

UNIGLAS[®] | **COLLEGE**
Beglazingsrichtlijnen



BEGLAZINGSRICHTLIJNEN

Toepassingstechnische informatie
over het UNIGLAS®-productassortiment

Uitgever:

UNIGLAS GmbH & Co. KG
Technische Leiding en Technische Commissie Isolatieglas
Robert-Bosch-Straße 10 · 56410 Montabaur

www.uniglas.net

Stand 01/2019
Technische wijzigingen voorbehouden.



1.	Algemene informatie, toepassingsgebied, garantie	5	6.	Extra eisen bij bijzondere toepassingen	13
2.	Fundamentele eisen aan beglazingen	6	6.1.	Buitengewone thermische belastingen	13
2.1.	Toepassingsgebied en algemene informatie	6	6.2.	Schuifdeuren of- ramen	13
2.2.	Berekening van de vereiste glasdikte	6	6.3.	Hoge luchtvochtigheid in de ruimte en chemische belasting	13
2.3.	Fundamentele informatie over het beglazingssysteem	7	6.4.	Horizontale en dakbeglazingen	14
2.4.	Materiaalcompatibiliteit	7	6.5.	Verspringend isolatieglas	14
3.	Eisen aan de glassponning	7	6.6.	Balustrades	14
3.1.	Eisen aan geometrie en uitvoering	7	6.7.	Borstweringselementen	14
3.1.1.	Eisen aan de glassponning	7	6.8.	Gelakt glas	14
3.1.2.	Bijzondere eisen bij gebogen glas	8	6.9.	Glas-op-glas hoekverbindingen en glasnaden	15
4.	Eisen aan beglazingssystemen	9	6.10.	Brandwerende beglazingen	15
4.1.	Beglazingen met sealing aan beide zijden	9	6.11.	Spiegels	15
4.2.	Droge beglazingen – afdichtingslippen, afdichtingsstrips en afdichtingsprofielen	9	7.	Eigenschappen van glasproducten	15
4.3.	Persdruk	10	7.1.	Basisglas	15
4.4.	Vlakheid	10	7.2.	Gehard veiligheidsglas (met/zonder Heat-Soak-test)	15
4.5.	Doorbuigingsbegrenzing	10	7.3.	Thermisch versterkt glas	15
4.6.	Dichtheid en afdichting	10	7.4.	Figuurglas	15
4.7.	Verlijming van isolatieglas	10	7.5.	Gelaagd glas en gelaagd veiligheidsglas	16
5.	Transport, opslag, inbouw en onderhoud	11	7.6.	Gecoat glas en producteigenschappen	16
5.1.	Transport en opslag	11	7.7.	Gelaagd isolatieglas	17
5.1.1.	Extra eisen voor gebogen glas	11	7.7.1.	Hoogrendements- en zonwerende beglazing	18
5.1.2.	Transport en inbouw van isolatieglas op hoog of laag gelegen locaties	11	7.7.2.	Geluidswerende beglazing	18
5.2.	Inbouw	12	7.7.3.	Gelaagd isolatieglas met vrij liggende randafdichting	18
5.2.1.	Plaatsen van de beglazingsblokjes	12	7.7.4.	Kleinformat isolatieglasruiten	18
5.2.2.	Bescherming tegen UV-straling	12	7.7.5.	Horizontale beglazingen	18
5.2.3.	Verwerkingsgereedschap en -apparatuur	12	7.7.6.	Gelaagd isolatieglas met inwendige roedes	19
			7.7.7.	UNIGLAS® SHADE Jaloezieënsysteem	19
			7.7.8.	Gelaagd isolatieglas met verwarmingsglas	19
			7.7.9.	Gelaagd isolatieglas met alarmglas (gehard of gelaagd veiligheidsglas)	19
			7.7.10.	Technisch glas	19
			7.7.11.	Lood- en messingbeglazingen	19
			7.7.12.	Gewelfd isolatieglas / kroonglas	20
			7.7.13.	Gelaagd isolatieglas met figuur- en draadglas	20

8.	Keuze van de juiste glasproducten	21	11	Diktetoleranties bij isolatieglas in het randbereik van de eenheid	31
9.	Waardebehoud en verzorging van glas	24	Literatuur	31	
9.1.	Oppervlaktebeschadiging van het glas	24	Bijlagen	32	
9.2.	Uitbijting door alkalische inwerking	24	A 1.	Civielrechtelijke bepalingen voor de bouw	32
9.3.	Lasparels resp. schade door schuur- en slijpschijven	24	A 2.	DIN-normen (nationale Duitse standaards)	32
9.4.	Gevelbehandelingsmiddelen	24	A 3.	ÖNORMEN (nationale Oostenrijkse standaards) ..	33
9.5.	Onderhoudswerkzaamheden	24	A 4.	EN-normen (DIN EN, ÖNORM EN, SN EN, NF EN, BS EN etc.)	34
9.6.	Streepvorming door afslijten van voegafdichtingsmaterialen	24	A 5.	ISO-normen (internationale standaards)	37
9.7.	Reiniging en onderhoud van glas	25	A 6.	Richtlijnen voor de Europese technische toelating (ETAG)	38
10.	Richtlijn ter beoordeling van de visuele kwaliteit van glas voor gebouwen [2]	25	A 7.	Technische richtlijnen en informatiebladen	38
10.1.	Toepassingsgebied	25	A 7.1.	Richtlijnen	38
10.2.	Keuring	26	A 7.2.	Informatiebladen	38
10.3.	Toleranties voor de visuele kwaliteit	26	A 8.	ON regels (ONR) voor Oostenrijk	38
10.3.1.	Zones ter beoordeling van de visuele kwaliteit ...	26		Trefwoordenlijst	39
10.3.2.	Toleranties van fouten, resten en krassen	27			
10.3.3.	Toleranties voor triple isolatieglas, gelaagd glas en gelaagd veiligheidsglas	28			
10.3.4.	Toleranties voor monolithisch enkel glas	28			
10.3.5.	Extra eisen bij thermisch behandeld glas	28			
10.4.	Overige visuele aspecten ter beoordeling	28			
10.4.1.	Visuele eigenschappen van glasproducten	28			
10.4.2.	Uitleg bij de begrippen	29			

UNI GLAS® | **PANEL**
V a c u ü m i s o l a t i e

UNI GLAS® | **TOP Pure**
H o o g R e n d e m e n t B e g l a z i n g

UNI GLAS® | **VITAL**
W e l l n e s s G l a s

UNI GLAS® | **SAFE**
V e i l i g h e i d s g l a s

UNI GLAS® | **PHON**
G e l u i d s w e r e n d e B e g l a z i n g

UNI GLAS® | **SUN**
Z o n w e r e n d e B e g l a z i n g

UNI GLAS® | **COLOR**
G e l a k t G l a s

1 Algemene informatie, toepassingsgebied, garantie

De actuele beglazingsrichtlijnen van UNIGLAS®, stand januari 2019, vormen de basis van de garantie.

Het doel van de beglazingsrichtlijnen is het, om zoveel mogelijk vragen over het uitvoeren van een technisch correcte beglazing te beantwoorden. De beglazingsrichtlijnen werden opgesteld volgens de huidige stand van kennis. Er kunnen geen juridische claims aan deze richtlijnen worden ontleend. De grondslagen voor de UNIGLAS®-beglazingsrichtlijnen vormen de op het moment van uitvoeren van de contractuele prestaties geldende regels van de techniek resp. van de relevante nationale (DIN, ÖNORM, SN, NEN, NBN etc.), Europese en internationale (EN en ISO)-normen. Bij alle toepassingen dient men de wettelijke voorschriften in acht te nemen. Deze beglazingsrichtlijnen bevatten zowel gedateerde als ongedateerde kenmerken en bepalingen uit andere publicaties. Op de betreffende plekken in de tekst wordt naar deze attesten verwezen. Bij ongedateerde verwijzingen geldt de op het moment van afsluiten van het contract geldige versie. De UNIGLAS®-beglazingsrichtlijnen en toleranties maken onderdeel uit van de Algemene Handelsvoorwaarden.

Technische gegevens moeten in geval van een opdracht worden bevestigd.

Stand: januari 2019

Technische wijzigingen voorbehouden.

Uitgegeven door de UNIGLAS GmbH & Co. KG, 56410 Montabaur.



Nieuwe technieken op het gebied van kozijnen, of het nou hout, kunststof of aluminium betreft, gelijkde beglazingssystemen of nieuwe systemen voor renovatie van bestaande gebouwen, hebben grote invloed gehad op de verschillende beglazingstechnieken. Dat geldt ook voor nieuwe ontwikkelingen in de afdichtingsbranche en nieuwe soorten afdichtingsprofielen.

De architectuur en daarmee samenhangend het grote pallet aan functionele UNIGLAS®-beglazingen hebben zich veranderd.

Voor deze uitgave van de UNIGLAS®-beglazingsrichtlijnen werd rekening gehouden met de nieuwste inzichten, de meest recente gegevens uit de verschillende onderzoeksgroepen, instituten, de industrie alsmede Duitse, Oostenrijkse en Europese normen.

2. Fundamentele eisen aan beglazingen

2.1. Toepassingsgebied en algemene informatie

Deze beglazingsrichtlijnen dienen zowel de professionele planner en architect als de verwerker van glasproducten, de constructeur van ramen, deuren en gevelsystemen de fundamentele informatie en instructies voor een materiaaltechnisch correct plannen en bouwen met glas te geven. Voor verdere, gedetailleerde informatie verwijzen we naar de verwerkingsrichtlijnen van de betreffende leveranciers en de specifieke normen en richtlijnen.

Deze beglazingsrichtlijnen beschrijven eisen en geven informatie voor het gebruik van enkel glas en gelaagd isolatieglas, zowel voor gebruik in de buitenschil als binnen in gebouwen. Afwijkende beglazingssystemen, bijv. puntvormig gehouden of verlijmd systemen, vallen buiten deze richtlijnen. Hieraan worden eventueel nog andere eisen gesteld. Hier zijn voorafgaand goede afspraken tussen constructeur, UNIGLAS®-vennoot en monteur nodig.

Het systeem raam, deur of gevel moet zo geconstrueerd en uitgevoerd worden dat de duurzaamheid en functionaliteit van de beglazing bij volgens plan inwerkende lasten voor de complete gebruiksduur gewaarborgd is.

Het vastleggen van de in acht te nemen stelselmatige belasting en invloeden op een beglazingssysteem is zaak van de planning. Deze randvoorwaarden moet daarom voor de architect of professionele planner worden aangegeven. De voorbereidende prestaties moeten op gebreken gecontroleerd worden en eventuele bezwaren moeten kenbaar worden gemaakt.

Daarom is het noodzakelijk dat o.a. de profielen en glassteunen voldoende draagkracht vertonen. Bij bepaalde glassoorten (bijv. geluidsisolerend of inbraakwerend glas) dient men rekening te houden met de desbetreffende eisen uit de testrapporten bij de prestatieverklaring. De keuze van de glasproducten en hun inbouw moet voldoen aan de eisen aan het complete systeem (raam / deur / gevel). Gelet moet worden op een blijvend functionerende drukvereffening en een blijvend functionerende ventilatie. Daarnaast moet contact tussen glas en metaal blijvend worden verhinderd.

Vóór aanvang van de beglazingswerkzaamheden moet de constructie, onafhankelijk van het kozijnmateriaal, o.a. in een droge, stof- en vetvrije toestand verkeren en gecontroleerd worden op voldoende vastheid en correcte bevestiging. Voorhanden en afdoende gedimensioneerde openingen voor de drukvereffening moeten gecontroleerd worden. Tevens moet bekeken worden of de eigenschappen van het soort glas geschikt zijn voor de toepassing en of de vereiste bevestigingen voor de glasruiten voorhanden zijn. (zie hfdst. 8)

2.2. Berekening van de vereiste glasdikte

De dikte van de glazen moet vóór de uitvoering worden vastgelegd. Bij het dimensioneren van de glasdikte(s) moeten, al naargelang de inbouwsituatie, alle stelselmatige en te verwachten belastingen zoals windbelasting, effectieve belasting, sneeuwbelasting, over- of onderdruk in de spouw, eigen gewicht etc. in acht worden genomen. Het dimensioneren van de glasdiktes (statica) is een prestatie van de planning en moet worden overeengekomen en afzonderlijk worden vergoed.

De volgende punten moeten in acht worden genomen:

- De op de plek van toepassing geldige normen en richtlijnen, o.a. inzake het veiligheidsconcept, de op het gebouw en de bouwcomponenten uitgeoefende invloeden, de keuze van het soort glas (zie hfdst. 8), de minimaal vereiste glasdikte(s) en de dimensionering van glas, moeten in acht worden genomen.
- De uitgeoefende impact moet overeenkomstig de nationale voorschriften zo realistisch mogelijk worden berekend, o.a. windbelasting overeenkomstig de positie binnen de gevel met bijrekening van de isochore druk (zie 7.7.4.) en extra sneeuw- en eigen belasting met invloeden van mogelijke sneeuwophopingen bij horizontale beglazingen.
- Voor doorvalbeveiligende beglazingen moet behalve een statisch attest ook een attest voor de schokbestendigheid worden geleverd.
- Als de gekozen glasopbouw/glassoorten en/of de constructievoorschriften niet overeenstemmen met de technische regels, dan zijn eventueel nog meer attesten nodig.
- De mogelijke hoogteverschillen tussen productie- en inbouwlocatie inclusief de transportweg moeten in acht worden genomen.

2.3. Fundamentele informatie over het beglazingssysteem

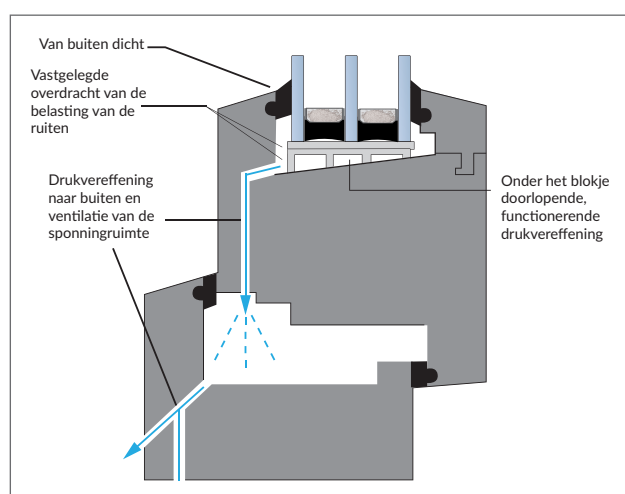
De fundamentele eisen zijn in afb. 1 schematisch weergegeven. Deze kunnen al naargelang het gebruik van het gebouw (bijv. voor ruimtes met hoge luchtvochtigheid) en al naargelang de klimaatzone (bijv. in klimaatzones met hoge relatieve luchtvochtigheid) verschillen en moeten navenant worden aangepast.

Het kan bijv. noodzakelijk zijn om de glaslatten niet aan de ruimte- maar aan de buitenkant aan te brengen of extra openingen voor de drukvereffening aan te brengen.

Om dit te waarborgen zijn een correct gebruik, correcte reiniging en correct onderhoud nodig. Indien voorhanden moeten de verwerkingsvoorschriften van systeemfabrikanten worden nageleefd.

Het volledig vullen van de sponningruimte moet worden vermeden omdat zonder luchtbellenvoegen van de sponningruimte nauwelijks gerealiseerd kan worden. Daardoor bestaat een hoger risico op vochtbelasting, die op den duur de isolatieglas-eenheid of het kozijn kan beschadigen. Daarom wordt aanbevolen, alleen systemen met een sponningruimte zonder afdichtingsmateriaal te gebruiken. Speciale gevallen, zoals ramen en gevelsystemen die moeten voldoen aan eisen op het gebied van inbraakwering, of gelijmde raamsystemen, moeten met de raam-/gevelbouwer en de UNIGLAS®-vennoot met het oog op duurzaamheid en materiaalcompatibiliteit worden afgestemd. Hier raden we aan, gebruik te maken van geteste systemen.

Afb. 1: Algemene eisen aan de constructie



2.4. Materiaalcompatibiliteit

Afdichtingsstoffen voor de randen van gelaagd isolatieglas komen in contact met talloze andere materialen die elkaar wederzijds kunnen beïnvloeden

en tot een vroegtijdig uitvallen van het systeem kunnen leiden. Daarom mogen alleen met elkaar compatibele materialen, wier compatibiliteit werd getest, worden gebruikt.

3. Eisen aan de glassponning

3.1. Eisen aan geometrie en uitvoering

- De voor het kozijn resp. het glashoudersysteem gebruikte materialen moeten geschikt zijn voor de beglazingsmethode.
- De glassponning en de glaslatten moeten goed gedimensioneerd zijn om de optredende lasten veilig over te kunnen dragen, de toegelaten toleranties te vereffenen en de randen van het glas af te dekken. Hierbij dient men erop te letten dat speciale glassoorten, bijvoorbeeld gehard glas, gelaagd glas en gelaagd veiligheidsglas, reflecterend en absorberend glas of figuurglas door hun productie andere toleranties resp. toepassingsbeperkende afmetingen kunnen vertonen.
- De breedte van de glassponning moet ook op de vereiste dikte van het afdichtingsmateriaal aan beide zijden van het glas en op het correct aanbrengen van de glaslatten zijn afgestemd.

3.1.1. Eisen aan de glassponning

Bij de eisen aan de glassponning, de inzetdiepte en de keuze van het afdichtingsmateriaal worden o.a. DIN 18545 en EN 15651-2 gevolgd.

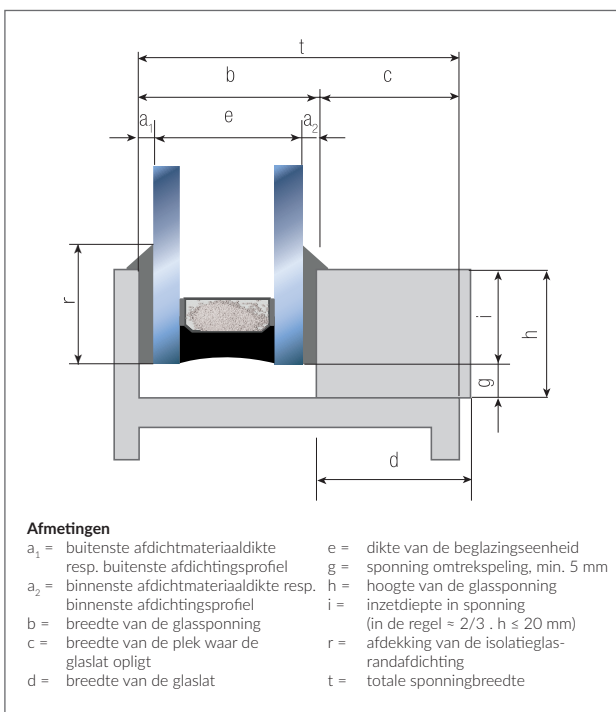
De schematische weergave van een beglazingssysteem met de bijbehorende begrippen is te zien in afb. 2. Deze komt feitelijk overeen met de beschrijving in de DIN 18545. De in de DIN 18545 beschreven eisen gelden in de regel voor beglazingssystemen met spuitbare afdichtingsstoffen (natte beglazing), kunnen echter in principe ook worden toegepast op andere beglazingssystemen met andere soorten afdichting.

