

zaakte het loslaten van kleine glasdeeltjes. Hierdoor werden imitatie-ijsbloemen gevormd. Het glas is daarom 'ijsbloemen-' of 'ijsglas' genoemd.

Spiegels

Spiegels bestaan al heel lang, alleen gebruikte men voor het begin van onze jaartelling gepolijst koper als spiegel. Nadat de Romeinen het maken van vlakglas hadden uitgevonden werden er spiegels vervaardigd van glas. Spiegels van glas worden gemaakt door glas aan de achterzijde te voorzien van een reflecterende metaallaag. Uit de Romeinse tijd zijn voorbeelden bekend van bladgoud en lood. Het bladgoud werd beschermd met een rode laklaag. Later werd het glas 'gefoelied'. Het werd bedekt met een dunne laag metaallegering van kwik en tin: tinamalgaam. Deze methode van spiegels maken was niet zonder gevaar. Het inademen van de kwikdampen was zwaar giftig.

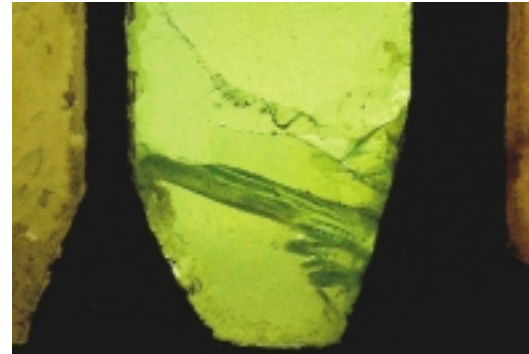
In 1835 vond de Duitser Justus Liebich echter een methode uit om uit een mengeling van aldehyde en zilvernitraat zilver te laten neerslaan op glas. Het duurde echter nog tot 1886, toen de 'kwikzilverpiegel' werd verboden, voor men spiegels ging voorzien van een zilverlaag. Voor het maken van een zilverpiegel overgiet men glas met een zilveroplossing. Door het glas te verwarmen ver-

dampt het vocht en het achtergebleven zilver wordt beschermd met een laag verf of vernis. De tinamalgaamspiegels worden niet meer gemaakt. Wanneer men dus oude spiegels aantreft in een huis, dan is het zaak hier heel zorgvuldig mee om te gaan.

SCHADE, ONDERHOUD EN HERSTEL

Glas verouderd zeer langzaam en bij normaal gebruik zal het nauwelijks slijten. De meest voorkomende schade aan glas is breuk, meestal het gevolg van externe factoren zoals vandalisme en roestende ijzeren vattingen. Een breuk kan echter ook ontstaan door spanning in het glas zelf. Dit komt het meeste voor bij dik, gegoten glas, zoals massieve glazen bouwstenen. De breuk is dan het gevolg van het te snel afkoelen van het glas in de productie. Daarnaast kan schade ontstaan door inwerking van vervuild vocht. Het glas kan daardoor worden geëtsd en verliest zijn helderheid en glans. Breuken zijn te lijmen, maar dunne glasplaten zijn na verlijming over het algemeen niet meer goed bestand tegen winddruk. Vervanging lijkt dan de enige optie of het glas moet worden beschermd met een steunglas. Dit is echter niet overal mogelijk. Bij dikker glas is verlijming wel mogelijk, mits de breuk goed gereinigd kan worden.

Schade aan glas-in-beton als gevolg van te grote druk door het gewicht van het betonnen paneel



Fabrieksmatige reproductie van oud bouwglas is mogelijk, maar zoals gezegd duur. Vaak moet het dan ook gaan om grote hoeveelheden. Soms kan een iets afwijkend product een uitkomst bieden. Voor figuurglas kan het maken van een afdruk in glas of epoxy via een mal een oplossing zijn. Niet meer verkrijgbare kleuren zijn te reproduceren door twee kleuren achter elkaar te plaatsen.

VERGUNNING EN SUBSIDIE

De Monumentenwet 1988 is van toepassing bij het aanbrengen van afwijkend bouwglas. Er is dan sprake van een fysieke wijziging en er moet een vergunning worden aangevraagd. In principe is het vervangen van bestaand bouwglas door nieuw bouwglas in dezelfde vormgeving en gemaakt volgens hetzelfde procedé subsidiabel.



