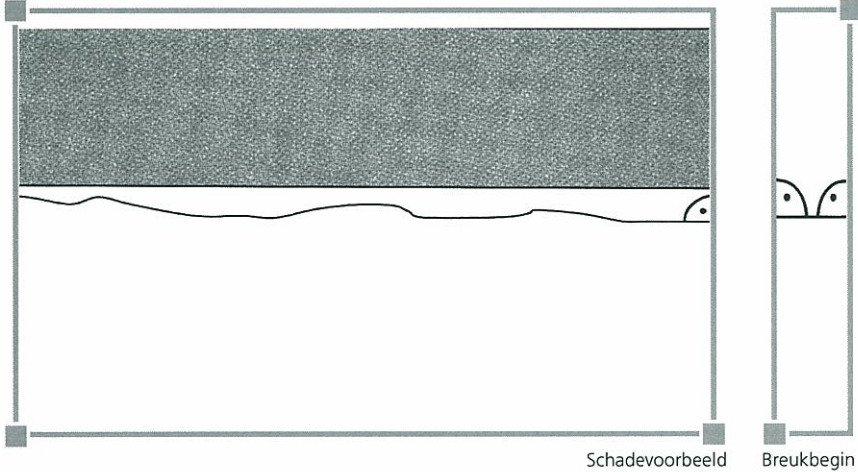
- Rechte inloop;
- richtingsverandering bij de koude/warme zone;
- daarna palmvormig uitwaaierend.

Uitloop

- In een rechte lijn;
- zelden met een haakje.

Verdere kenmerken

- Zelden uitschilferingen in het oppervlak;
- vaak Wallner-lijnen, met name in de omgeving van de eerste richtingverandering.



B-005 Thermische lijnvormige breuk I

Thermische lijnvormige belasting - zwakke tot sterke intensiteit

- Glassoort**
- Floatglas, figuurglas, getrokken glas, PVB-gelaagd glas, giethars gelaagd glas;
 - bij draadglas meestal het verloop van de draad volgend.
- Voorbeelden**
- Gedeeltelijke verduistering door binnen geplaatste jaloezie direct bij de ruit;
 - gedeeltelijke afdekking door interne decoratie direct op de ruit;
 - slagschaduw door overhangende dakrand;
 - donkere oppervlakken (stickers, reclame etc.) op de ruit.
- Begin**
- Inloop in een rechte hoek;
 - doorloop in een rechte hoek;
 - geen randuitschilferingen bij de inloop.
- Verloop**
- Langs de koude/warme zone;
 - verloop nauwelijks meandervormig.
- Uitloop**
- In een rechte lijn;
 - geen haakje;
 - meestal doorlopend (afhankelijk van de gedeeltelijk afdekking).
- Verdere kenmerken**
- Vlakverschuiving van de breukranden mogelijk;
 - zelden uitschulpingen in het oppervlak;
 - Wallner-lijnen mogelijk.