De inzetdiepte van het glas moet in de regel minstens 2/3 van de glassponninghoogte bedragen en mag in de constructie niet groter zijn dan 20 mm, om de thermische belasting van de ruit tot een minimum te beperken. Als het glas meer dan 20 mm in de sponning wordt gezet, moet gewaarborgd worden dat de toegelaten temperatuurverschillen binnen de ruit voor het gebruikte soort glas niet worden overschreden en er daarnaast ook geen glasbreukgevaar bestaat door mechanische belastingen (zie tabel 1).

Tevens moeten behalve de eisen aan de minimale glaszetdiepte volgens DIN 18545 ook de eisen van de DIN 18008-2 in acht worden genomen. Hier wordt een minimale glaszetdiepte van 10 mm en een minimale steunbreedte van 5 mm bij maximale verkorting door vervorming voorgeschreven. Als hieraan niet voldaan kan worden dan moet de vervorming van het glas worden beperkt tot 1/100 (bruikbaarheidscriterium).

Van de genoemde eisen kan in afzonderlijke gevallen, in overleg met de UNIGLAS®-vennoot, worden afgeweken. Zie hiervoor ook het BF-informatieblad 021/2017 "Bruikbaarheid van lineair opliggende beglazingen".

Afb. 2: Schematische weergave van de glassponning



Tab. 1: Glassponninghoogte uit DIN 18545:2015-07

Langste zijde B / H van de beglazingseenheid [mm]	Glassponninghoogte h bij	
	Enkel glas	Gelaagd isolatieglas
B / H ≤ 1.000	10	18
1.000 < B / H ≤ 3.500	12	18
3.500 < B / H	15	20

Bij gelaagd isolatieglas met een randlengte tot 500 mm mag de glassponninghoogte met het oog op een smalle uitvoering van de roedes tot 14 mm en de inzetdiepte tot 11 mm gereduceerd worden. Bij zware ruiten a.u.b. overleggen met de UNIGLAS®-vennoot.

3.1.2. Bijzondere eisen bij gebogen glas

De voor vlakke beglazingen geformuleerde beglazingsrichtlijnen zijn in principe ook van toepassing op gebogen beglazingen. Vanwege het bijzondere gedrag van gebogen glas dient men aanvullende informatie van de fabrikant in acht te nemen.

Vanwege zijn grotere stijfheid dient men absoluut te letten op de toleranties van het gebogen glas bij de constructie om een inbouw en opleg zonder spanningen te waarborgen.

Opleggen zonder spanningen is noodzakelijk om glasbreuk of, bij gebruik van gebogen gelaagd isolatieglas, ook overmatige belasting van de randaafdichting te vermijden. Bovendien kunnen spanningen bij het opleggen het uiterlijk negatief beïnvloeden.

De onderconstructie moet voldoen aan de bijzondere eisen voor gebogen beglazingen. Hiertoe moeten de sponningen bij kozijn- of gevelconstructie goed gedimensioneerd zijn. De hieruit resulterende, vereiste minimale sponningbreedte komt overeen met de som van de totale glasdikte plus de tolerantie bij de nauwkeurigheid van de kromming.

Glasdiktes zijn te beschouwen als nominale maten. Bovendien moet rekening worden gehouden met de voorschriften van de DIN 18545. Tevens rekening houden met toleranties van de onderconstructie. Bij gebogen glas wordt een uitvoering van raam- en gevelsystemen met kit aanbevolen.

De fabrikanten van gebogen glas moeten in een vroeg stadium bij de planning worden betrokken om bij de constructie rekening te kunnen houden met de bijzonderheden van het gebogen glas. Dit is met name ook noodzakelijk voor de inzet in de constructieve glasbouw.

4. Eisen aan beglazingssystemen

Er moet onderscheid worden gemaakt tussen droge beglazing en beglazing met een natte afdichting (kit). Droge beglazing wordt afgedicht met afdichtingslippen, afdichtingsstrips of afdichtingsprofielen. Bij natte beglazing wordt de beglazing in de regel afgedicht met spuitbare afdichtingsmaterialen. Af en toe worden ook gemengde systemen toegepast. Hierbij wordt de binnenzijde in de regel met afdichtingsprofielen afgedicht en de weerszijde met spuitbaar afdichtmateriaal.

De beglazingssystemen moeten van buiten richting ruimtezijde absoluut waterdicht zijn. Bij de luchtdichtheid geldt dit van binnen naar buiten. De dampdichtheid wederom moet van de ruimtezijde naar de glassponning gewaarborgd worden. Vocht moet naar buiten worden afgevoerd en ook de druk moet naar buiten toe vereffend worden.

4.1. Beglazingen met sealing aan beide zijden

Bij beglazing met kit wordt de nodige dikte van de afdichting normaal gesproken gegarandeerd door gebruik van celband.

Beglazing met dubbelzijdig celband

Volgens dit systeem worden normaal gesproken houtelementen, maar ook andere kozijnmaterialen beglaasd. Het glas wordt aan binnen- en buitenzijde elastisch op het celband gezet. Dit reduceert spanningen door montage en gebruik tot een minimum. De dikte van het celband bepaalt meteen ook de dikte van de kit en moet overeenkomstig de grootte van de beglazing en de voorschriften van de fabrikant worden gekozen. Het celband verhindert een harde inspanning van de glasrand.

De geometrie van de afdichtingsvoeg wordt verkregen door de glaslat en het boven de sponning uitstekende deel van de kitvoeg (zie ook IVD informatieblad nr. 10).

Beglazing met enkelzijdig celband

Door het buitenste celband moet gewaarborgd worden dat de isolatieglaselementen niet in de sponning worden gespannen en er geen lokale overbelasting in ingebouwde toestand ontstaat.

Zie voor meer informatie over dit beglazingssysteem de ift-richtlijn VE-13/2 "Beglazing van houten ramen zonder celband". Hierin wordt onder meer een minimale afstand tussen glaslat en glasruit beschreven. De richtlijn VE-13/2 geldt niet voor ramen uit andere kozijnmaterialen, voor etalages en speciale beglazingen zoals brandwerende, dak- en onderwaterbeglazingen, beglazingen voor zwembaden en voor gelijkijde beglazingen.

Beglazing zonder celband

Een beglazingssysteem zonder celband moet zeer zorgvuldig gekozen en gepland worden.

Mocht voor deze wijze van beglazen worden gekozen, dan dienen de in de ift-richtlijn VE-13/2 "Beglazing van houten ramen zonder celband" genoemde toleranties in elk geval nageleefd te worden. Anders kunnen spanningen en het daarmee gepaard gaande potentiële breukgevaar van de isolatieglaseenheid niet worden uitgesloten.

4.2. Droge beglazingen – afdichtingslippen, afdichtingsstrips en afdichtingsprofielen

Afdichtingsprofielen moeten zijn afgestemd op het beglazingssysteem. De afdichting moet plaatsvinden via de in hoofdstuk 4 beschreven principes. Vooral bij hoeken en stuiknaden moet op een zorgvuldige en blijvend functionerende afdichting worden gelet.

Deze profielen kunnen bestaan uit chloropreenen, EPDM (APTK) silicone, TPE of PVC. Ze moeten aan de weerszijde resp. bij zwembaden en natte ruimtes en in ruimtes waar een hoge luchtvochtigheid te verwachten valt, aan beide zijde rondlopend dicht zijn uitgevoerd. Ook krachten uit dynamische belastingen moeten veilig en zonder verlies van de dichtheid worden opgevangen, bijv. drukwissellast of torsie. Neem de eisen van de EN 12365 in acht.

Afdichtingsprofielen moeten op de bevestiging in het kozijn en op de dikte van het glaselement, incl. toleranties, zijn afgestemd. Hun herstelkracht/terugveerkracht moet groot genoeg zijn.

4.3. Persdruk

Bij geschroefde glaslatten moet het aanhaalmoment als resultaat van de onderlinge afstand tussen de schroeven en de afstand tot de hoek en het soort schroef van de systeemfabrikant vastgelegd worden. Gegarandeerd moet zijn dat de glaslat een gelijkmatige druk op de glasrand uitoefent. Een te hoge aanpersdruk kan de randafdichting van het isolatieglas blijvend beschadigen.

4.4. Vlakheid

Kies voor kozijnmaterialen die ook onder stelselmatige belastingen op de glasoplegvlakken blijvend vlak blijven.

4.5. Doorbuigingsbegrenzing

De kozijnen moeten stijf genoeg zijn om de doorbuiging onder maximale belasting onder 1/200 van de randlengte te houden (zie ook BF-informatieblad 021/2017 "Bruikbaarheid van lineair opliggende beglazingen").

4.6. Dichtheid en afdichting

De afdichtingsmaterialen en afdichtingen moeten o.a. weers-, milieu- en reinigingsmiddelbestendig zijn. Afdichtingsvoegen bij natte beglazing zijn onderhoudsvoegen. De voegen moeten regelmatig, minstens eens per jaar, met het oog op hun adhesie aan het kozijn en aan het glas en op broosheid gecontroleerd en indien nodig vernieuwd worden. Met spuitbare afdichtingsmaterialen kunnen in de regel voegen van alle in de vensterbouw gebruikte kozijnmaterialen worden afgedicht. Neem de desbetreffende voorschriften van de fabrikant van de kit in acht. Daarbij is de voorbehandeling/voorbereiding van het materiaal voor de afdichting van groot belang. De uitvoerende persoon dient elk in het afdichtingssysteem gebruikt oppervlak te controleren. Bij veranderingen van de adhesiepartner is over het algemeen een nieuwe controle en een goedkeuring van de fabrikant vereist. Juist vanuit het aspect van blijvende bruikbaarheid van de raamconstructies is een integrale aanpak en visie vereist.

4.7. Verlijming van isolatieglas

Een algemeen geldende goedkeuring kan voor een verlijmd beglazingssysteem niet worden verstrekt. Hierbij is al naargelang de voorhanden testresultaten van geval tot geval per vastgelegd systeem een afstemming met en goedkeuring van de UNIGLAS®-vennoot nodig.

Basisprincipe bij het lijmen van de beglazing in het kozijn is gebruik te maken van de stijfheid van het glas en, door een constructieve verlijming van vleugelkozijn en glas, het raam als samengesteld element te versterken en krimp vrij te maken. De raamconstructies en de afzonderlijke functiedragers moeten daarbij integraal worden bekeken. Als een van de wezenlijke componenten kan isolatieglas bij gelijkde beglazingssystemen onder bepaalde omstandigheden extra belastingen ondervinden, als resultaat van het gekozen raamsysteem.





5. Transport, opslag, inbouw en onderhoud

5.1. Transport en opslag

Ter behoud van de kwaliteit en duurzaamheid van enkel glas en isolatieglas zijn vakkundig transport en opslag absolute voorwaarden. Glasvlakken, glasranden en randafdichting van isolatieglas mogen bij transport, opslag en inbouw niet beschadigd raken. Let daarbij vooral op de volgende punten:

- Het transport van enkel glas en isolatieglas mag alleen plaatsvinden op voor het transport beveiligde bokken of in geschikte kisten.
- Het transport moet algemeen zo worden uitgevoerd dat de ruiten over de hele glasdikte worden ondersteund. Dit geldt met name voor grote en zware glaseenheden.
- Voor de handling van de beglazingseenheid bij het beglazen is kort optillen met hefgereedschap aan slechts één van de ruiten van gelaagd isolatieglas mogelijk. Neem de voorschriften van de fabrikanten van het isolatieglas en van het afdichtingsmateriaal in acht.
- Het glas moet min of meer verticaal op geschikte bokken of inrichtingen worden neergezet of opgeslagen. Neem de voorschriften van de bedrijfsvereniging voor opslag en transport van glas in acht.
- De steun tegen kantelen, de ondersteuning en de bovenste bescherming mogen geen beschadigingen van glasvlak, glasrand of randafdichting veroorzaken. De ondersteuning moet haaks op het ruitvlak staan en ervoor zorgen dat de hele elementdikte erop ligt.
- Bij het transport van grote glaseenheden moet men erop letten dat door glasranden geen schuurplekken op belendende glasoppervlakken worden veroorzaakt. Als meerdere ruiten worden gestapeld, moet er iets tussen liggen (bijv. papier, buffermateriaal, stapelschijven). Deze mogen geen vocht opnemen.
- Principeel moet gelaagd isolatieglas op de bouwplek tegen schadelijke chemische of fysische invloeden worden beschermd.

■ Transport op bokken:

de glasruiten moeten op de glasbokken voor het transport worden geborgd. Daarbij mag de borginrichting geen ongeoorloofde druk op de glasruiten uitoefenen.

- **Transport in kisten:** voor kisten als lichte verpakkingen, die niet bedoeld zijn om statische of dynamische lasten uit te houden, moet van geval tot geval worden gecontroleerd hoe de kisten gehandeld kunnen worden of dat er bijv. transportkabels gebruikt moeten worden. Het glas moet verticaal op geschikte bokken of inrichtingen worden neergezet of opgeslagen. Kisten zijn een transportmiddel en niet bedoeld voor langdurige opslag.

- Gelaagd isolatieglas moet buiten tegen langdurige vochtigheid of zonnestraling worden beschermd door een geschikte, volledige afdekking.

5.1.1. Extra eisen voor gebogen glas

Beglazingseenheden van gebogen glas moeten navenant hun geometrie spanningsarm staand worden opgeslagen en vervoerd. Neem de voorschriften van de UNIGLAS®-vennoot in acht.

De ondersteuning en stutten tegen kantelen mogen geen beschadigingen van de isolatieglas-randafdichting of van het glas veroorzaken.

Zware beglazingseenheden moeten zo worden vervoerd dat alle afzonderlijke ruiten gelijkmatig worden gehouden. Het kort optillen van de beglazingseenheid aan slechts één ruit voor het handelen en inzetten is toegestaan, voor zover de juiste uitrusting wordt gebruikt.

5.1.2. Transport en inbouw van isolatieglas op hoog of laag gelegen locaties

Inbouwen op en/of transport van isolatieglas naar plekken die duidelijk hoger of lager liggen dan de locatie waar het isolatieglas werd geproduceerd, maken bijzondere maatregelen voor het dimensioneren en eventueel een drukvereffening noodzakelijk. Daarbij moet gekeken worden naar andere parameters, o.a. formaat, afmetingen van de gelaagd isolatieglas-eenheid en temperatuur in de spouw al naargelang de gebruikte glasproducten. Bij de aanvraag/bestelling bestaat de plicht om te verwijzen naar de locatie waar het gelaagd isolatieglas wordt ingebouwd.

5.2. Inbouw

Elk geleverd glaselement moet vóór de inbouw op beschadigingen gecontroleerd worden. Onder andere wordt in de DIN 18008-1 in paragraaf 5.1.4 een maximale randbeschadiging van thermisch voorgespannen glas van 15 % van de ruitdikte in het glasvolume voorgeschreven.

Het eigen gewicht en invloeden van buitenaf (zoals wind-, verkeers- of sneeuwbelasting) moeten veilig worden overgedragen op de primaire draagconstructie.

5.2.1. Plaatsen van de beglazingsblokjes

Het plaatsen van de beglazingsblokjes bij isolatieglas heeft de volgende taken:

- het gewicht van de glasruit in het kozijn zo te verdelen resp. te vereffenen dat het kozijn de glasruit draagt,
- het kozijn ongewijzigd in zijn juiste positie te laten,
- bij te openen elementen het goed functioneren te waarborgen,
- de glasruitranden blijvend van het kozijn te scheiden en de minimale omtrekspeling van 5 mm tot de bodem van de sponning te behouden,
- het glas statisch correct op te laten liggen.

De breedte van het beglazingsblokje moet 2 mm groter zijn dan de glasdikte. De minimale blokjesdikte bedraagt 5 mm. Bij glasruiten met een gewicht van meer dan 300 kg moeten speciale blokjes voor zware lasten worden gebruikt. De blokjes mogen niet direct onder de hoeken van de ruit worden geplaatst. De afstand tussen beglazingsblokjes en hoek van de glaseenheid dient ca. één lengte van het blokje (100 mm) te bedragen. Bij bijzondere kozijnconstructies (breedte, vaststaande eenheden, bijv. etalages) moeten de draagblokjes boven de bevestigingspunten van het kozijn zitten. Daarbij mag de afstand tussen beglazingsblokjes en hoek max. 250 mm bedragen. (Blokjeshandboek ROTO 2017)

De kozijnen moeten zo gedimensioneerd zijn dat ze de glasruiten goed dragen. Wat betreft het plaatsen van de beglazingsblokjes dient men bovendien de EN 12488 resp. de Duitse Technische Richtlinie des Glaserhandwerks nr. 3 "Glasblokjes bij beglazingseenheden" in acht te nemen.

Overstekende afdichtingsmaterialen die buiten de glasrand van het isolatieglas uitsteken, moeten vóór het plaatsen van het glas in de directe omgeving van de blokjes worden verwijderd. Door de blokjes mag de rand van het glas niet overmatig belast worden.

Door de blokjes mag geen ongeoorloofde doorbuiging van het kozijnprofiel worden veroorzaakt. De maximale doorbuigingsbegrenzings voor de kozijnprofielen moeten worden nageleefd. Met name bij stijl-regelconstructies moet men erop letten dat de doorbuigingen van de stijlen bij boven elkaar geplaatste isolatieglazen niet cumulatief worden en de onderste ruiten de lasten van erboven liggende ruiten moeten dragen.

Bij gebruik van gelaagd (veiligheids)glas en/of zware beglazingseenheden (> 500 kg) wordt aanbevolen, de standranden te kenmerken en deze eventueel uit te voeren met geslepen randen (KGN).

5.2.2. Bescherming tegen UV-straling

De randafdichting van gelaagd isolatieglas is normaal gesproken niet bestand tegen UV-straling. Daarom moet de randafdichting volledig worden afgedekt door het kozijn, of door andere maatregelen, bijv. afdekprofielen of een geschikte gedeeltelijke bedrukking, worden beschermd. Dit geldt in principe ook voor het opslaan van isolatieglaseenheden op transportbokken.

Als een volledig kozijn niet gewenst is, kan alternatief een UV-bestendige randafdichting van speciale silicone worden gemaakt.

5.2.3. Verwerkingsgereedschap en -apparatuur

Er mag alleen geschikt verwerkingsgereedschap worden gebruikt. Contact van de glasrand met harde voorwerpen, zoals breekijzers, schroevendraaiers etc. moet absoluut worden vermeden. Blokjeshefbomen moeten zo voorzichtig worden geplaatst dat afgebroken schilfers en schelpen aan de glasranden worden vermeden.

6. Extra eisen bij bijzondere toepassingen

6.1. Buitengewone thermische belastingen

Als er temperaturen op delen of punten van de glasruit inwerken ontstaan er door de verschillende thermische uitzetting spanningen die direct tot breuken kunnen leiden. Daarom dienen ongelijkmatig over het vlak van het glas inwerkende temperatuurbelastingen vermeden te worden. Glasschade die het gevolg is van niet ingeplande belasting, valt niet onder de productaansprakelijkheid van de fabrikant.