Een gegoten glazen baksteen

Graniver, gekleurde glastegels, in de afwerking van een winkelpui aan het Koningsplein 1 te Amsterdam, ontworpen door architect Harry Elte in 1930

Bouwglas

Naast het voor doorzicht bedoelde blanke vensterglas waarmee ramen en deuren zijn bezet, is glas ook in allerlei andere vormen en soorten toegepast in de architectuur. Te denken valt bijvoorbeeld aan glazen bouwstenen of zelfs glas waarvoor geen licht naar binnen komt, maar dat is gebruikt als bouw materiaal. Deze brochure gaat in op wat hier 'bouwglas' genoemd zal worden en is een vervolg op onze brochure Vensterglas.

INLEIDING

Glas kent vele toepassingen. De technische mogelijkheden van de negentiende en de twintigste eeuw maakten het mogelijk meer glazen producten voor de bouw te ontwikkelen dan alleen het tot dan toe gebruikelijke vensterglas. Opmerkelijk is dat veel producten zijn ontwikkeld in Amerika. Zo kwamen er speciaal gevormde glazen vloertegels om kelders te verlichten, glazen bouwstenen waarmee hele muren konden worden gemetseld en glasplaten, die werden gebruikt als reclameborden en gevelbekleding. Verdere technische ontwikkelingen hebben er echter voor gezorgd dat het materiaal glas voor een deel van die producten is vervangen door andere materialen. Reclameplaten, daklichten en soms glazen dakpannen worden tegenwoordig uitgevoerd in kunststof. Het is van belang dat de laatnegentiende- en vroegtwintigste-eeuwse producten worden herkend en dat het besef doordringt dat deze glazen bouwmaterialen, hoe alledaags zij soms ook mogen lijken, deel uitmaken van de ontwikkeling van de bouwkunst in Nederland en dus ook van de monumentenzorg. Het is daarom ook van belang dat ze worden beschermd en behouden, of het nu gaat om een omlijsting van een winkelpui met ingeslepen bloemmotief of een stuk draadglas met nog echt kippengaas erin.

INFORMATIE

Voor informatie en advies over dit onderwerp kunt u contact opnemen met de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten: T. Hermans, (030) 69 83 209, d.b.m.hermans@racm.nl

NUTTIGE ADRESSEN

Glas Branche Organisatie (GBO)

Postbus 2075, 2800 BE Gouda
(0182) 53 78 77, fax (0182) 53 12 39
gbo@glasnet.nl, www.glasnet.nl

Ondernemers Vereniging van Glazeniers (OVG)

Postbus 2075, 2800 BE Gouda
(0182) 55 84 59, fax (0182) 53 12 39
secretariaat@ovgonline.nl, www.ovgonline.nl

Restauratoren Nederland (RN)

Postbus 11503, 1001 GN Amsterdam
(020) 85 00 370, fax (020) 85 00 390
info@restauratoren.nl, www.conserveer.nl

LITERATUUR

- Driessen, R.A.G., Isselman, C.H., Hillen L.G., et al. (1998). *Glas door de eeuwen heen*, Gouda. (brochure Glas Branche Organisatie)
- Stokroos, M. (1994). *Bouwglas in Nederland*, Amsterdam.
- Trossel, H.L. (z.j., ca. 1950). *Glas en marmor*, Utrecht.
- Veen, B.A. van (1994). *Glas- en glasbewerkingindustrie*, Zeist. (PIE Rapportenreeks 3)

RACM Brochure Techniek 46 oktober 2006

Redactie Klaas Boeder, Ries van Hemert, Taco Hermans, Michiel van Hunen, Mariël Kok, Cor van Kooten, Dirk Snoodijk en Daniëlle Takens
Tekst Taco Hermans
Foto's Taco Hermans, tenzij anders vermeld
Vormgeving ontwerpjanhaandrikman, Doornenburg
Druk Hoontetijl, Utrecht
Aan deze uitgave kunnen geen rechten worden ontleend.
ISSN 1569-7606
Gratis abonnementen op onze Nieuwsbrief met brochures, adreswijzigingen, bestellingen van meerdere exemplaren en al uw vakinhoudelijke vragen: info@racm.nl of (030) 69 83 456. Alle in deze brochure gepubliceerde afbeeldingen waarbij de vermelding RACM staat, zijn tegen betaling te bestellen via (030) 69 83 300.

GEGOTEN GLAS

Een groot deel van de in deze brochure genoemde glasproducten wordt of werd met de hand gegoten op een vlakke tafel of in een vorm. Het op deze wijze geproduceerde glas is niet of nauwelijks doorzichtig.