Thermische belastingen kunnen o.a. in de volgende situaties optreden:

- **Folies, verf, posters, binnenjaloezieën, meubilair:** achteraf aanbrengen van absorberende folies, (vinger-)verf, posters alsmede een tot warmte-opstuwung leidende montage van jaloezieën of plaatsen van meubels zonder voldoende afstand tot het glas etc. kunnen bij zonnestraling leiden tot thermisch veroorzaakte glasbreuk. Zie voor meer informatie over de thermische belasting van glas VFF informatieblad V.02 “Thermische belasting van glas in ramen en gevels” en de BF-informatie 006/2016 “BF-informatie inzake achteraf aangebrachte folies”. Attesten resp. inschattingen kunnen ook worden verkregen via een thermostressanalyse.

- **Aanbrengen van gietasfalt:** bij het gieten van asfalt in ruimtes, op balkons en terrassen met glazen vensters ontstaat een sterke, ongelijkmatige en enkelzijdige opwarming van het glas. Tegen deze invloeden moet de beglazing met geschikte middelen worden beschermd.

- **Radiatoren:** tussen radiatoren en normaal gekoeld glas moet een minimumafstand van 30 cm worden aangehouden. Bij isolatieglas in combinatie met gehard veiligheidsglas aan de ruimtezijde kan de minimumafstand tot 15 cm gereduceerd worden. Tegelijkertijd dient de breedte van de radiator ongeveer de breedtemaat van de isolatieglas-eenheid te bedragen, om voor een gelijkmatige opwarming van de ruiten te zorgen. Als er warmteschilden tussen radiator en beglazing worden geplaatst, dan reduceert dit het warmteverlies en tevens de thermische belasting van de isolatieglasruit. De afstand tussen warmteschild en beglazing moet dan minstens 10 cm bedragen.

6.2. Schuifdeuren of- ramen

Bij beglazingen met alle soorten isolatieglas en met name met in de massa gekleurd glas is gebruik van gehard veiligheidsglas of thermisch versterkt glas aan te bevelen, omdat de ruiten bij zonnestraling enorm warm kunnen worden. Als de ruimte tussen de schuifelementen voldoende geventileerd kan worden, kan hier eventueel van worden afgezien. Dit geldt ook bij gedeeltelijk geopende schuifelementen. Voldoende ventilatie kan bijvoorbeeld door een aanslag/stopper gewaarborgd worden. Dat geldt bijv. ook voor inbouwsituaties waarbij de schuifdeur geen directe zonnestraling krijgt. In individuele gevallen dient men de thermische belasting samen met de UNIGLAS®-vennoot in te schatten.

6.3. Hoge luchtvochtigheid in de ruimte en chemische belasting

Onder ruimtes met een hoge luchtvochtigheid vallen o.a. zwembaden, badkamers, geklimatiseerde ruimtes, fabrieksruimtes in brouwerijen, slagerijen, bakkerijen, bloemenzaken, zuivelfabrieken, stomerijen etc., maar ook ruimtes zoals niet geventileerde slaap- en woonkamers, waarbij condens op oppervlakken aan de ruimtezijde kan ontstaan. Hier worden hogere eisen zowel aan de dichtheid van de constructie aan de ruimtezijde als aan de gebruikte materialen gesteld.

In alle gevallen moet voor een goed werkende drukvereffening van glassponning naar buiten toe worden gezorgd. Extra openingen in de bovenhoek van de glassponning hebben hier goede diensten bewezen.

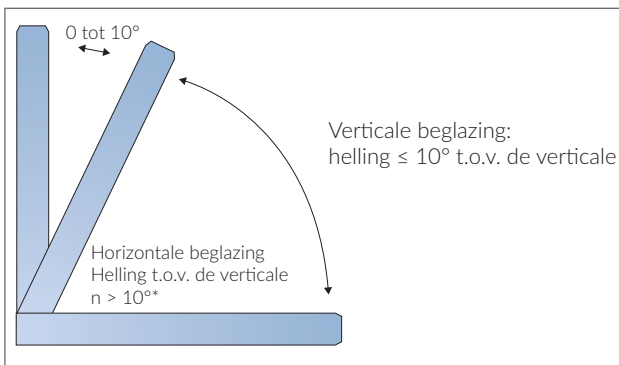


6.4. Horizontale en dakbeglazingen

In tegenstelling tot verticale beglazing treden bij horizontale en dakbeglazingen hogere thermische en mechanische belastingen op (wind-, sneeuw- en ijsbelasting en eigen gewicht). Het beglazingssysteem moet in staat zijn, deze lasten blijvend op te nemen. De spouw moet eventueel kleiner worden gemaakt om de belasting van het isolatieglas door hogere klimaatbelasting (isochore druk) te reduceren. Als de buitenste ruit van het isolatieglas als dakrand wordt gebruikt, dan is dat alleen mogelijk bij de uitvoering als verspringend isolatieglas. In de regel dient hier om thermische redenen de buitenste ruit te zijn uitgevoerd als gehard veiligheidsglas of thermisch versterkt glas.

Het isolatieglas mag niet als volledige beglazingseenheid buiten het beglazingssysteem uitstekend gemonteerd worden. Een uitvoering als verspringend isolatieglas wordt aanbevolen.

Afb. 3: Definitie van horizontale beglazing volgens DIN 18008*)



*) Opmerking: in Oostenrijk geldt net als in de meeste andere Europese staten afwijkend de helling $n > 15^\circ$ voor horizontale beglazingen

6.5. Verspringend isolatieglas

Bij zulke isolatieglaseenheden wordt minstens één rand inclusief de randafdichting blootgesteld aan UV-straling. Daarom dient men bij de uitvoering van gelaagd isolatieglas als verspringend isolatieglas de opmerkingen in paragraaf 5.2.2 "Bescherming tegen UV-straling" in acht te nemen.

6.6. Balustrades

Glaselementen kunnen zonder verdere leuning worden gebruikt als balustrades. Principieel wordt echter een beglazingseenheid met gelaagd veiligheidsglas of gehard veiligheidsglas voorgeschreven.

Voor de dimensionering van de glasdiktes, de keuze van de vereiste glassoorten en de eisen aan de glashouderconstructie dient men de aanvullende voorschriften van de geldige, nationaal geregelde glasdimensionerings- en constructienorm in acht te nemen. In Duitsland is dat bijvoorbeeld de DIN 18008-4 en in Oostenrijk de ÖNORM B 3716-3.

6.7. Borstweringselementen

Borstweringselementen worden onderscheiden in

- borstweringssplaten en
- borstweringspanelen.

Bij de borstweringssplaten gaat het om (isolatieglas-) beglazingselementen met een of twee ruiten, bestaande uit gehard veiligheidsglas. Borstweringssplaten worden gebruikt bij geventileerde buitenwandconstructies (koude gevels).

Borstweringspanelen bestaan uit borstweringssplaten met een of twee ruiten, die aan de achterkant zijn voorzien van een thermische isolatie. Ze worden toegepast bij warme gevels.

Bij borstweringselementen waarbij gelaagd isolatieglas vóór voorwandisolatie of in zogenaamde "shadowboxes" wordt gezet, moet rekening worden gehouden met een hogere temperatuur in de spouw (zie DIN 18008-1, tab. 4).

Algemene eisen aan de beglazing bij borstweringselementen

De beglazing van de borstweringssplaten met twee ruiten en de borstweringspanelen dient plaats te vinden volgens de in deze beglazingsrichtlijnen beschreven grondslagen.

6.8. Gelakt glas

Glas kan met verschillende methoden gekleurd worden of als spiegel worden ingezet. Voor dit soort glas en voor spiegels moeten wat betreft de inbouw/toepassing resp. de bevestiging de voorschriften van de fabrikanten en de "Technische Richtlijnen des Glaserhandwerks" in acht worden genomen. Dit geldt ook voor de beoordeling van de visuele kwaliteit.

6.9. Glas-op-glas hoekverbindingen en glasnaden

Bij het plannen en uitvoeren van glasnaden en glas-op-glas-hoekverbindingen van isolatieglas dient men extra instructies in acht te nemen.

Onder andere geldt:

- Vrij liggende glastranden, met name bij verspringend isolatieglas, dienen in de regel minstens afgekant of geslepen uitgevoerd te worden. Als de rand zichtbaar blijft, wordt de uitvoering met een gepolijste rand aanbevolen.
- **Voegafmetingen:** voegbreedte $b \geq 8$ mm. voegdiepte $t \approx 0,5 \cdot b$, min. 6 mm.
- Voegen tussen glasruiten die als zogenaamde "stuiknaden" worden uitgevoerd, mogen in principe niet meegeteld worden in de statische berekening. Als de stuiknaad statische functies moet hebben, is een overeenkomstige dimensionering en eventueel een aan een bepaald project gerelateerde goedkeuring van de bouwwijze nodig.
- De verwerkings- en gebruiksinformatie van de fabrikant van het afdichtingsmateriaal, de desbetreffende regels van de techniek alsmede informatieblad V.07 "Glasnaden en glas-op-glas-verbindingen bij ramen en gevels" van de VFF moeten in acht worden genomen.

6.10. Brandwerende beglazingen

Bij de beglazing van brandwerende elementen gelden allereerst de in de algemene toelating van de bouwinspectie (abZ) of ETA vastgelegde bepalingen.

6.11. Spiegels

Voor de beglazing resp. montage van spiegels moet men de Technische Richtlinie des Glaserhandwerks nr. 11 "Montage van spiegels" in acht nemen.

7. Eigenschappen van glasproducten

7.1. Basisglas

Het basisglas voor alle verdere glasproducten is in de regel een floatglas volgens EN 572-2. Floatglas is gedefinieerd als vlak, doorzichtig, kleurloos of geverfd natronkalkglas met parallelle en gepolijste oppervlakken, gemaakt door continu gieten en vloeien (floaten) over een metaalbad. Het wordt gekenmerkt door een zeer goede optische kwaliteit.

Daarvan kunnen veredelde glasproducten, zoals gecoat glas, gelaagd isolatieglas, gehard en gelaagd veiligheidsglas en decoratieve glazen worden gemaakt.

De algemene eigenschappen van basisproducten uit natronkalkglas staan beschreven in de EN 572-1.

7.2. Gehard veiligheidsglas (met/zonder Heat-Soak-test)

Gehard veiligheidsglas voldoet aan de productnorm EN 12150-2. Om het risico van spontaan breken te reduceren wordt gehard veiligheidsglas volgens EN 14179 geheatsoaked. De nationale voorschriften wat betreft de toepassing van gehard veiligheidsglas en heat soak gehard veiligheidsglas moeten in acht worden genomen.

7.3. Thermisch versterkt glas

Thermisch versterkt glas voldoet aan de productnorm EN 1863-2 in combinatie met de toepasbaarheidsattesten van de betreffende fabrikanten resp. volgens de voorschriften van de Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (Administratief voorschrift technische bouwbepalingen, VV TB) van de betreffende deelstaat in Duitsland.

7.4. Figuurglas

Figuurglas voldoet aan de norm EN 572-5. Bij het gebruik van figuurglas en figuurdraadglas (figuurglas met draadinleg) dient men vanwege zijn bijzondere eigenschappen zeer zorgvuldig te werk te gaan. We verwijzen nadrukkelijk naar de voorschriften uit de bouwverordening en andere technische informatie voor het gebruik (bijv. DIN 18008).

Structuurverloop

Voor het snijden geldt als standaard dat de structuur parallel aan de hoogtemaat loopt. Uitzonderingen zijn alleen mogelijk als het structuurverloop op de tekening wordt vermeld en de opmerking “structuurverloop volgens tekening” bij de bestelling genoteerd staat. Indien wordt gewenst dat het structuurverloop van het glas over meerdere eenheden wordt voortgezet, dan moet bij de bestelling nadrukkelijk daarop gewezen worden en moeten referentiepunten aangegeven worden.

Dat geldt overeenkomstig ook voor motiefglas, bijv. gezandstraald of beprint glas.

Tab. 2: Eigenschappen van glasproducten

	Floatglas	Thermisch versterkt glas	Gehard veiligheidsglas
Buigtreksterkte σ_B	45 N/mm ²	70 N/mm ²	120 N/mm ²
Bestendigheid tegen temperatuurverschillen en plotselinge temperatuurschommelingen ΔT	40 K	100 K	200 K
Snijden	Ja	Nee	Nee
Breukbeeld	Radiale barsten in de rand, grote stukken	Radiale barsten in de rand, grote stukken	Netachtige barsten, kleine stukken

7.5. Gelaagd glas en gelaagd veiligheidsglas

Voor toepassingen met een vrij liggende glasrand mogen gelaagd glas en gelaagd veiligheidsglas alleen met

- afgekante rand,
- geslepen rand,
- gepolijst rand of
- verstekrand

worden gebruikt.

De gewenste randkwaliteit moet bij de bestelling worden aangegeven. Optische effecten aan de plaatsingsrand en folieresten bij de afkanting en overstekende folie of ingetrokken folie bij vaste maten gelaagd veiligheidsglas zijn productietechnisch onvermijdelijk.

Bij buitenbeglazing met permanente vochtbelasting van de folie aan de glasrand kunnen in een randzone van ongeveer 15 mm optische veranderingen optreden. Deze veranderingen zijn toegelaten. Afwijkende regelingen kunnen met de UNIGLAS®-vennoot worden afgesproken. Om dit optische effect tegen te gaan moet de constructie zo worden uitgevoerd dat een permanente vochtbelasting van de folie op de glasrand constructief of door voldoende ventilatie wordt vermeden.

Bij luifels is dit bijv. mogelijk door een uitvoering in de vorm van gelaagd veiligheidsglas met overstek (verspringing). Voorwaarde voor het bewaren van de eigenschappen van het gelaagde glas gedurende de gehele gebruiksduur is een deskundige reiniging van de glasranden in passende intervallen. Deze moeten met het oog op de inbouwsituatie, bijv. in binnensteden of in bereiken waar veel verontreiniging door andere gebouwelementen te verwachten valt, worden vastgelegd. Houd er ook rekening mee dat door wisselwerking met andere materialen bepaalde kenmerken (bijv. luchtbelletjes) kunnen optreden. (zie hfdst. 2.4)

Zie voor meer informatie over het gebruik van gelaagd veiligheidsglas het BF informatieblad 013/2013 “Gelaagd veiligheidsglas voor gebruik in de bouw”.

7.6. Gecoat glas en producteigenschappen

Glasproducten kunnen voorzien zijn van verschillende coatings. Met deze coatings worden optische veranderingen, veranderingen van de technische en lichttechnische waarden of bijzondere eigenschappen van het glasoppervlak bereikt. De meest frequente coatings zijn coatings die het energetische gedrag van de beglazing veranderen. Daartoe behoren onder andere coatings die de warmte-isolatie verbeteren en/of de transmissie van zonnestraling verminderen. Coatings gaan in de regel gepaard met een bepaalde kleurimpressie. De esthetische eisen (reflectie van het gecoate glas, kleurgeving door de coating of het glassubstraat) moeten daarom al in de planningsfase met de UNIGLAS®-vennoot worden afgestemd.

Voor het vastleggen van de optische eigenschappen en het afstemmen van de te verwachten optische kwaliteit met de UNIGLAS®-vennoot dient derhalve vooral bij grotere objecten van meet af aan gewerkt te worden met monsters ter grootte van de bouwonderdelen. Een eerste vastlegging van het product kan echter ook met zogenaamde “handmonsters” van in de regel 200 mm x 300 mm plaatsvinden. Aan de genoemde eisen moeten zowel gebogen als vlakke beglazingen in dezelfde mate voldoen.



Voor meer informatie verwijzen we naar de volgende informatiebladen, richtlijnen en normen:

- VFF informatieblad V.03 “Kleurgelijkheid van transparante glazen in de bouw”, uitgave 09/2004
- Richtlijn “GEPVP – Code of Practice for in-situ Measurement and Evaluation of the Colour of Coated Glass used in Façades”, uitgave 2005
- ISO/DIS 11479 “Glass in building. Coated glass – Part 2: Colour of façade”, uitgave 2011

Coatingmogelijkheden voor gebogen glas afhankelijk van geometrie, glasopbouw en formaat moeten van geval tot geval met de UNIGLAS®-vennoot worden overlegd. Een algemene definitie van bereikbare U_g -waarden, g-waarden, etc. is vanwege de enorme hoeveelheid aan bovenstaande parameters niet mogelijk.

De vermelding van U_g -waarden en van lichttechnische en stralingsfysische kenwaarden geldt in de regel voor vlakke beglazingen met eenzelfde glasopbouw. De berekening vindt plaats volgens EN 673 en EN 410.

■ UNIGLAS® | ACTIVE Onderhoudsvriendelijk Glas

UNIGLAS® | ACTIVE is voorzien van een fotokatalytisch en hydrofiel werkende titaniumoxidelag. Bij de montage van UNIGLAS® | ACTIVE moet op enkele bijzonderheden worden gelet. Bijv. moeten andere functionele lagen in bepaalde beglazingsposities gesitueerd worden. Daarom dient men hierbij de aparte beglazingsrichtlijnen en instructies op de ruitetiketten bijzonder zorgvuldig te bekijken en de inbouwpositie exact aan te houden.

Direct contact tussen silicone/siliconenolie en UNIGLAS® | ACTIVE moet worden vermeden.

Bij de beglazing moeten speciaal goedgekeurde, schone veiligheidshandschoenen worden gedragen die niet met silicone in aanraking zijn gekomen. Er mogen alleen zuigers met een schone cover worden gebruikt. Ook mag geen siliconenhoudende spray ter behandeling van het hang- en sluitwerk worden gebruikt.

Ter reiniging van de glazen moeten de voor glas gebruikelijke reinigingsmethoden en materialen worden gebruikt. Schurende reinigingsmiddelen zijn niet geschikt.

Tijdens de bouwfase ontstane verontreinigingen moeten onmiddellijk met veel schoon water worden verwijderd.

Afdichtingsprofielen voor droge beglazing worden voor een betere verwerkbaarheid vaak met siliconenolie behandeld. Deze behandeling is bij hydrofiel en fotokatalytisch werkende producten zoals UNIGLAS® | ACTIVE niet toegestaan, omdat de siliconenolie hoge kruipeigenschappen heeft en de reinigingsondersteunende functie buiten werking stelt. De meeste fabrikanten van afdichtingen bieden droge of bijv. met talg, glycerine, glijpolymeren of glijlak gesmeerde afdichtingen aan, die compatibel zijn met UNIGLAS® | ACTIVE.

Mochten er afdichtingen zonder glijmiddel worden gebruikt, dan kunnen deze met zeepsop, glycerine o.i.d. glijdend worden gemaakt. Er mag in geen geval montagespray (siliconenolie) worden gebruikt.

In plaats van de vaak gebruikte silicone bij natte beglazing moeten speciale, uitdrukkelijk goedgekeurde afdichtmaterialen worden gebruikt. Uw UNIGLAS®-vennoot zal voor uw toepassing de juiste verwerkingsinformatie beschikbaar stellen.

■ UNIGLAS® | VARIO Schakelbaar Glas

Beglazingen van schakelbaar glas met dynamische lichttransmissie- en g-waarden stellen bijzondere eisen aan de kozijnconstructie en kabeldoorvoeren, die bij een order resp. op aanvraag door de UNIGLAS®-vennoot ter beschikking worden gesteld.

7.7. Gelaagd isolatieglas

De in de publicaties van UNIGLAS® vermelde technische gegevens/waarden hebben betrekking op gegevens van verschillende basisglasproducenten en moeten per geval door de UNIGLAS®-vennoot worden bevestigd.

Een verderstrekkende garantie voor technische waarden wordt niet gegeven. Met name als beproevingen met andere inbouwsituaties worden uitgevoerd of als nametingen op de bouwplek worden verricht. Voor de toegezegde eigenschappen zijn uitsluitend de fabrikantgegevens in de betreffende prestatieverklaring na de levering beslissend.

7.7.1. Hoogrendements- en zonwerende beglazing

Gecoat gelaagd isolatieglas ontleent zijn technische eigenschappen aan de coating van het glasoppervlak in de spouw. De technische gegevens hangen gedeeltelijk af van de inbouwpositie van deze laag. Daarom wordt voor de montage door een sticker gewezen op de juiste inbouwpositie.

Als gecoat gelaagd isolatieglas in combinatie met draadglas gewenst is, vervalt de kwaliteits- en houdbaarheidsgarantie. Voor de combinatie van gecoat gelaagd isolatieglas met gekleurd glas is een gekleurde ruit van gehard veiligheidsglas of thermisch versterkt glas nodig.

7.7.2. Geluidswerende beglazing

Onder geluidswerende beglazing verstaan we enkel glas of gelaagd isolatieglas dat de geluidsisolatie duidelijk verbetert. Over het algemeen gelden voor de beglazing van geluidswerend isolatieglas dezelfde principes als voor gelaagd isolatieglas. Geluidswerende beglazing heeft doorgaans een hoger oppervlaktegewicht. Daarom dient op de uitvoering en stabiliteit van kozijn, hang- en sluitwerk en de beglazingsblokjes gelet te worden. Een goede geluidsisolatie van geluidswerende beglazing kan alleen dan volledig tot zijn recht komen als het complete raamelement incl. bevestiging en uitvoering van de aansluitvoegen een hoge luchtdichtheid vertoont. Cruciaal bij geluidsisolatie is het ingebouwde complete element raam en gevel. Daarbij dient o.a. op de volgende punten gelet te worden:

- een rondlopend gelijkmatig aanliggen van het vleugelkozijn,
- verspringend verdeelde afdichtingsniveaus,
- een maximale afstand tussen de afdichtingen,
- UNIGLAS® PHON Geluidswerende Beglazing (getest volgens EN ISO 10140-2),
- aan het ruitgewicht aangepast hang- en sluitwerk,
- een vakkundig uitgevoerde wandaansluiting,
- wijze van bouwen en openen van het raam (bijv. draai- of draai-/kiep-raam),
- grootte van het vensterelement (zie correctiewaarde volgens DIN 4109-35 en EN 14351-1, bijlage B).

In de regel is geluidswerende beglazing asymmetrisch opgebouwd. De inbouwpositie van de dikkere ruit is voor de werking van de geluidswerende beglazing bij het normaal gesproken diffuus werkende geluid niet van belang. Daarom moet de dikkere ruit, behalve bij situaties met gericht geluid, om optische redenen buiten worden aangebracht.

7.7.3. Gelaagd isolatieglas met vrij liggende randafdichting

Een vrij liggende randafdichting moet door passende maatregelen tegen UV-straling worden beschermd (afdekstrip, gedeeltelijke print o.i.d.) vgl. hfdst. 5.2.2.

7.7.4. Kleinformat isolatieglasruiten

Als "kleinformat" worden alle isolatieglas-elementen met een randlengte van < 500 mm bij dubbel isolatieglas en < 700 mm bij triple isolatieglas beschouwd. Bij zulke ruiten ontstaan grotere belastingen van glas en randafdichting ten opzichte van grotere formaten.

Tijdens de isolatieglasproductie wordt de spouw hermetisch geseald, d.w.z. de gasdruk in de spouw komt blijvend overeen met de luchtdruk op de productielocatie op het moment van productie. Door temperatuur- en atmosferische luchtdrukschommelingen, bijv. bij weersverandering of vervoer naar een andere geografische hoogte, ontstaan drukverschillen tussen de buitenlucht en de gasdruk in de spouw.

Dit leidt tot spanningen in het glas en in de randafdichting. Bij asymmetrische glasopbouw, vergrote spouw, zoals bij geluidswerend isolatieglas en triple isolatieglas met spouw > 16 mm treden deze belastingen in versterkte mate op. Onder ongunstige omstandigheden kan dit tot glasbreuk leiden. Bovendien bestaat het gevaar dat de randafdichting door de hoge belastingen op den duur in zijn functioneren wordt aangetast.

Bij een spouw > 16 mm of twee spouwen van elk > 12 mm en een ongunstige zijdeverhouding wordt principieel gehard veiligheidsglas voor de dunnere ruit aanbevolen.

Bij een ongunstige zijdeverhouding ($\geq 3 : 1$) en bij grote spouw wordt bij isolatieglas aanbevolen, de ruit(en) met breukgevaar principieel in gehard veiligheidsglas uit te voeren.

7.7.5. Horizontale beglazingen

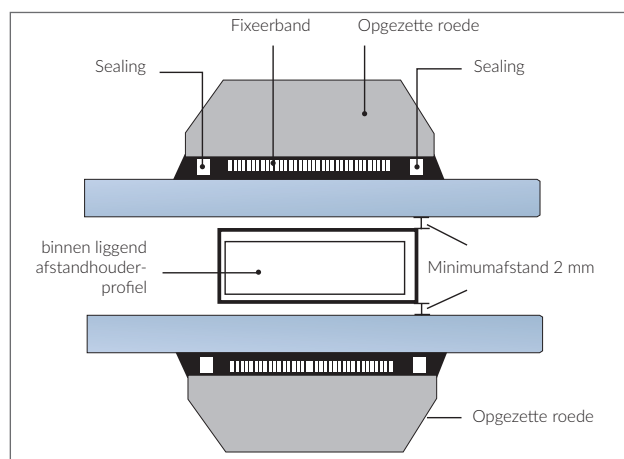
Bij een helling vanuit de verticale neemt de U_g -waarde van het gelaagde isolatieglas door optredende convectie in de spouw toe. Ter verklaring van de correcte U_g -waarde in de prestatieverklaring of in het informatieblad moet daarom in de bestelling in elk geval de hellingshoek ten opzichte van de verticale aangegeven worden.

7.7.6. Gelaagd isolatieglas met binnen liggende roedes

In de spouw geïntegreerde roedes veranderen de warmtedoorlatingscoëfficiënt en de mate van geluidsisolatie. Alle genoemde waarden zijn nominale standaardwaarden en onderhevig aan de desbetreffende producttoleranties volgens de relevante EN-normen.

BF-informatieblad 016 “BF-informatieblad ter beoordeling van roedes in de spouw” moet in acht worden genomen. Let erop dat de roedes parallel lopen aan de kozijnprofielen. Bij de dimensionering “klimaatbelasting” dient men rekening te houden met de belemmering van de doorbuiging van de ruit door de geïntegreerde roedeprofielen. Door de klimaatbelasting kunnen de ruiten vervormen en de spouw reduceren. Ter aanvulling van de statische lastopnamen volgens de geldende normen (wind-, verkeers-, klimaatbelasting) moeten al naargelang de elementafmetingen de systeemspecifieke minimumafstanden van de spouw ter garantie van de (beweeglijke) functie in acht worden genomen. Bij het opplakken van roedes op de buitenvlakken moet rekening worden gehouden met de stelselmatige doorbuigingen van de buitenste glasplaten.

Afb. 4: Voorbeeld voor Weense roede



7.7.7. UNIGLAS® | SHADE Jaloezieënsysteem

Beglazingen van UNIGLAS® | SHADE stellen bijzondere eisen aan de kozijnconstructie en kabeldoorvoeren, die bij een order resp. op aanvraag door de UNIGLAS®-vennoot ter beschikking worden gesteld.

7.7.8. Gelaagd isolatieglas met verwarmingsglas

Beglazingen van gelaagd isolatieglas met verwarmingsglas stellen bijzondere eisen aan de kozijnconstructie en kabeldoorvoeren, die bij een order resp. op aanvraag door de UNIGLAS®-vennoot ter beschikking worden gesteld.

7.7.9. Gelaagd isolatieglas met alarmglas (gehard of gelaagd veiligheidsglas)

Bij de bestelling van alarmglas dient men de positie van de aansluiting en de aanzichtzijde te vermelden. Neem hierbij de handlings- en inbouwvoorschriften van de fabrikant en de VdS-voorschriften uit de toelating in acht.

7.7.10. Technisch glas

Beglazingen van technisch glas, zoals röntgenstralingwerend glas of glas met demping van elektromagnetische golven (scherm demping) stellen bijzondere eisen aan de kozijnconstructie en evt. aan potentiaalvereffeningen, die bij een order resp. op aanvraag door de UNIGLAS®-vennoot ter beschikking worden gesteld.

7.7.11. Lood- en messingbeglazingen

Om kostbare, ambachtelijk gemaakte glas-in-loodbeglazingen tegen weersinvloeden te beschermen en tegelijkertijd een hogere thermische isolatie te bereiken, kunnen op verzoek van de klant de glas-in-loodbeglazingen in de spouw geïntegreerd worden. Het gebruik van klaar glas-in-lood dient vooraf met de UNIGLAS®-vennoot te worden afgestemd.

Bij glas-in-loodbeglazingen met mondgeblazen glas is het mogelijk dat er kleine kleurschommelingen, haarscheurtjes, open luchtballen enz. ontstaan. Dit ligt aan de manier van produceren en is een teken van “echt handwerk”. Bij alle in de spouw ingebouwde glas-in-lood (messing) beglazingen kunnen er bij bewegen van de venstervleugel klappergeluiden of contact met het glas optreden. Dit is technisch niet absoluut vermijdbaar.

7.7.12. Gewelfd isolatieglas / kroonglas

Om productietechnische redenen zijn geringe afwijkingen van de welving en kleine mineraal-smeltpunten op het ruitoppervlak mogelijk. Deze met de productiewijze samenhangende kenmerken zijn een teken van “echt handwerk” en geen reden voor reclamatie.

7.7.13. Gelaagd isolatieglas met figuur- en draadglas

Het gestructureerde oppervlak van figuurglas wordt over het algemeen naar buiten toe gemonteerd. Als een sterk gestructureerde zijde van het glas naar de spouw wijst, bestaat het gevaar voor ondichtheid. Zulke uitvoeringen zijn op nadrukkelijk verzoek bij de bestelling mogelijk, maar zijn uitgesloten van de garantie.

Het machinaal vervaardigde figuurglas “Altdeutsch K” heeft door zijn productiewijze open luchtbellen, zeer onregelmatige structuurverlopen en verschillende glasdiktes. Daarom bestaat een verhoogde kans op breken, vooral bij kleinformat ruiten. We raden dit decor in isolatieglas om die reden af.

Bij ijsbloemenglas zitten er met de productiewijze samenhangend mogelijk nog resten beenderlijm op het oppervlak, die niet verwijderd kunnen worden. Dit specifieke kenmerk vormt geen reden voor reclamatie.

De verticale inbouw van gelaagd isolatieglas in combinatie met draadglas resp. gelaagd glas met staaldraad is mogelijk. Gelaagd isolatieglas in combinatie met draadglas of figuurdraadglas alsmede gelaagd isolatieglas uit twee draadglasruiten kent een verhoogde kans op breken. Glasbreuk is geen reden voor reclamatie.

Bij draadglas, figuurdraadglas of gelaagd glas met staaldraad is een gelijkmatig of dekkend draadverloop om productieredenen niet mogelijk.



8. Keuze van de juiste glasproducten

Het kiezen en dimensioneren van glasproducten oriënteert zich in principe aan de geldende nationale voorschriften van elk land. In Duitsland zijn dit bijvoorbeeld de bouwverordeningen in combinatie met de Verwaltungsvorschriften Technische Baubestimmungen (VV TB) en de Einführungserlassen (decreet van introductie) van de verschillende deelstaten.

Voor de toepassing van glas zijn in Duitsland de normenreeks DIN 18008 en in Oostenrijk de normenreeks ÖNORM B 3716 van doorslaggevend belang. Deze technische bouwbepalingen gelden voor elk gebouw, of het nou publiek, commercieel of privé wordt gebruikt. In openbare, openbaar toegankelijke of commerciële gebouwen gelden behalve de technische bouwbepalingen talloze aanvullende veiligheidsregels, al naargelang waarvoor het gebouw wordt gebruikt. Dit zijn regels die de verkeersveiligheid met glas behandelen, zoals de ongevallenpreventievoorschriften (UVV), werkplekverordeningen, verordening voor vergaderplekken etc. Hierin zijn de specifieke veiligheidseisen voor gebouwen zoals kinderdagverblijven, scholen, sportinstellingen, kantoren of verkoopplekken geregeld. Voor privé gebruik zijn er geen duidelijke wettelijke voorschriften. Hiervoor geldt enkel een algemeen geformuleerde verkeersveiligheidsplicht. Onder deze verkeersveiligheidsplicht wordt verstaan dat iedereen die een gevaarlijke situatie schept, ook verplicht is om mogelijke schade van anderen af te wenden. Deze algemene formulering wordt zeer verschillend geïnterpreteerd, zoals talloze vaak tegenstrijdige vonnissen in de rechtspraak bewijzen.

Men dient ervan uit te gaan dat elk bouwwerk en de daarin geïntegreerde glazen component een gevaar voor het gebruik ervan creëert. Daarom moeten alle gebouwen, waarin groepen mensen en gedrang te verwachten vallen en waarin mensen die bescherming behoeven, zoals mensen met lichamelijke gebreken, maar ook kinderen of sporters, in contact komen met componenten van glas, op veiligheidsrelevante aspecten worden beoordeeld. Behalve sportlocaties, ziekenhuizen, bejaardentehuizen, scholen, kinderdagverblijven en vergaderplekken betreft dit echter ook privé gebouwen. Men dient er altijd voor te zorgen dat er geen personen gevaar lopen in geval van glasbreuk. Voor alle aan verkeers- en openbare zones grenzende en vrij toegankelijke beglazingen geldt dat deze met breekvaste resp. breekwerende eigenschappen uitgevoerd moeten worden. Deze eigenschappen zijn bij gebruik van gelaagd veiligheidsglas of gehard veiligheidsglas gegeven, waar bij breken geen spitse of scherpe glasdelen vrijkomen die ernstig letsel kunnen veroorzaken.

De optionele keuze van een van deze glasproducten is echter nog niet genoeg. Er moet altijd gekeken worden naar de complete beglaasde constructie. Criteria voor het beoordelen van de verkeersveiligheid zijn bijvoorbeeld

- de standzekerheid (Welke impact valt te verwachten en hoe kan deze veilig gedragen en afgeleid worden?),
- de glasdikte, soorten uitvoering van kozijnconstructies, hang- en sluitwerk en/of andere montage- of bevestigingsmogelijkheden,
- de voorschriften voor de geschiktheid van beglazingen voor een bepaalde toepassing in het kader van een technische regel, een algemene toelating van de bouwinspectie, een algemeen keuringsattest van de bouwinspectie of een projectgerelateerde toelating,
- de manier van afschermen van onvoldoende verkeersveilige of niet breekvaste beglazingen.

Planners en uitvoerende firma's zien zich bij het realiseren van bouwcomponenten van glas geconfronteerd met allerlei veiligheidsregels, ongevallenpreventievoorschriften, verordeningen en normen, welke het gebruik van glas voor gebouwen regelen. Voor wezenlijke reglementen die het gebruik en/of de geschiktheid van verschillende glassoorten in de bouw beperken, verwijzen we naar de bijlage. Daarnaast kunnen andere eisen, bijv. een algemene goedkeuring van de bouwwijze (aBG), een aan een bepaald project gerelateerde goedkeuring van de bouwwijze (vBG), een Europese technische goedkeuring (ETA), een algemene toelating van de bouwinspectie (abZ) of een algemeen keuringsattest van de bouwinspectie (abP) gesteld zijn, zodat de eisen altijd navenant het object bekeken moeten worden. Afhankelijk van het gebruik staat in tab. 3 een selectie met mogelijke toepassingen van glas voor gebouwen met de benaming van de bijbehorende technische reglementen. Hierbij moeten de constructieve randvoorwaarden van het betreffende technische reglement naast de basisvoorwaarden volgens DIN 18008 in acht worden genomen. Deel 1 en deel 2 van deze norm wordt op het moment van sluiten van de redactie herzien. Op dit moment wordt erover gesproken, in deel 1 de bovenstaande verplichting tot beoordeling van de gevaarsituatie te concretiseren met de volgende zin: *“Als de verkeersveiligheid dit vereist, dienen bij vrij toegankelijke beglazingen veiligheidsmaatregelen getroffen te worden. Dat kan bijv. door beperking van de toegankelijkheid (afzetting) of gebruik van glas met een veilig breekgedrag gebeuren.”*

Tab. 3: Bruikbaarheid van glassoorten naargelang hun toepassing

Toepassing		FG ESG ¹	VSG FG TVG ESG	Reglement
A Verticale beglazingen (zonder doorvalbeveiligende functie)				
A.1 Verticale beglazing (lineair)		 	  	DIN 18008-2
A.2 Verticale beglazing (puntvormig)	EG MIG	   	     	DIN 18008-3 DIN 18008-3
A.3 Geventileerde gevel		 	 - -	DIN 18008-2
A.4 Structural Glazing	binnen buiten	   	     	ETAG 002
A.5 Glasschoren		 	  	vBG
A.6 Etalages		 	  	DIN 18008-2 ³
A.7 Geheel glazen deur- en windvangsystemen		 	  	DGUV regel 108-005, ARBSTÄTTV, DGUV inform. 208-014, ASR A1.7
A.8 Geluidswerende wand		 	  	DIN 18008-2, ZTV-LSW 06
B Horizontale beglazingen (boven verkeersoppervlakken)				
B.1 Horizontale beglazing ⁴ (lineair)	boven onder	   	     	DIN 18008-2
B.2 Horizontale beglazing ^{4,5} (puntvormig)		 	  	DIN 18008-3
B.3 Beloopbare beglazing		 	 ⁶   ⁶	DIN 18008-5
B.4 Beloopbare en doorvalbeveiligde beglazing	boven onder	   	     	DIN 18008-6
B.5 Glasbalken		 	  	vBG
B.6 Glazen luifel		 	 ⁷  	DIN 18008-2
B.7 Glaslamellen		 	 ⁷  	DIN 18008-2
C Doorvalbeveiligende beglazingen				
C.1 Beglazing over hele ruimtehoogte (cat. A)	EG MIG	   ^{8,9}  ⁹	     	DIN 18008-4
C.2 Volglazen balustrade met opgezette leuning (cat. B)		 	 ¹⁰  	DIN 18008-4
C.3 Panelen in balustrades puntvormig ¹¹ (cat. C1)		 	  	DIN 18008-4
C.4 Panelen in balustrades lineair (cat. C1)		  ¹²	  	DIN 18008-4
C.5 Onder dwarsregels (cat. C2)	EG MIG	   	     	DIN 18008-4
C.6 Over de hoogte van de ruimte met voorgeplaatste dragende balk (cat. C3)	EG MIG	   ^{8,9}  ⁹	     	DIN 18008-4
C.7 Dubbele gevel	binnen ¹³ buiten	   	     	DIN 18008-4
C.8 Liftschacht		 	  	DIN 18008-4, DIN EN 81-20