Kathedraalglas

Kathedraalglas is een ondoorzichtig glas met een onregelmatige bobbelstructuur, dat wordt verkregen uit het met de hand gieten van gesmolten glas op een watergekoelde, volledig vlakke, stalen tafel. Tijdens het gieten en spreiden van het glas ontstaat de structuur door een reactie van het hete glas op de veel koelere tafel. Het is met name in het begin van de twintigste eeuw in woonhuizen veel in bovenlichten toegepast in de kleuren groen, oranje en geel.

Het glas was een goedkoop alternatief voor het veelkleurige glas-in-lood dat in dezelfde tijd in bovenlichten is toegepast. Het gaat dan om het 'Tischkathedraal', omdat er tegenwoordig ook meerdere soorten en uitvoeringen machinaal vervaardigd kathedraalglas worden gemaakt, waarin het patroon wordt gedrukt, zoals in het hierna genoemde figuurglas.

Kathedraalglas is ontwikkeld door de Engelsman James Hartley, die in 1838 een patent voor vijftien jaar kreeg op het zogenoemde 'rolled plate glass'. Kathedraalglas wordt nog steeds in enkele kleuren gemaakt, maar omdat een aantal glasfabrieken sinds het begin van de twintigste eeuw is gesloten



Blank kathedraalglas, met de typerende, onregelmatige bobbelstructuur

Figuurglas, waarin, als het nog half gesmolten is, een motief wordt geperst (foto Michiel van Hunen)



kan het zijn dat bepaalde kleurnuances niet meer voorhanden zijn. Niet meer verkrijgbare kleuren kunnen worden samengesteld uit twee stukken gekleurd glas achter elkaar.

Figuurglas

Figuurglas is van oorsprong gemaakt door glas uit te gieten en uit te walsen op een tafel die was voorzien van een ornament. Tegenwoordig wordt het gemaakt door half gesmolten glas tussen twee rollen door te voeren, waarvan er een is voorzien van het gewenste patroon in spiegelbeeld. Aan één zijde verkrijgt het glas zo een patroon. De andere zijde blijft relatief glad.

De holle rollen worden van binnenuit intensief gekoeld met water, waardoor het glas afkoelt tot circa 700 °C. Er zijn en waren tientallen soorten figuren, elk met hun eigen naam, zoals 'gehamerd glas', 'marteléglass' en 'waterglas'. Ook waren enkele soorten specifiek afkomstig van één firma, bijvoorbeeld 'geribd' of 'Engels geribd', dat naar zijn producent ook wel 'Hartleyglas' is genoemd. Figuurglas is gebruikt in buitengevels, maar ook

in tochtdeuren en in deuren en binnenramen naar vertrekken waar inkijk niet gewenst is. Van de in het verleden geproduceerde soorten figuurglas is een deel nog leverbaar, een deel in



Verskillende soorten geribd figuurglas

een wellicht iets gewijzigde vorm en een deel niet meer. De wat oudere glashandels hebben soms nog oud figuurglas op voorraad. Het opnieuw vervaardigen in een glasfabriek is mogelijk, maar alleen als het om grote partijen gaat. Voor kleine hoeveelheden is het maken van een gipsen mal van het oorspronkelijke glas een alternatief, om daaroverheen een plaat glas te laten smelten; of een rubberen mal om daarmee een afdruk in epoxy te maken.

Opaakglas

Opaakglas is een ondoorzichtig, in de massa door en door gekleurd vlakglas, dat onder meerdere namen op de markt is gebracht. Het wordt in Nederland meestal aangeduid met 'marmerglass', 'marmorite' of 'marbriet'.

Opaakglas is vermoedelijk afkomstig uit de Verenigde Staten, waar het in 1900 voor het eerst werd geproduceerd door de Marietta Manufacturing Company onder de naam 'Sani Onyx'. In 1906 kwam daar het 'Carraraglas' bij van Penn-American Plate Glass Company en kort daarna het 'Vitrolite' van Libby-Owens-Ford Glass.