Toepassing	FG ESG ¹	VSG FG TVG ESG	Reglement
D Beglazingen in gebouwen met speciale toepassing			
D.1 Kantoorruimtes (wanden, deuren, etc.)	 	  	ARBSTÄTTV, ASR A1.6, DGUV R.108-005
D.2 School	 ¹⁴ 	  	DGUV VOORSCHRIFT 81
D.3 Kinderdagverblijf	 ¹⁴ 	  	DGUV regel 102-002
D.4 Ziekenhuis	 	  	DGUV informatie 207-016
D.5 Winkelzones	 	  	DGUV regel 108-005
D.6 Zwembaden	 ¹⁴ 	  	GUV-R 1/111, DGUV regel 107-001
D.7 Sporthallen	 ¹⁴ 	  	DIN 18032-1
D.8 Squashhallen	 	  	DIN 18038 ¹⁵
D.9 Parkeergarage, busstation, etc.	 	  	ARBSTÄTTV bijl. 1.7(4), ASR A1.6, ASR A1.7
D.10 Entrees en foyers	 	  	ARBSTÄTTV, DGUV R. 108-005, ASR A1.7
E Niet doorvalbeveiligende toepassingen binnenshuis			
E.1 Douchewanden	 ¹⁴ 	  	DIN EN 14428
E.2 Deuropening	 	  	ARBSTÄTTV, DGUV inform. 208-014
E.3 Deuropening in het bovenste derde deel van de deur	 	  	DGUV informatie 208-014
E.4 Geheel glazen deur	 	  	ARBSTÄTTV, DGUV inform. 208-014, ASR A1.7, DGUV regel 108-005

 minstens vereiste glassoort
  aanbevolen glassoort
  alternatief te gebruiken glassoort
  beperkt te gebruiken glassoort
 niet te gebruiken glassoort

- Overeenkomstig DIN 18008-2 mogen monolithisch enkel glas of buitenste monolithische ruiten van gelaagd isolatieglas uit gehard veiligheidsglas en heat soaked gehard veiligheidsglas vanwege de kans op begeven door nikkelsulfide-insluitingen (spontane breuk) alleen worden ingebouwd als hun bovenkant lager dan 4 m boven verkeersoppervlakken ligt. Daarvan afwijkend mag heat soaked gehard veiligheidsglas als monolithische enkele beglazing of buitenste monolithische ruit van gelaagd isolatieglas zonder begrenzing van de inbouwhoogte worden gebruikt, als door bepaalde kwaliteitsborgende maatregelen betrouwbaarheidsklasse RC2 (RC; Eng: reliability class) volgens DIN 1990 door een redelijke begrenzing van de kans op begeven wordt bereikt.
- Overeenkomstig DIN 18008-3 alleen bij gebruik van klemhouders.
- Tot nog toe geen aanvullende regels voorhanden.
- Bij uitsluitend gebruik van monolithisch glas gelden voor de vereiste glassoort de voorschriften voor de onderste ruit van gelaagd isolatieglas.
- Overeenkomstig DIN 18008-3 alleen bij gebruik van schijfhouders. Er mogen alleen enkele beglazingen worden gebruikt.
- Overeenkomstig DIN 18008-5 kan de bovenste glaslaag i.p.v. uit thermisch versterkt glas ook uit gehard veiligheidsglas bestaan. Floatglas kan echter niet worden beschouwd als bovenste glaslaag.
- Bij puntvormige lagering uitvoering alleen met gelaagd veiligheidsglas van thermisch versterkt glas mogelijk.
- Overeenkomstig DIN 18008-4 mogen grof brekende glassoorten direct achter een richting stootzijde gerichte

- beglazing van gehard veiligheidsglas worden gebruikt, als laatstgenoemde bij de slingerproef niet faalt.
- In principe moet minstens één ruit van gelaagde isolatiebeglazingen uit gelaagd veiligheidsglas bestaan.
- Gelaagd veiligheidsglas van floatglas in de uitvoering als categorie B beglazing wordt niet gedekt door de attesten van tabel B.1 van de DIN 18008-4
- Voor lagering via klemhouders is een goedkeuring voor individuele gevallen (ZiE) of algemene toelating van de bouwinspectie (abZ) nodig.
- Uitsluitend aan alle zijden lineair opliggende enkele beglazingen van categorie C1 en C2 volgens DIN 18008-4 mogen als monolithisch gehard veiligheidsglas worden uitgevoerd.
- Geen doorvalbeveiligende werking.
- Lichtdoorlatende vlakken moeten tot een hoogte van 2,0 m worden gemaakt van breukvaste materialen of moeten voldoende worden afgeschermd.
- De achterwand moet volgens DIN 18038 (intussen ingetrokken) minstens uit 12 mm gehard veiligheidsglas bestaan

Bron: Glasbau, Grundlagen · Berechnung · Konstruktion 2e oplage, Jens Schneider, Johannes Kuntsche, Sebastian Schula, Frank Schneider, Johann-Dietrich Wörner VDI-Buch, Springer Vieweg, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001, 2016

FG: float glas, ESG: gehard veiligheidsglas, VSG: gelaagd veiligheidsglas, TVG: thermisch versterkt glas, MIG: gelaagd isolatieglas, EG: enkel glas

9. Waardebehoud en verzorging van glas

9.1. Oppervlaktebeschadiging van het glas

Oppervlaktebeschadiging van het glas kan door mechanische, thermische en chemische inwerking ontstaan. Beglazingen kunnen al af fabriek met de tijdelijk op de glasvlakken buiten de sponningruimte aangebrachte UNIGLAS® | PROTEC glasbeschermingsfolie worden besteld.

9.2. Uitbijting door alkalische inwerking

Cementspetters, cementspecie en uitwassingen uit vezelcementplaat of onbehandelde betonoppervlakken op glaselementen kunnen al na een korte inwerkingsduur leiden tot uitbijtingen van het glasoppervlak.

Tijdens de bouwfase moeten reeds ingebouwde beglazingseenheden in elk geval worden beschermd tegen dergelijke inwerkingen. Verse cementspetters en nog niet hard geworden cementspecie kan met veel water nog worden verwijderd, maar de door uitbijting veroorzaakte glasschade kan in het beste geval enkel nog door speciale reinigings- of polijstmiddelen, zoals azijnzuur, preparaten met polijstkrijt of ceriumoxide worden verwijderd. Na langere inwerking zijn uitbijtingen in de regel onherstelbaar. Bijzonder gevoelig zijn functionele lagen op de buitenzijde (pos. 1) van de glazen. Voor deze lagen gelden speciale reinigingsvoorschriften die bij toepassing ervan bij de UNIGLAS®-vennoot verkrijgbaar zijn.

Bij de bescherming met achteraf aangebrachte folie dient men de BF-informatie 006/2016 “BF-informatie over achteraf aangebrachte folie” in acht te nemen. Men dient bij deze folies ook op de compatibiliteit te letten. Bijv. of een verandering van het glasoppervlak door aanbrengen van deze folie optreedt (bijv. door lijm veroorzaakte verandering van de oppervlaktespanning van het glas, wat kan resulteren in een veranderde bevochtigbaarheid).

9.3. Lasparels resp. schade door schuur- en slijpschijven

Als in de buurt van onbeschermd glasvlakken wordt gelast of geslepen, dan kunnen lasparels of gloeiende schuurdeeltjes inbranden, welke niet meer verwijderd kunnen worden. De beglazing moet hierbij, bijv. door mobiele beschermwanden, houten platen e.d. navenant worden beschermd.

9.4. Gevelbehandelingsmiddelen

Vaak zijn gevels – vooral metselwerk – tijdens het bouwen sterk verontreinigd. Ook kan een uitslag ontstaan. Ter reiniging van de oppervlakken worden dan vaak gevelsteenreinigingsmiddelen met vloeizuur ingezet, waarvan de bestanddelen het glasoppervlak onherstelbaar kunnen uitbijten. Dit moet door afdekken van het glas met een geschikte folie worden vermeden.

9.5. Onderhoudswerkzaamheden

Voor onderhoudswerkzaamheden worden eventueel beits, houtbeschermende middelen, gevelafdichting, middelen tegen schimmels e.d. ingezet. De glasoppervlakken kunnen door de chemische bestanddelen van deze middelen worden aangetast. Neem vóór gebruik van deze middelen de gegevens van de fabrikant in acht. Fluorhoudende of sterk alkalisch werkende middelen moeten uit de buurt van de glasvlakken worden gehouden.

9.6. Streepvorming door afslijten van voegafdichtingsmaterialen

Bij verschillende afdichtingsmaterialen voor beglazing kan bij het reinigen slijtage optreden, die in de vorm van strepen op het glas zichtbaar wordt. Tegen de beschreven invloeden moet het glaselement worden beschermd.

Algemene beschermende maatregelen kunnen vanwege de diversiteit van de oorzaken niet worden genoemd. Ze moeten van geval tot geval worden bekeken en getroffen en al bij de planning in acht worden genomen. Aanbevolen wordt om slijtvaste afdichtmaterialen te gebruiken.



9.7. Reiniging en onderhoud van glas

Om voor een duurzame functionaliteit van de glasproducten te zorgen zijn regelmatige reiniging en onderhoud vereist. Al naargelang het gebruikte glasproduct, de inbouwsituatie en de inbouwlocatie kunnen deze intervallen variëren en ze moeten individueel worden gekozen. Neem de UNIGLAS® vakinformatie “Glas houdt veel uit – maar niet alles” (Duits) in acht.

Principieel dienen vóór aanvang van de reiniging bij bijzonder sterk hechtende verontreinigingen en bij gebruik van reinigingsmiddelen proeven te worden gedaan en evt. attesten voor wat betreft de compatibiliteit opgesteld te worden.

10. Richtlijn ter beoordeling van de visuele kwaliteit van glas voor de bouw

Glasproducten voor gebouwen worden voor zeer uiteenlopende toepassingen geproduceerd en verwerkt. Principieel kan men onderscheid maken tussen enkel glas (een monolithische glasplaat of minstens twee met elkaar verbonden platen) en gelaagd isolatieglas als combinatie van meerdere enkele glasplaten met spouwen, waarvoor verschillende specifieke technische regels gelden.

Al naargelang de producteigenschappen moeten deze glazen verschillende productiestappen doorlopen. Elke productiestap kan invloed uitoefenen op de visuele kwaliteit van het glas. Zo ontstaan er al bij de productie van het enkel glas onvermijdelijke optische verschijnselen, die enkel door visuele controles met uitsorteren van gebrekkige delen gereduceerd kunnen worden. Dit geldt ook voor alle daaropvolgende stappen in de verwerking.

De richtlijn dient visuele kwaliteiten van glas te beschrijven, die een acceptabele verhouding van kosten en baten mogelijk maken. In elk geval wordt aanbevolen dat de partijen in een contract overleggen over het te leveren kwaliteitsniveau (bijv. door duidelijke afspraken in een lijst met prestaties). De richtlijn voldoet minstens aan de eisen in bijlage F van de EN 1279-1: 2018 en legt een standaardkwaliteitsniveau vast.

Eisen die verder gaan dan deze standaardkwaliteit, moeten apart worden afgesproken.

10.1 Toepassingsgebied

Deze richtlijn geldt voor de beoordeling van de visuele kwaliteit van glas voor gebouwen (gebruik in de buitenschil en bij de uitbreiding van bouwcomplexen/bouwwerken). De beoordeling vindt plaats overeenkomstig de hier volgende beproevingsprincipes met behulp van de in de tabellen vanaf paragraaf 10.3 aangegeven toleranties.

Beoordeeld wordt het in ingebouwde toestand resterende binnenwerkse glasoppervlak. Glasproducten in de uitvoerig met gecoat glas, in de massa geveerd glas, gelaagd glas of thermisch voorgespannen glas (gehard veiligheidsglas, thermisch versterkt glas) kunnen eveneens met behulp van de tabel vanaf paragraaf 10.3 worden beoordeeld.

Schakelbaar/dimbaar glas en glas met ingebouwde, bewegende inrichtingen moeten in transparante, klare toestand worden beoordeeld.

De richtlijn geldt niet voor glas in speciale uitvoeringen, zoals glasproducten met gebruik van figuurglas, draadglas, speciaal veiligheidsglas (gelaagd veiligheidsglas en gelaagd glas bestaande uit meer dan twee ruiten), brandwerend glas en niet-transparante glasproducten. Deze glasproducten moeten navenant de gebruikte materialen, de productiemethoden en de overeenkomstige instructies van de fabrikanten worden beoordeeld. Ingebouwde elementen in de spouw of tussen de lagen worden niet beoordeeld.

De beoordeling van de visuele kwaliteit van de randen van glasproducten komt in deze richtlijn niet aan bod. Voor vrije glasranden valt het beoordelingscriterium sponningzone weg; in plaats daarvan geldt minstens de beoordeling voor de randzone of een speciale afspraak. De beoogde toepassing moet bij de bestelling worden vermeld. Voor de beoordeling van glasgevels van buitenaf moeten aparte voorwaarden worden overeengekomen.

10.2. Keuring

In principe is bij de keuring de doorkijk door de beglazing, d.w.z. het zicht op de achtergrond en niet het zicht op het glas bepalend. Daarbij mogen de gereclameerde plekken niet speciaal gemarkeerd zijn.

De keuring van het glas volgens de tabellen vanaf paragraaf 10.3 dient van een afstand van minstens 1 m van binnen naar buiten met een tijdsduur van maximaal 1 minuut per m en vanuit een hoek die overeenkomt met het algemene gebruik van de ruimte (in een bereik van haaks tot 30° t.o.v. het glasoppervlak), plaats te vinden. Gekeurd wordt bij voorkeur bij diffuus daglicht (bijv. bij bewolking) zonder direct zonlicht of kunstmatige verlichting. Voor de beoordeling in het productieproces moeten deze voorwaarden gesimuleerd worden.

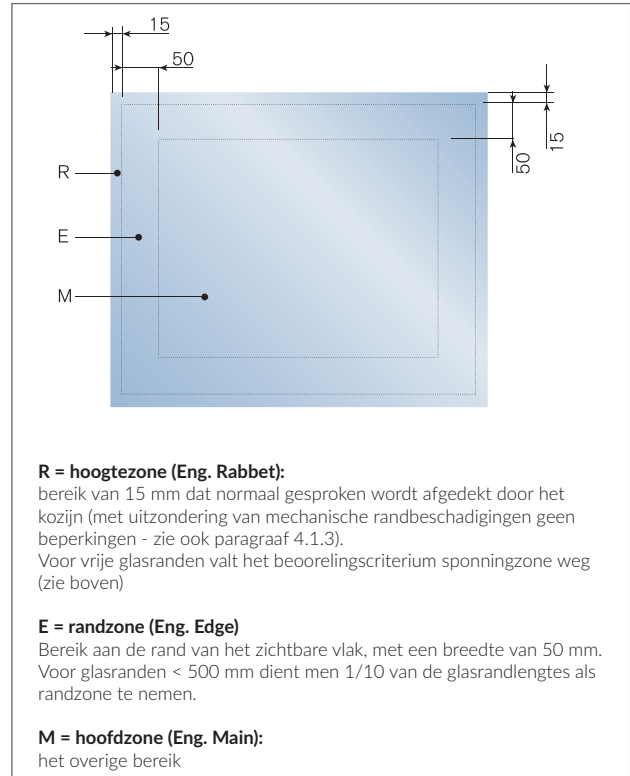
Glas in ruimtes (binnenbeglazing) moet bij normaal (diffuus), voor het gebruik van de ruimte beoogde verlichting, in een bij voorkeur haakse hoek op het glasoppervlak worden gekeurd. Veranderingen van de verlichting in ruimtes, bijv. door de installatie van nieuwe lampen, kunnen de optische indruk van glas veranderen.

Een eventuele beoordeling van buiten naar binnen vindt plaats in ingebouwde toestand onder de gebruikelijke kijkafstanden. Keuringsvoorwaarden en kijkafstanden uit voorschriften in productnormen voor het bekeken glasproduct kunnen hiervan afwijken. De in deze productnormen beschreven keuringsvoorwaarden kunnen bij een concreet object vaak niet worden nageleefd.

10.3. Toleranties voor de visuele kwaliteit

10.3.1 Zones ter beoordeling van de visuele kwaliteit

Afb. 5: Zones ter beoordeling van de visuele kwaliteit





10.3.2 Toleranties van fouten, resten en krassen

Tab. 4: Toegelaten aantal puntvormige sporen

Zone	Grootte van de fout (zonder halo's, Ø in mm)	Formaat van de ruit S (m²)			
		S ≤ 1	1 < S ≤ 2	2 < S ≤ 3	S > 3
R	Alle formaten	Onbeperkt			
E	Ø ≤ 1	Toegestaan zijn maximaal 2 in een bereik met Ø ≤ 20 cm			
	1 < Ø ≤ 3	4	1 per meter rondlopende randlengte		
	Ø ≤ 3	Niet toegestaan			
M	Ø ≤ 2	2	3	5	5 + 2 per extra m² boven 3 m²
		Toegestaan is maximaal 1 in een bereik met Ø ≤ 50cm			
	Ø > 2	Niet toegestaan			

Tab. 5: Toegelaten aantal resten (punten en vlekken)

Zone	Formaat en aard (Ø in mm)	Formaat van de ruit S (m²)	
		$S \leq 1$	$1 < S$
R	Alle	Onbeperkt	
E	Punten $\varnothing \leq 1$	Toegestaan zijn 3 in elk bereik met $\varnothing \leq 20$ cm	
	Punten $1 \text{ mm} < \varnothing \leq 3$	4	1 per rondlopende m randlengte
	Vlekken $\varnothing \leq 17$	1	
	Punten $\varnothing > 3$ en vlekken $\varnothing > 17$	Niet toegestaan	
M	Punten $\varnothing \leq 1$	Toegestaan zijn 3 in elk bereik met $\varnothing \leq 20$ cm	
	Punten $1 < \varnothing \leq 3$	Niet toegestaan	
	Punten $\varnothing > 3$ en vlekken $\varnothing > 17$	Niet toegestaan	

Tab. 6: Toegelaten aantal krassen

Zone	Afzonderlijke lengte (mm)	Som van de afzonderlijke lengtes (mm)
R	Onbeperkt	
E	≤ 30	≤ 90
M	≤ 15	≤ 45

Tab. 4 - 6 Toleranties ter beoordeling van de visuele kwaliteit

Haarkrassen zijn in opgehoopte vorm niet toegestaan. De toleranties nemen in ingebouwde toestand in de lengtes toe met 25 % van bovenstaande waarden. Het resultaat wordt altijd omhoog afgerond tot volle 5 mm.

Voorhanden storingsvelden (halo's) mogen niet groter zijn dan 3 mm.

Toegestaan in sponningzone R zijn: buiten liggende platte randbeschadigingen of schelpen die de vastheid van het glas niet beïnvloeden en niet uitsteken over de randafdichtingsbreedte alsmede binnen liggende schelpen zonder losse scherven die door kit zijn opgevuld.

10.3.3 Toleranties voor triple isolatieglas, gelaagd glas en gelaagd veiligheidsglas

De toleranties van de zone E en M in de tabellen 4 tot 6 nemen in frequentie toe per extra glaseenheid en per extra gelaagde glaseenheid en wel met 25 % van bovenstaande waarden. Het resultaat wordt steeds omhoog afgerond.

10.3.4 Toleranties voor monolithisch enkel glas

De toleranties van de zone E en M in de tabellen 4 tot 6 nemen in frequentie af en wel met 25 % van bovenstaande waarden. Het resultaat wordt steeds omhoog afgerond.

10.3.5 Extra eisen bij thermisch behandeld glas

Voor gehard veiligheidsglas en thermisch versterkt glas alsmede gelaagd glas en gelaagd veiligheidsglas van gehard veiligheidsglas en/of thermisch versterkt glas geldt:

- De lokale golving op het glasvlak – behalve bij gehard veiligheidsglas van figuurglas en thermisch versterkt glas van figuurglas – mag 0,3 mm gezien over een meetbaan van 300 mm niet overschrijden.
- De vertekening gezien over de hele lengte van de glasrand – behalve bij gehard veiligheidsglas van figuurglas en thermisch versterkt glas van figuurglas – mag niet groter zijn dan 3 mm per 1.000 mm glasrandlengte. Bij vierkante formaten en haast vierkante formaten (tot 1:1,5) en bij enkele ruiten met een nominale dikte < 6 mm kunnen grotere deformaties optreden.

Voor gelijmde glasconstructies zijn in de regel hogere eisen nodig om te kunnen voldoen aan de voorschriften van de toelating wat betreft de geometrie van de lijmvoeg.

10.4 Overige visuele aspecten ter beoordeling

De richtlijn vormt een beoordelingsmaatstaf voor de visuele kwaliteit van glas voor gebouwen. Bij de beoordeling van een ingebouwd glasproduct moet men ervan uitgaan dat behalve naar de visuele kwaliteit ook gekeken moet worden naar de kenmerken van het glasproduct met het oog op voldoen aan zijn functies.

Karakteristieke waarden van glasproducten, zoals geluidsisolatie-, warmte-isolatie- en lichttransmissiewaarden etc., die voor de betreffende functie worden vermeld, hebben betrekking op de testritten volgens de toe te passen testnorm. Bij andere ruitformaten en combinaties alsmede door de inbouw en impact van buitenaf kunnen de vermelde waarden en optische indrukken veranderen.

Door het grote aantal uiteenlopende glasproducten is het niet mogelijk, de tabellen vanaf paragraaf 10.3 onbepaald toe te passen. Onder bepaalde omstandigheden is een productgerelateerde beoordeling nodig. In zulke gevallen, bijv. bij speciale beglazing, moeten de bijzondere functiekenmerken navenant het gebruik en de inbouwsituatie worden beoordeeld. Bij de beoordeling van bepaalde kenmerken dient men de productspecifieke eigenschappen in acht te nemen.

10.4.1. Visuele eigenschappen van glasproducten

10.4.1.1. Eigen kleur

Alle bij glasproducten gebruikte materialen veroorzaken vanwege de gebruikte grondstoffen eigen kleuren, die met toenemende dikte van het glas duidelijker waarneembaar kunnen zijn. Om functionele redenen worden gecoate glazen gebruikt. Ook de coating heeft een eigen kleur. Deze eigen kleur kan bij het doorkijken en/of erop kijken verschillend waarneembaar zijn. Schommelingen in de kleurindruk zijn vanwege het ijzeroxidegehalte van het glas, het coatingproces, de coating en door veranderingen van de glasdikte en de ruitopbouw mogelijk en niet te vermijden.

10.4.1.2. Kleurverschillen bij coatings

Een objectieve beoordeling van het kleurverschil bij coatings vereist een meting of beproeving van het kleurverschil onder vooraf exact vastgelegde voorwaarden (soort glas, kleur, soort licht). Een dergelijke beoordeling kan geen onderwerp van deze richtlijn zijn. (Zie voor meer informatie hierover het VFF informatieblad "Kleurgelijkheid van transparant glas voor gebouwen")

10.4.1.3. Beoordeling van het zichtbare bereik van de isolatieglas-randafdichting, rechtheid van de afstandhouders

In het zichtbare bereik van de randafdichting en dus buiten het binnenwerkse glasvlak kunnen bij isolatieglas op glas en afstandhouderframe met de productie samenhangende sporen zichtbaar zijn.

De toegelaten afwijkingen van de paralleliteit van de afstandhouder(s) t.o.v. de rechte glasrand of t.o.v. andere afstandhouders (bijv. bij triple isolatieglas) bedragen tot een randlengte l van:

$0,0 \text{ m} < l \leq 2,5 \text{ m}$	3 mm *)
$2,5 \text{ m} < l \leq 3,5 \text{ m}$	4 mm *)
$3,5 \text{ m} < l$	5 mm *)

*) De afwijkingen mogen niet groter zijn dan 2 mm per 200 mm randlengte.

Als de randafdichting van het isolatieglas omwille van de constructie niet wordt afgedekt, dan kunnen typische kenmerken van de randafdichting zichtbaar worden, die geen onderwerp van de richtlijn zijn en van geval tot geval afgesproken moeten worden.

Bijzonder kozijnconstructies en uitvoeringen van de randafdichting van isolatieglas vereisen een afstemming op het betreffende beglazingssysteem.

10.4.1.4. Isolatieglas met inwendige roedes

Door klimatologische invloeden (bijv. isolatieglas-effect) en stoten of handmatig veroorzaakte trillingen kan bij roedes tijdelijk een klapperend geluid ontstaan.

Zichtbare zaagranden hangen samen met de productie. Grotere plekken waar de verf bij de snedes loslaat zijn niet toegelaten.

Afwijkingen van de haaksheid en verspringing binnen de veldindelingen moeten met het oog op de productie- en inbouwtooleranties en de algehele indruk worden beoordeeld.

Effecten door lengteveranderingen als gevolg van verschillende temperaturen bij roedes in de spouw kunnen principieel niet worden vermeden. Een met de productie samenhangend verspringen van roedes is niet geheel te vermijden.

10.4.1.5. Beschadiging aan de buitenkant

Bij mechanische of chemische beschadigingen van de buitenkant, die na het beglazen zichtbaar zijn, moet de oorzaak worden achterhaald. Zulke klachten kunnen ook volgens paragraaf 10.3. worden beoordeeld.

Voor de rest gelden o.a. de volgende normen en richtlijnen:

- Technische Richtlijnen des Glaserhandwerks (Technische Richtlijnen van de Glasbranche)
- VOB/CATVDIN 18361 "Beglazingswerkzaamheden"
- Productnormen voor de bekeken glasproducten
- UNIGLAS® vakinformatie "Glas houdt veel uit – maar niet alles"
- Richtlijn voor de omgang met gelaagd isolatieglas, uitgegeven door o. a. de Duitse vereniging voor vlakglas (Bundesverband Flachglas e. V.).

10.4.1.6. Fysische eigenschappen

Voor een aantal onvermijdelijke fysische fenomenen die zich op het binnenwerkse glasoppervlak kunnen vertonen, kunnen geen beoordelingscriteria in het kader van deze richtlijn worden vastgelegd.

Daartoe behoren:

- Interferentie-verschijnselen
- Isolatieglas-effect
- Anisotropieën
- Condens op de buitenkant van de ruiten (condenswater)
- Bevochtigbaarheid van glasoppervlakken

10.4.2. Uitleg bij de begrippen

10.4.2.1. Interferentie-verschijnselen

Bij isolatieglas van floatglas kunnen interferenties in de vorm van spectraalkleuren optreden. Optische interferenties zijn overlappende verschijningen van twee of meer lichtgolven bij het treffen op één punt.

Ze worden zichtbaar als meer of minder sterke gekleurde zones die bij druk op de ruit veranderen. Dit fysische effect wordt versterkt door de planparalleliteit van de glasoppervlakken. Deze planparalleliteit zorgt ervoor dat men zonder vertekeningen door het glas kan kijken. Interferentie-verschijnselen ontstaan toevallig en zijn niet te beïnvloeden.

10.4.2.2. Isolatieglas-effect

Isolatieglas heeft een door de randafdichting ingesloten lucht-/gasvolume, wiens toestand feitelijk afhangt van de barometrische luchtdruk, de hoogte van de productielocatie boven Nieuw Amsterdams Peil (NAP) en de luchttemperatuur op het moment en op de plek van de productie. Bij de inbouw van isolatieglas op andere hoogtes, bij temperatuursveranderingen en schommelingen van de barometrische luchtdruk (hogedruk en lagedruk) ontstaan noodgedwongen concave of convexe welvingen van de afzonderlijke ruiten en daarmee optische vertekeningen.

Ook meervoudige spiegelingen kunnen meer of minder

sterk op oppervlakken van glas optreden.

In sterkere mate kunnen deze spiegelbeelden te zien zijn als bijv. de achtergrond van de beglazing donker is.

Dit verschijnsel is een fysische wetmatigheid.

10.4.2.3. Anisotropieën

Anisotropieën zijn een fysisch effect bij thermisch behandeld glas, als gevolg van de interne spanningsverdeling. Afhankelijk van de gezichtshoek kunnen donkere ringen of strepen bij gepolariseerd licht en/of kijken door gepolariseerd glas te zien zijn.

Gepolariseerd licht is aanwezig in normaal daglicht. De grootte van de polarisatie hangt af van het weer en de stand van de zon. De dubbele breking wordt duidelijker zichtbaar bij scherpe hoeken of bij in een hoek ten opzichte van elkaar staande glasvlakken.

10.4.2.4. Condens op de buitenkant van de ruiten (condenswater)

Condens kan op de buitenkant van glasvlakken ontstaan als het glasoppervlak kouder is dan de aangrenzende lucht (bijv. beslagen autoruiten).

De vorming van condens aan de buitenkant van een glasruit wordt bepaald door de U_g -waarde, de luchtvochtigheid, de luchtstroming en de temperatuur binnen en buiten.

Condens aan de binnenkant van de ruit wordt bevorderd bij verhinderen van de luchtcirculatie, bijv. door diepe dagkanten, gordijnen, bloempotten, bloembakken, jaloezieën en door ongunstige plaatsing van radiatoren, gebrekkige ventilatie e.d.

Bij isolatieglas met een hoge thermische isolatie kan aan de weerskant van het glas tijdelijk condens ontstaan, als de vochtigheid buiten (relatieve luchtvochtigheid buiten) hoog is en de luchttemperatuur hoger dan de temperatuur van het ruitoppervlak.

10.4.2.5. Bevochtigbaarheid van glasoppervlakken

De bevochtigbaarheid van de glasoppervlakken kan bijv. door afdrukken van rollen, vingers, etiketten, papiernerven, vacuümzuigers, door resten afdichtmateriaal, silicone, polijstmiddel, glijmiddel of milieu-invloeden verschillend zijn. Bij vochtige glasoppervlakken als gevolg van condens, regen of reinigingswater kan het verschil in bevochtigbaarheid zichtbaar worden.

11 Diktetoleranties bij isolatieglas in het randbereik van de eenheid

De daadwerkelijke dikte moet op elke hoek en in de buurt van het midden van de randen tussen de buitenste glasoppervlakken worden gemeten. De waarden moeten tot op 0,1 mm nauwkeurig worden bepaald. De gemeten waarden van de diktes mogen niet meer dan de in tab. 7 genoemde maten afwijken van de door de fabrikant van het gelaagd isolatieglas aangegeven nominale dikte. Voor geringere diktetoleranties dan genoemd in tab. 7 is een aparte contractuele regeling vereist.

Tab. 7: Diktetoleranties van gelaagd isolatieglas [bron: EM 12791:2018-10]

	Glasproduct	toegelaten afwijking van de elementdikte*
Dubbel isolatieglas	Alle ruiten van normaal gekoeld floatglas	± 1,0 mm
	Een van de ruiten bestaat niet uit normaal gekoeld floatglas (bijv. uit gehard veiligheidsglas, gelaagd glas, gelaagd veiligheidsglas, figuurglas etc.)	± 1,5 mm
Triple isolatieglas	Alle ruiten van normaal gekoeld floatglas	± 1,4 mm
	Een van de ruiten bestaat niet uit normaal gekoeld floatglas (bijv. uit gehard veiligheidsglas, gelaagd glas, gelaagd veiligheidsglas, figuurglas etc.)	+ 2,8 / - 1,4 mm

*) als een van de losse ruiten van normaal gekoeld floatglas of gehard veiligheidsglas een grotere nominale dikte dan 12 mm heeft, of als gelaagd glas of gelaagd veiligheidsglas een grotere nominale dikte (zonder tussenlaag) dan 20 mm heeft, dan dient men de toleranties te overleggen met de UNIGLAS®-vennoot.

Literatuur

- [1] Informatieblad 006/2018 “Richtlijn ter beoordeling van de visuele kwaliteit van glas voor gebouwen” van de Duitse vereniging voor vlakglas (Bundesverband Flachglas e.V.).

Anlagen

A 1. Zivilrechtliche Bestimmungen für das Bauwesen

VOB Teil A (DIN 1960)	Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen, insbesondere § 4, Ausführung Ziff. 2.1.
VOB Teil B (DIN 1961)	Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Bauleistungen
VOB Teil C (DIN 18299)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV). Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art.
VOB Teil C (DIN 18351)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Hinterlüftete Fassaden
VOB Teil C (DIN 18355)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Tischlerarbeiten
VOB Teil C (DIN 18357)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Beschlagarbeiten
VOB Teil C (DIN 18358)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Rollladenarbeiten
VOB Teil C (DIN 18360)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Metallbauarbeiten
VOB Teil C (DIN 18361)	Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV): Verglasungsarbeiten.
ÖNORM A 2050	Vergabe von Aufträgen über Leistungen
ÖNORM A 2060	Allgemeine Vertragsbestimmungen für Leistungen
ÖNORM B 2110	Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen
ÖNORM B 2111	Umrechnung veränderlicher Preise von Bauleistungen
ÖNORM B 2118	Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen unter Anwendung des Partnerschaftsmodells, insbesondere bei Großprojekten
ÖNORM B 2217	Bautischlerarbeiten
ÖNORM B 2225	Metallbauarbeiten, Herstellung von Stahl- und Aluminiumtragwerken sowie Korrosionsschutzarbeiten
ÖNORM B 2227	Glaserarbeiten – Werkvertragsnorm

A 2. DIN-Normen (nationale Deutsche Standards)

1249-11:2017-05	Flachglas im Bauwesen: Glaskanten – Begriffe, Kantenformen und Ausführung
4102-1:1998-05	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Begriffe Anforderungen und Prüfungen
4102-1 Berichtigung 1:1998-08	Berichtigung zu DIN 4102-1:1998-05
4102-2:1977-09	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen: Begriffe Anforderungen und Prüfungen
4102-3:1977-09	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen: Brandwände und nichttragende Außenwände, Begriffe Anforderungen und Prüfungen
4102-4:2016-05	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

4102-7:1998-07	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bedachungen: Begriffe Anforderungen und Prüfungen
4102-22:2004-11	Anwendungsnorm zu DIN 4102-4
4103-1:2015-06	Nichttragende innere Trennwände: Anforderungen und Nachweise
4108-2:2013-02	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
4108-3:2014-11	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung
4108-4:2017-3	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden: Wärme- und feuchteschutztechnischen Bemessungswerte
4108-7:2011-01*)	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden: Luftdichtheit von Gebäuden – Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele
4108-10:2015-12	Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe – Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe
4109-1:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Anforderungen
4109-2:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
4109-32:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Massivbau
4109-33:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Holz-, Leicht- und Trockenbau
4109-34:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Vorsatzkonstruktionen vor massiven Bauteilen
4109-35:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Elemente, Fenster, Türen, Vorhangfassaden
4109-36:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) – Gebäudetechnische Anlagen
4109-4:2016-07	Schallschutz im Hochbau: Bauakustische Prüfungen
4242:1979-01*)	Glasbaustein-Wände: Ausführung und Bemessung
4426:2017-01*)	Einrichtungen zur Instandhaltung baulicher Anlagen - Sicherheitstechnische Anforderungen an Arbeitsplätze und Verkehrswege - Planung und Ausführung
5033-7:2014-10*)	Farbmessung: Messbedingungen für Körperfarben
5034-1:2011-07*)	Tageslicht in Innenräumen: Allgemeine Anforderungen
5034-2:1985-02*)	Tageslicht in Innenräumen: Grundlagen
5034-3:2007-02*)	Tageslicht in Innenräumen: Berechnungen
5034-4:1994-09*)	Tageslicht in Innenräumen: Vereinfachte Bestimmung von Mindestfenstergrößen für Wohnräume
5034-5:2010-11*)	Tageslicht in Innenräumen: Messung
6169-1:1976-01*)	Farbwiedergabe: Allgemeine Begriffe



7863-1:2011-10*)	Elastomer-Dichtprofile für Fenster und Fassade - Technische Lieferbedingungen: Nichtzellige Elastomer-Dichtprofile im Fenster- und Fassadenbau
18008-1:2010-12	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Begriffe und allgemeine Grundlagen
E 18008-1:2018-05*)	Entwurf: Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Begriffe und allgemeine Grundlagen
18008-2:2010-12	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Linienförmig gelagerte Verglasungen
18008-2: Berichtigung	Berichtigung zu DIN 18008-2:2010-12
E 18008-2:2018-05*)	Entwurf: Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Linienförmig gelagerte Verglasungen
18008-3:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Punktförmig gelagerte Verglasungen
18008-4:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen
18008-5:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Zusatzanforderungen an begehbare Verglasungen
18008-6:2018-02*)	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln: Zusatzanforderungen an zu Instandhaltungsmaßnahmen betreibbare Verglasungen und an durchsturzsichere Verglasungen
18032-1:2014-11*)	Sporthallen - Hallen und Räume für Sport und Mehrzwecknutzung: Grundsätze für die Planung
18032-3:1997-04*)	Sporthallen - Hallen für Turnen und Spielen und Mehrzwecknutzung: Prüfung der Ballwurfsicherheit
18057:2005-08	Betonfenster: Bemessung, Anforderungen und Prüfungen
V 18073:2008-05	Rollläden, Markisen, Rolll Tore und sonstige Abschlüsse im Bauwesen - Begriffe, Anforderungen
18095-1:1988-10	Türen; Rauchschutztüren: Begriffe und Anforderungen
18101-1:2014-08*)	Türen - Türen für den Wohnungsbau - Türblattgrößen, Bandsitz und Schlosssitz - Gegenseitige Abhängigkeit der Maße
18111-1:2004-08*)	Türzargen - Stahlzargen: Standardzargen für gefälzte Türen in Mauerwerkswänden
18111-2:2004-08*)	Türzargen - Stahlzargen: Standardzargen für gefälzte Türen in Ständerwerkswänden
18111-3:2005-01*)	Türzargen - Stahlzargen: Sonderzargen für gefälzte und ungefälzte Türblätter
18111-4:2004-08*)	Türzargen - Stahlzargen: Einbau von Stahlzargen
18202:2013-04	Toleranzen im Hochbau - Bauwerke
18516-1:2010-06	Außenwandbekleidungen, hinterlüftet: Anforderungen, rüfgrundsätze
18545:2015-07*)	Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen - Anforderungen an Glasfalze und Verglasungssysteme
V 18599-1 bis 10 Vornorm:2016-10*)	Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung Teile 1 bis 10
32622:2006-09*)	Aquarien aus Glas - Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

51130:2014-02*)	Prüfung von Bodenbelägen - Bestimmung der rutschhemmenden Eigenschaft - Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr
52338:1985-09*)	Prüfverfahren für Flachglas im Bauwesen - Kugelfallversuch für Verbundglas
52460:2015-12*)	Fugen- und Glasabdichtungen - Begriffe
68121-1:1993-09*)	Holzprofile für Fenster und Fenstertüren: Maße, Qualitätsanforderungen
68121-2:1990-07*)	Holzprofile für Fenster und Fenstertüren: Allgemeine Grundsätze
68706-1:2002-02*)	Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen: Türblätter; Begriffe, Maße, Anforderungen
68706-2:2002-02*)	Innentüren aus Holz und Holzwerkstoffen Türzargen; Begriffe, Maße, Einbau
81612:2016-05*)	Runde Schiffsfenster - Sehr leichte Bauart (Oberlichtfenster) - Zum Anschrauben, nicht zum Öffnen
ISO 614:2015-12*)	Schiffe und Meerestechnik - Scheiben aus Einscheiben-Sicherheitsglas für rechteckige und runde Schiffsfenster - Stempeldruckversuch zur zerstörungsfreien Prüfung der Festigkeit
ISO 1751:2015-12*)	Schiffe und Meerestechnik - Runde Schiffsfenster
ISO 3903:2015-12*)	Schiffe und Meerestechnik - Rechteckige Schiffsfenster
ISO 7619-1:2012-02*)	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Eindringhärte: Durometer-Verfahren (Shore-Härte)
ISO 7619-2:2012-02*)	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Eindringhärte: IRHD-Taschengrätverfahren

*) Anwendung der Norm öffentlich-rechtlich in MVV TB nicht relevant

A 3. ÖNORMEN (nationale Österreichische Standards)

B 1600:2017-04	Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen
B 2459:2018-03	Glas für die Umwehrgung von Aufzugsschächten
B 3710:2016-03	Glas im Bauwesen - Benennungen und Definitionen für Glasarten und Glaserzeugnisse
B 3716-1:2016-06	Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau: Grundlagen
B 3716-2:2013-04	Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau: Linienförmig gelagerte Verglasungen
B 3716-3:2015-01	Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau: Vertikale Verglasung mit absturzsichernder Funktion
B 3716-4:2009-11	Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau: Betretbare, begehbare und befahrbare Verglasung
B 3716-5:2013-04	Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau: Punktförmig gelagerte Verglasungen und Sonderkonstruktionen
B 3716-7:2014-09	Glas im Bauwesen - Konstruktiver Glasbau: Glasanwendungen
B 3719:2018-05	Glas im Bauwesen — Ganzglasduschen: Begriffe und Anforderungen
B 3722:2011-11	Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen - Glasfalze - Benennungen und ihre Definitionen, Abmessungen, Anforderungen
B 3724:2011-11	Abdichten von Verglasungen mit Dichtstoffen - Verglasungssysteme

B 3725:2007-07	Glas im Bauwesen - Glaskanten - Begriffsbestimmungen für Formen und Ausführungsarten
B 3850:2014-04	Feuerschutzabschlüsse - Drehflügeltüren und -tore sowie Pendeltüren - Anforderungen und Prüfungen für ein- und zweiflügelige Elemente
B 5301:2003-05	Lawinschutzfenster und -türen - Allgemeine Festlegungen, Anforderungen und Klassifizierung
B 5305:2018-05	Fenster - Kontrolle und Instandhaltung
B 5312:2018-05	Holzfenster - Konstruktionsregeln
B 5328:2005-11	Fenster und Türen - Terminologie sowie Lage- und Richtungsbezeichnungen
B 5330-1:2012-10	Innentüren: Allgemeine Maße
B 5330-8:2014-07	Innentüren: Stahlzargen für Massivwände
B 5330-10:2014-07	Innentüren - Teil 10: Stahlzargen für Ständerwandsysteme mit Gipsplatten
B 5371:2011-08	Treppen, Geländer und Brüstungen in Gebäuden und von Außenanlagen - Abmessungen

A 4. EN-Normen (DIN EN, ÖNORM EN, SN EN, NF EN, BS EN etc.)

81-20:2014-11	Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Aufzüge für den Personen- und Gütertransport: Personen- und Lastenaufzüge
81-50:2015-02	Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen - Prüfungen: Konstruktionsregeln, Berechnungen und Prüfungen von Aufzugskomponenten
356:2000-02	Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen manuellen Angriff
357:2005-02	Glas im Bauwesen - Brandschutzverglasungen aus durchsichtigen oder durchscheinenden Glasprodukten - Klassifizierung des Feuerwiderstandes
410:2011-04	Glas im Bauwesen - Bestimmung der lichttechnischen und strahlungsphysikalischen Kenngrößen von Verglasungen
572-1:2016-06	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften
572-2:2016-06	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Floatglas
572-3:2012-11	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Poliertes Drahtglas
572-4:2012-11	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Gezogenes Flachglas
572-5:2012-11	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Ornamentglas
572-6:2012-11	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Draht-Ornamentglas
572-7:2012-11	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Profilbauglas mit oder ohne Drahteinlage

572-8:2016-06	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Liefermaße und Festmaße
572-9:2005-01	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas: Konformitätsbewertung/Produktnorm
673:2011-04	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) - Berechnungsverfahren
674:2011-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) - Verfahren mit dem Plattengerät
675:2011-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) - Wärmestrommesser-Verfahren
1036-1:2008-03	Glas im Bauwesen - Spiegel aus silberbeschichtetem Floatglas für den Innenbereich: Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren
1036-2:2008-05	Glas im Bauwesen - Spiegel aus silberbeschichtetem Floatglas für den Innenbereich - Teil 2: Konformitätsbewertung - Produktnorm
1051-1:2003-04	Glas im Bauwesen - Glassteine und Betongläser: Begriffe und Beschreibungen
1051-2:2003-04	Glas im Bauwesen - Glassteine und Betongläser: Konformitätsbewertung - Produktnorm
1063:2000-01	Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung für den Widerstand gegen Beschuss
1096-1:2012-04	Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas: Definitionen und Klasseneinteilung
1096-2:2012-04	Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas: Anforderungen an und Prüfverfahren für Beschichtungen der Klassen A, B und S
1096-3:2012-04	Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas: Anforderungen an und Prüfverfahren für Beschichtungen der Klassen C und D
1096-4:2005-01	Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
1096-5:2016-06	Glas im Bauwesen - Beschichtetes Glas: Prüfverfahren und Klasseneinteilung für das Selbstreinigungsverhalten von beschichteten Glasoberflächen
1279-1:2004-08 1279-1:2018-10*)	Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas: Allgemeines, Maßtoleranzen und Vorschriften für die Systembeschreibung
1279-2:2003-06 1279-2:2018-10*)	Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas: Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Feuchtigkeitsaufnahme
1279-3:2003-05 1279-3:2018-10*)	Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas: Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Gasverluste und Grenzabweichungen für die Gaskonzentration
1279-4:2002-10 1279-4:2018-10*)	Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas: Verfahren zur Prüfung der physikalischen Eigenschaften des Randverbundes
1279-5:2010-11 1279-5:2018-10*)	Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas: Konformitätsbewertung
1279-6:2002-10 1279-6:2018-10*)	Glas im Bauwesen - Mehrscheiben-Isolierglas: Werkseigene Produktionskontrolle und Auditprüfungen
1288-1:2000-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas: Grundlagen
1288-2:2000-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas: Doppelring-Biegeversuch an plattenförmigen Proben mit großen Prüfflächen



1288-3:2000-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas: Prüfung von Proben bei zweiseitiger Auflagerung (Verschneiden-Verfahren)
1288-4:2000-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas: Prüfung von Profilbauglas
1288-5:2000-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas: Doppelring-Biegeversuch an plattenförmigen Proben mit kleinen Prüfflächen
1363-1:2012-10	Feuerwiderstandsprüfungen: Allgemeine Anforderungen;
1363-2:1999-10	Feuerwiderstandsprüfungen: Alternative und ergänzende Verfahren
1364-3:2014-05	Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile: Vorhangfassaden
1364-4:2014-05	Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile: Vorhangfassaden - Teilausführung
1365-2:2015-02	Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile: Decken und Dächer
1522:1999-02	Fenster, Türen, Abschlüsse - Durchschusshemmung - Anforderungen und Klassifizierung
1523:1999-02	Fenster, Türen, Abschlüsse - Durchschusshemmung - Prüfverfahren
1627:2011-09	Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Anforderungen und Klassifizierung
1628:2016-03	Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter statischer Belastung
1629:2016-03	Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit unter dynamischer Belastung
1630:2016-03	Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse - Einbruchhemmung - Prüfverfahren für die Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen manuelle Einbruchversuche
1748-1-1:2004-12	Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse - Borosilicatgläser: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften
1748-1-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse - Borosilicatgläser: Konformitätsbewertung - Produktnorm
1748-2-1:2004-12	Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse - Glaskeramik: Definitionen und allgemeine physikalische und mechanische Eigenschaften
1748-2-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Spezielle Basiserzeugnisse - Glaskeramik: Konformitätsbewertung - Produktnorm
1863-1:2012-01	Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Kalknatronglas: Definition und Beschreibung
1863-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Kalknatronglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
1990:2010-12	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
1990/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
ÖNORM B 1990-1:2013-01	Eurocode: Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1990 und nationale Ergänzungen

1991-1-1:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
1991-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
ÖNORM B 1991-1-1:2017-02	Eurocode 1 - Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen - Wichten, Eigengewicht, Nutzlasten im Hochbau - Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1991-1-1 und nationale Ergänzungen
1991-1-3:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten
1991-1-3/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen - Schneelasten
ÖNORM B 1991-1-3:2013-09	Eurocode 1 - Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen, Schneelasten; Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1991-1-3 und nationale Ergänzungen
1991-1-4:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten
1991-1-4/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten
ÖNORM B 1991-1-4:2013-05	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten - Nationale Festlegungen zu ÖNORM EN 1991-1-4 und nationale Ergänzungen
10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
13012150-1:2000-11	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheiben-Sicherheitsglas: Definition und Beschreibung
12150-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
12337-1:2000-11	Glas im Bauwesen - Chemisch vorgespanntes Kalknatronglas: Definition und Beschreibung
12337-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Chemisch vorgespanntes Kalknatronglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
12488:2016-11	Glas im Bauwesen - Empfehlungen für die Verglasung - Verglasungsgrundlagen für vertikale und geneigte Verglasung
12600:2003-04	Glas im Bauwesen - Pendelschlagversuch - Verfahren für die Stoßprüfung und Klassifizierung von Flachglas
12603:2003-04	Glas im Bauwesen - Bestimmung der Biegefestigkeit von Glas - Schätzverfahren und Bestimmung der Vertrauensbereiche für Daten mit Weibull-Verteilung
12758:2011-04	Glas im Bauwesen - Glas und Luftschalldämmung - Produktbeschreibungen und Bestimmung der Eigenschaften
12898:2001-04	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Emissionsgrades
13022-1:2014-08	Glas im Bauwesen - Geklebte Verglasungen: Glasprodukte für Structural-Sealant-Glazing (SSG-) Glaskonstruktionen für Einfachverglasungen und Mehrfachverglasungen mit oder ohne Abtragung des Eigengewichtes
13022-2:2014-08	Glas im Bauwesen - Geklebte Verglasungen: Verglasungsvorschriften für Structural-Sealant-Glazing (SSG-) Glaskonstruktionen

13024-1:2002-08	Thermisch vorgespanntes Borosilicat-Einscheibensicherheitsglas: Definition und Beschreibung	15254-6:2014-05	Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse von Feuerwiderstandsprüfungen - Nichttragende Wände: Vorhangfassaden
13024-2:2005-01	Thermisch vorgespanntes Borosilicat-Einscheibensicherheitsglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm	15269-1:2010-07	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Allgemeine Anforderungen
13031-1:2003-09	Gewächshäuser - Bemessung und Konstruktion: Kulturgewächshäuser	15269-2:2012-12	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Feuerwiderstandsfähigkeit von Drehflügeltüren aus Stahl
13120:2014-09	Abschlüsse innen - Leistungs- und Sicherheitsanforderungen	15269-3:2012-10	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Feuerwiderstandsfähigkeit von Drehflügeltüren und Fenstern aus Holz
13123-1:2001-10	Fenster, Türen und Abschlüsse - Sprengwirkungshemmung: Anforderungen und Klassifizierung: Stoßrohr	15269-5:2012-05	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Feuerwiderstandsfähigkeit von verglasten Drehflügeltüren und zu öffnenden Fenstern mit Metall(rohr)rahmen
13123-2:2004-05	Fenster, Türen und Abschlüsse - Sprengwirkungshemmung - Anforderungen und Klassifizierung: Freilandversuch	15269-7:2010-07	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Feuerwiderstandsfähigkeit von Schiebetoren aus Stahl
13380:2015-07	Vorhangfassaden - Produktnorm	15269-10:2011-07	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Feuerwiderstandsfähigkeit von Rollltoren aus Stahl
13501-1:2010-01	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten	15269-20:2009-12	Erweiterter Anwendungsbereich von Prüfergebnissen zur Feuerwiderstandsfähigkeit und/oder Rauchdichtigkeit von Türen, Toren und Fenstern einschließlich ihrer Baubeschläge: Rauchdichtigkeit von Drehflügeltüren und -toren aus Holz und Stahl sowie Metall- und Holzrahmentüren mit Verglasungen
13501-2:2016-12	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen	15434:2010-07	Glas im Bauwesen - Produktnorm für lastübertragende und/oder UV-beständige Dichtstoffe (für geklebte Verglasungen und/oder Isolierverglasungen mit exponierten Dichtungen)
13501-5:2016-12	Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus Prüfungen von Bedachungen bei Beanspruchung durch Feuer von außen	15651-1:2012-12	Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen: Fugendichtstoffe für Fassadenelemente
13541:2012-06	Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung des Widerstandes gegen Sprengwirkung	15651-2:2012-12	Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen: Fugendichtstoffe für Verglasungen
14019:2016-11	Vorhangfassaden - Stoßfestigkeit - Leistungsanforderungen	15651-5:2012-12	Fugendichtstoffe für nicht tragende Anwendungen in Gebäuden und Fußgängerwegen: Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit, Kennzeichnung und Etikettierung
14072:2004-02	Glas in Möbeln - Prüfverfahren	15682-1:2013-10	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas: Definition und Beschreibung
14178-1:2005-01	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Erdalkali-Silicatglas: Floatglas	15682-2:2013-10	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
14178-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Basiserzeugnisse aus Erdalkali-Silicatglas: Produktnorm;	15683-1:2014-01	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Profilbau-Sicherheitsglas: Definition und Beschreibung
14179-1:2005-09	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas: Definition und Beschreibung	15683-2:2014-02	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Profilbau-Sicherheitsglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm
14179-2:2005-08	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm	16034:2014-10	Türen, Tore und Fenster - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften
14321-1:2005-09	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas: Definition und Beschreibung		
14321-2:2005-10	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Erdalkali-Silicat-Einscheibensicherheitsglas: Konformitätsbewertung - Produktnorm		
14351-1:2016-12	Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften: Fenster und Außentüren		
14428:2015-09	Duschabtrennungen - Funktionsanforderungen und Prüfverfahren		
14449:2005-07	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Konformitätsbewertung - Produktnorm		
15254-4:2013-10	Erweiterter Anwendungsbereich der Ergebnisse von Feuerwiderstandsprüfungen - Nichttragende Wände: Verglaste Konstruktionen		



16034:2018-02	Berichtigung 1: Türen, Tore und Fenster - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften
16035:2013-03	Baubeschläge - Leistungsbeschreibung - Identifizierung und Zusammenfassung der Prüfnachweise zur Unterstützung der Austauschbarkeit von Baubeschlägen für die Anwendung an feuerwiderstandsfähigen und/oder rauchdichten Toren, Türen und/oder zu öffnenden Fenstern
16337:2013-08	Möbelbeschläge - Festigkeit und Tragfähigkeit von Bodenträgern
ISO 717-1:2013-06	Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen: Luftschalldämmung
ISO 717-2:2013-06	Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen: Trittschalldämmung
ISO 868:2003-10	Kunststoffe und Hartgummi - Bestimmung der Eindruckhärte mit einem Durometer (Shore-Härte)
ISO 7345:1996-05	Wärmeschutz – Physikalische Größen und Definitionen
ISO 9251:1996-01	Wärmeschutz - Zustände der Wärmeübertragung und Stoffeigenschaften - Begriffe
ISO 10077-1:2018-01	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten: Allgemeines
ISO 10077-2:2018-01	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten: Numerisches Verfahren für Rahmen
ISO 10140-1:2016-12	Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand: Anwendungsregeln für bestimmte Produkte
ISO 10140-2:2010-12	Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand: Messung der Luftschalldämmung
ISO 10140-4:2010-12	Akustik - Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand: Messverfahren und Anforderungen
ISO 11600:2011-11	Hochbau - Fugendichtstoffe - Einteilung und Anforderungen von Dichtungsmassen
ISO 11664-1:2011-07	Farbmetrik: CIE farbmetrische Normalbeobachter
ISO 11664-1:2012-11	Berichtigung 1: Farbmetrik: CIE farbmetrische Normalbeobachter
ISO 11664-2:2011-07	Farbmetrik: CIE Normlichtarten
ISO 11664-3:2013-08	Farbmetrik: CIE-Farbwerte
ISO 11664-4:2012-06	Farbmetrik: CIE 1976 L*a*b* Farbenraum
ISO 11664-5:2017-01	Farbmetrik: CIE 1976 L*u*v*-Farbenraum und gleichabständige u', v'-Farbtafel
ISO 12543-1:2011-12	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas: Definitionen und Beschreibung von Bestandteilen
ISO 12543-2:2011-12	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas: Verbund-Sicherheitsglas
ISO 12543-3:2011-12	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas: Verbundglas
ISO 12543-4:2011-12	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas: Verfahren zur Prüfung der Beständigkeit

ISO 12543-5:2011-12	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas: Maße und Kantenbearbeitung
ISO 12543-6:2012-09	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas: Aussehen
ISO 12567-1:2010-12	Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern und Türen - Bestimmung des Wärmedurchgangskoeffizienten mittels des Heizkastenverfahrens: Komplette Fenster und Türen
ISO 12631:2018-01	Wärmetechnisches Verhalten von Vorhangfassaden - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten
ISO 13788:2013-05	Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen - Raumseitige Oberflächentemperatur zur Vermeidung kritischer Oberflächenfeuchte und Tauwasserbildung im Bauteilinneren - Berechnungsverfahren
ISO 11439:2007-11	Entwurf: Glas im Bauwesen - Anforderungen für die Verglasung - Verglasungsklötze
ISO 14438:2002-09	Glas im Bauwesen - Bestimmung des Energiebilanz-Wertes - Berechnungsverfahren
ISO 16283-1:2014-06	Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau: Luftschalldämmung
ISO 16283-2:2016-05	Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau: Trittschalldämmung
ISO 16283-3:2016-09	Akustik - Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen am Bau: Fassadenschalldämmung
ISO 52022-1:2018-01	Energieeffizienz von Gebäuden - Wärmetechnische, solare und tageslichtbezogene Eigenschaften von Bauteilen und Bauelementen: Vereinfachtes Berechnungsverfahren zur Ermittlung der solaren und tageslichtbezogenen Eigenschaften von Sonnenschutz in Kombination mit Verglasungen
ISO 52022-3:2018-01	Energieeffizienz von Gebäuden - Wärmetechnische, solare und tageslichtbezogene Eigenschaften von Bauteilen und Bauelementen: Detailliertes Berechnungsverfahren zur Ermittlung der solaren und tageslichtbezogenen Eigenschaften von Sonnenschutz in Kombination mit Verglasungen

*) Rückziehung der erstgenannten Normenausgaben und Ersatz durch EN 1279-1 bis 6:2018-10 zum Zeitpunkt des Redaktionsschlusses geplant, jedoch noch nicht vollzogen

A 5. ISO-Normen (Internationale Standards)

9050:2003-08	Glas im Bauwesen - Bestimmung von Lichttransmissionsgrad, direktem Sonnenlichttransmissionsgrad, Gesamttransmissionsgrad der Sonnenenergie und Ultravioletttransmissionsgrad sowie der entsprechenden Verglasungsfaktoren
11479-1:2011-10	Glass in building — Coated glass —: Physical defects
11479-2:2011-10	Glass in building — Coated glass —: Colour of façade
11485-1:2011-12	Glas im Bauwesen - Gebogenes Glas: Terminologie und Begriffe
11485-2:2011-12	Glas im Bauwesen - Gebogenes Glas: Qualitätsanforderungen
11485-3:2014-09	Glass in building - Curved glass - Part 3: Requirements for curved tempered and curved laminated safety glass

A 6. Leitlinien für die europäische technische Zulassung (ETAG)

ETAG 002-1:2001	Geklebte Glaskonstruktionen: Gestützte und ungestützte Systeme
ETAG 002-2:2002	Geklebte Glaskonstruktionen (SSGS): Beschichtete Aluminiumsysteme
ETAG 002-3:2003	Geklebte Glaskonstruktionen (SSGS): Systeme mit thermisch getrennten Profile

A 7. Technische Richtlinien und Merkblätter

A 7.1. Richtlinien

ift VE-06/01:2003-01	Beanspruchungsgruppen für die Verglasung von Fenstern
ift VE 08/3:2014-08	Beurteilungsgrundlage für geklebte Verglasungssysteme
ift DI-01/1:2008-02	Verwendbarkeit von Dichtstoffen: Prüfungen von Materialien im Kontakt mit dem Isolierglas-Randverbund
ift DI-02/1:2009-03	Verwendbarkeit von Dichtstoffen: Prüfungen von Materialien im Kontakt mit der Kante von Verbund- und Verbundsicherheitsglas
SIGAB 002:2017-03	Sicherheit mit Glas: Anforderungen an Glasbauteile
SIGAB 003:2012-06	Isolierglas: Dimensionierung von Glasdicken
SIGAB 005:2012-06	Brandschutzverglasung
BIV TR 1	Dichtstoffe für Verglasungen und Anschlussfugen
BIV TR 7	Verglasung mit Profilbauglas Leitfaden zur Planung und Ausführung der Montage
BIV TR 8	Verkehrssicherheit mit Glas
BIV TR 10	Fachliche Begriffe Glaserhandwerk
BIV TR 11	Spiegel-Handhabung und Montage
BIV TR 14	Einteilung der Glaserzeugnisse
GUV-SR 2001	Richtlinien für Schulen
GUV-SR 2002	Richtlinien für Kindergärten
GUV-R1 / 111	Sicherheitsregeln für Bäder (Schwimmbäder)
GUV-I 56	Treppen
GUV SI 8027	Mehr Sicherheit bei Glasbruch
VdS 2163	Einbruchhemmende Verglasungen
VdS 2270	Anforderungen an Alarmgläser
VdS 3029	Richtlinien für Einbruch-Meldeanlagen
VdS 2078	Errechnung der Kühllast, Ermittlung des b-Faktors
VdS 2719	Schalldämmung von Fenstern

A 7.2. Merkblätter

BF 001 Ind.ex 1 / 2010	Kompass für geklebte Fenster
BF 002/2008	Richtlinie zum Umgang mit Mehrscheiben-Isolierglas
BF 003 Index 2 / 2017	Leitfaden zur Verwendung von Dreifach-Isolierglas

BF 004 Index 3 / 2016	Kompass 'Warme Kante'
BF 008/2010	Einbauempfehlungen für integrierte Systeme im Mehrscheiben-Isolierglas
BF 009/2011	Leitfaden für thermisch gebogenes Glas im Bauwesen
BF 010/2011	ESG-H – ein geregeltes und fremdüberwachtes Bauprodukt auf höchstem Sicherheitsniveau
BF 013/2013	Verbundsicherheitsglas (VSG) für die Anwendung im Bauwesen
BF 015/2013	Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von emaillierten Gläsern
BF 016/2013	Beurteilung von Sprossen im SZR
BF 021/2017	Gebrauchstauglichkeit linienförmig gelagerter Gläser
UNIGLAS	Beurteilung der visuellen Qualität von sandgestrahlten Gläsern
UNIGLAS	Glas verträgt viel – aber nicht alles

A 8. ON Regeln (ONR) für Österreich

22000	Gebäude mit besonderen brandschutztechnischen Anforderungen (Hochhäuser)
41010	Präsentation von Kunstgegenständen in Vitrinen

Abkürzungen:

BF Bundesverband Flachglas e.V.
BIV Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks, Hadamar
DIN Deutsches Institut für Normung
EN Europäische Norm
ETAG European Technical Approval Guideline
GUV Gesetzliche Unfallversicherung
ift Institut für Fenstertechnik e.V., Rosenheim
ISO Internationale Standard Organisation
VDI Verein Deutscher Ingenieure
VdS Schadenverhütung GmbH
VOB Verdingungsordnung für Bauleistung

Sofern in vorgenannten Regelwerken auf weitere Richtlinien, Technische Regeln oder Normen verwiesen wird, gilt sinngemäß jeweils die Version mit dem letzten Ausgabedatum

**A**

Aanbrengen van gietasfalt	13
Afdichting	7, 9–10, 24
Afdichtingsprofielen	5, 9, 17
Afstandhouder	29
Alarmglas	19
Anisotropieën	30

B

Balustrades	14, 22
Basisglas	15
Beglazingsblokjes	12, 18
Belasting	6–8, 10, 13–14
Beschadiging aan de buitenkant	29
Bokken	11
Borstweringselementen	14
Bouwbepalingen	15, 21
Bruikbaarheid	8, 10, 22

C

Compatibiliteit	7, 24–25
Condens	13, 30

D

Dakrand	14
Dichtheid	9–10, 13
Diktetoleranties van gelaagd isolatieglas	31
Dimensionering	6, 14–15, 19
Doorbuiging	10, 12, 19
Draadglas	18, 20, 25
Droge beglazing	9, 17
Drukvereffening	6–7, 11, 13

E

Eigen kleur	28
Enkel glas	6, 8, 11, 18, 23, 25, 28

F

Figuurglas	7, 15, 20, 25, 28, 31
Floatglas	15–16, 23, 30–31
Folies	13, 24
Fouten	27
Fysische eigenschappen	30

G

Garantie	5, 17, 19–20
Gebogen glas	8, 11, 17
Gecoat glas	15–16, 25
Gehard veiligheidsglas	13–16, 18, 21, 23, 25, 28, 31
Gehard veiligheidsglas, heat soaked	13–16, 18, 21, 23, 25, 28, 31
Gelaagd glas	7, 16, 20, 25, 28, 31
Gelaagd isolatieglas	6–8, 11–12, 14–15, 17–20, 23, 25, 29, 31
Gelaagd veiligheidsglas	7, 14–16, 19, 21, 23, 25, 28, 31
Gelakt glas	14
Geluidsisolatie	18–19, 28
Geluidswerende beglazing	18
Gevelsystemen	6–8
Glasbreuk	8, 13, 18, 20–21
Glasdikte	6, 8, 11–12, 21, 28
Glasinzetdiepte	8
Glasranden	11–12, 15–16, 25–26
Glassponning	7–9, 13

H

Hang- en sluitwerk	17–18, 21
Heat soaked gehard veiligheidsglas	23
Heat-Soak-test	15
Hellingshoek	18
Horizontale beglazing	14
Houdbaarheidsgarantie	18

I	
Interferentie-verschijnselen.....	30
Inwendige roedes	29
Inwerking.....	24
Isolatieglas-effect.....	29-30

K	
Kleuren	28
Kleurverschillen bij coatings.....	29
Klimatologische invloeden	29
Kozijn.....	7-10, 12, 18
Kroonglas	20

L	
Lasten.....	6-7, 11-12, 14
Lichttransmissie.....	17

N	
Natte beglazing.....	7, 9-10, 17

O	
Onderhoud	7, 11, 25
Onderhoudsvriendelijk glas.....	17
Oppervlaktebeschadiging	24
Opslag.....	11

P	
Plaatsen van de beglazingsblokjes	12

R	
Radiator	13
Randafdichting	8, 10-12, 14, 18, 29-30
Reflectie.....	16
Roedes	8, 19, 29

S	
Schakelbaar glas.....	17
Schuifdeuren	13
Silicone/siliconenolie.....	17
Snijden	16
Soort glas	6-7, 14, 29
Soort licht.....	29
Speciale beglazingen.....	9
Spiegel.....	14
Sponningruimte.....	7, 24
Sponningzone.....	25, 27
Spouw	6, 11, 14, 18-20, 25, 29
Streepvorming.....	24
Structuurverloop.....	16
Stuiknaden	9, 15

T	
Technisch glas	19
Technische bouwbepalingen	15, 21
Thermisch versterkt glas.....	13-16, 18, 23, 25, 28
Thermische belasting.....	7, 13
Toepassingsgebied.....	5-6, 25
Toleranties.....	5, 7-9, 25-28, 31
Transmissie.....	16
Transport	11
Triple isolatieglas.....	18, 28-29, 31

U

Uitbijtingen	24
UV-straling	3, 12, 14, 18

V

Verkeersveiligheidsplicht	21
Verlijming van isolatieglas	10
Verspringend isolatieglas	14–15
Vertekening	28
Verwarmingsglas	19
Visuele kwaliteit	14, 25–28, 31
Voegafmetingen	15

W

Waardebehoud	24
Windbelasting	6

Z

Zonnestraling	11, 13, 16
---------------------	------------

**■ DUTSRLAND**

D. FLINTERMANN
GmbH & Co. KG
D-48499 Salzbergen
Tel.: +49 (0) 5971 9706-0
info@flintermann.de

FRERICHS GLAS GmbH
D-27283 Verden (Aller)
Tel.: +49 (0) 4231 102-0
info@frerichs-glas.de

FRERICHS GLAS GmbH
D-21339 Lüneburg
Tel.: +49 (0) 4131 21-0
fgl@frerichs-glas.de

GLAS SCHNEIDER
GmbH & Co. KG
D-57627 Hachenburg
Tel.: +49 (0) 2662 8008-0
info@glas-schneider.de

HENZE-GLAS GmbH
D-37412 Hörden am Harz
Tel.: +49 (0) 5521 9909-0
henze@henzeglas.de

HOHENSTEIN
ISOLIERGLAS GmbH
D-39319 Redekin
Tel.: +49 (0) 39341 972-0
post@hohenstein-isolierglas.de

KÖWA Isolierglas GmbH
D-92442 Wackersdorf
Tel.: +49 (0) 9431 7479-0
info@koewa.de

KUNTE Glas
GmbH & Co. KG
D-99734 Nordhausen
Tel.: +49 (0) 3631 9003-46
kontakte@kunte-glas.de

GLAS RICKERT GmbH & Co. KG
D-46395 Bocholt-Lowick
Tel.: +49 (0) 2871 2181-0
info@glasrickert.de

SINSHEIMER Glas und
Baubeschlaghandel GmbH
D-74889 Sinsheim
Tel.: +49 (0) 7261 687-03
info@snh-glas.de

WAPRO GmbH & Co. KG
D-36452 Diedorf
Tel.: +49 (0) 36966 777-0
info@wapro.de

■ OOSTENRIJK (AT)

EGGER GLAS Isolier- und
Sicherheitsglaserzeugung GmbH
A-8212 Pischelsdorf
Tel.: +43 (0) 3113 3751-0
office@egger-glas.at

GLAS MARTE GmbH
A-6900 Bregenz
Tel.: +43 (0) 5574 6722-0
office@glasmarte.at

PETSCHENIG
GLASTEC GmbH
A-2285 Leopoldsdorf
Tel.: +43 (0) 2216 2266-0
office@petschenig.com

PETSCHENIG
GLASTEC GmbH
A-1090 Wien
Tel.: +43 (0) 1 3179 232
office@petschenig.com

PICHLER GLAS GmbH
A-4880 St. Georgen
im Attergau
Tel.: +43 (0) 7667 8579
office@pigla.at

■ SLOVENIJE (SL)

ERTL GLAS STEKLO,
proizvodnja stekla d.o.o.
SI-1310 Ribnica
Tel.: +386 (0) 18350500
info@ertl-glas.si

■ NEDERLAND (NL)

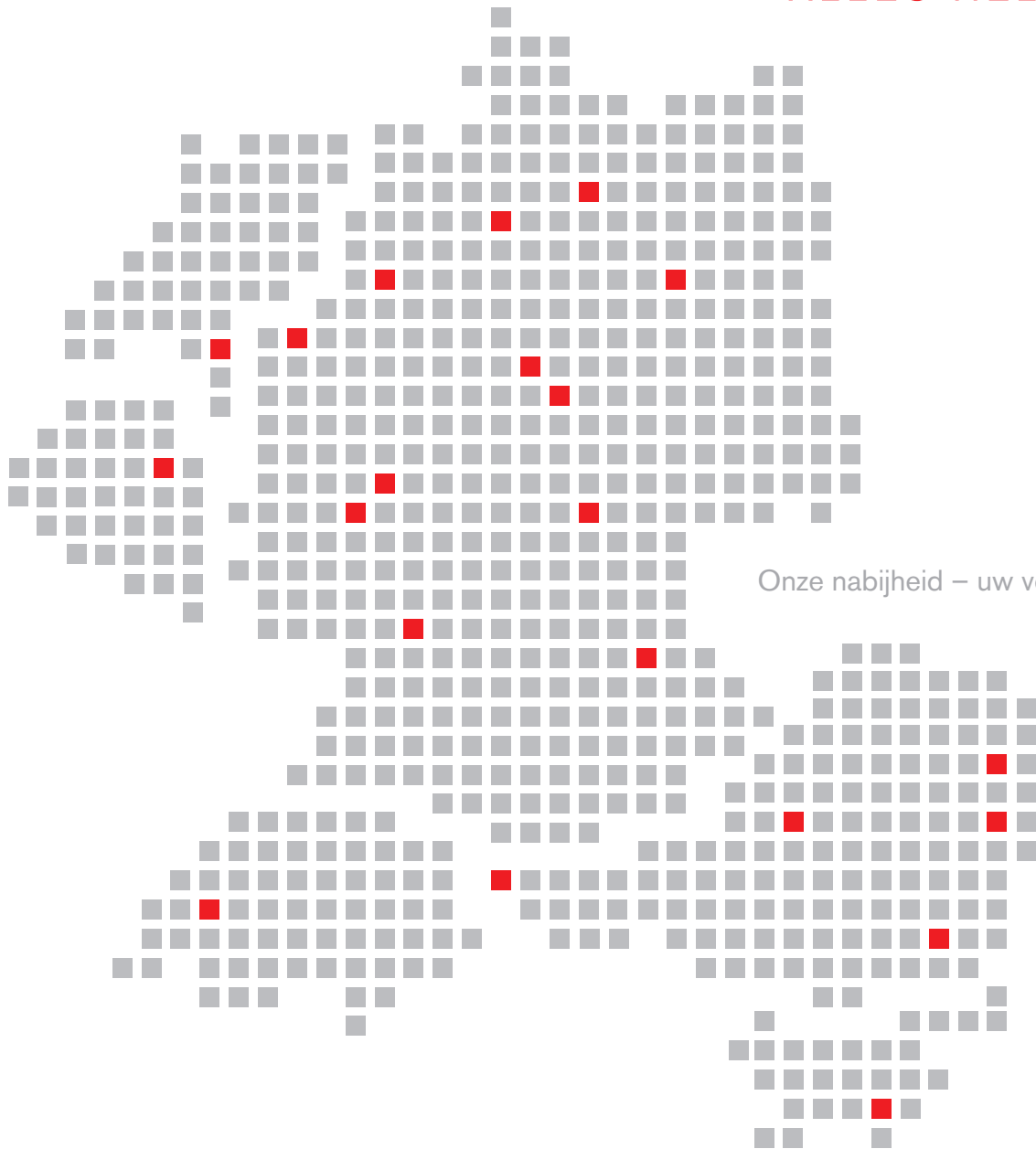
GLASINDUSTRIE
BEN EVERS b.v.
NL-5482 TN Schijndel
Tel.: +31 (0) 73 547 4567
info@benevers.nl

■ BELGIË (BE)

GROUP CEYSSENS
BE-3550 Heusden-Zolder
Telefon: +32 (0) 11 57 0100
info@groupceyssens.com

■ ZWITSERLAND (CH)

SOFRAVER S.A.
CH-1754 Avry-Rosé
Tel.: +41 (0) 26 470 4510
office@sofraver.ch



Onze nabijheid – uw voordeel

UNIGLAS GmbH & Co. KG
Robert-Bosch-Straße 10
D-56410 Montabaur
Telefoon: +49 (0) 2602/94929-0
Fax: +49 (0) 2602/94929-299
E-mail: info@uniglas.de