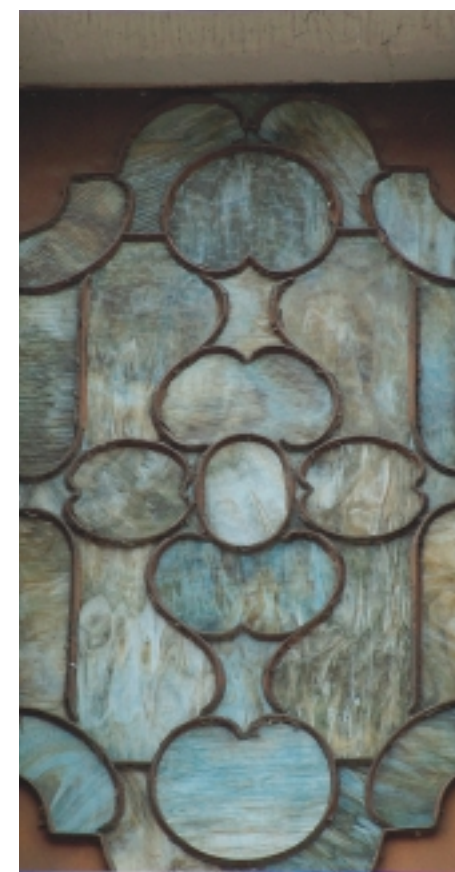
Opaakglas is in onze omstreken onder de naam 'Marbrite' (marbriet) van 1922 tot 1979 gemaakt in de Société Anonyme des Verreries de Fauquez in België.

Toepassing Opaakglas werd geleverd in diktes tussen vier en ruim honderd millimeter. Het heeft meestal een gepolijste voorzijde. De achterzijde was soms geribbeld om de mortel beter te laten hechten. Het glas is in de Verenigde Staten gedurende de jaren twintig en dertig van de twintigste eeuw veel en in vele kleuren toegepast in in- en exterieur, met name in de art deco. In Nederland is het gebruikt voor wandbekleding, tafelbladen, naam- en wijzerplaten, reclame- en schakelborden en gematteerd als schoolbord. Hier is in het exterieur over het algemeen het zwarte glas gebruikt. In het interieur kwam het ook in wit voor als spatplaatjes achter wasbakken. Bij de reclameborden werden letters, wapens en dergelijke met een zandstraal ingespoten, om daarna verguld, verzilverd of gekleurd te worden.

Opaakglas is nog beperkt leverbaar, met name in zwart en wit. In het interieur kan het eventueel vervangen worden door een glas met een laklaag aan de achterzijde.

Marmerglass De naam 'marmerglass' lijkt misleidend, omdat het in Nederland gebruikte opaakglas meestal egaal van kleur is en niet lijkt op marmer. Toch vervaardigde de Société in Fauquez diverse gemarmerde uitvoeringen.

Er is sinds 1879 overigens ook een ander glas dat op marmer lijkt. Het wordt aangeduid met de Engelse benamingen 'opalescent glass' en 'streaky glass' en wordt onder meer gebruikt in voorwerpen gemaakt volgens de bekende Tiffany-techniek: glas in dun, met koperfolie omkleed lood. Het is in vele soorten, kleuren en schakeringen verkrijgbaar en laat in tegenstelling tot opaakglas wel licht door.



Marmerglass om gefilterd licht door te laten in deze kerk te Asti, in Italië

Zeldzaam ventilatieglas in een winkelpui in Zaltbommel. Vaak verwijderd vanwege isolatie-eisen



Ventilatieglas

Glas is ook gebruikt voor de ventilatie van ruimten. Hiervoor gebruikte men geperforeerd glas, met tal van kleine, trechtervormige gaten. Deze zijn er in aangebracht door het glas uit te gieten en te walsen op een tafel met kegelvormige pinnen. De kleinste opening wordt er dan later in geboord. Het doel van de trechtervorm was om de binnenkomende lucht direct te verspreiden, zodat er geen tocht ontstond.

Omdat de mate van ventileren zo niet kon worden geregeld en het effect ook niet bijzonder groot was, ontwikkelde men glasjaloezieën: smalle strookjes glas, gevat in een metalen frame. Geperforeerd glas is ook gebruikt voor de afsluiting van bijvoorbeeld loketten.

De vergaande isolatie-eisen aan gebouwen hebben ervoor gezorgd dat ventilatieglas vrijwel volledig is verdwenen en ook niet meer wordt gemaakt. Reden om erg zuinig te zijn op dit type glas. Glasjaloezieën worden nog wel gemaakt.



Glasjaloezieën als beter te regelen variant op ventilatieglas

Oud draadglas met daarin kippengaas aangebracht



Draadglas

Draadglas is een veiligheidsglas dat een wapening bevat van metalen draden, die bij de fabricatie in het glas aangebracht zijn om glasscherven vast te houden in geval van breuk. In de meest bekende vorm is dit een gaas, vroeger wel in de vorm van kippengaas. Tegenwoordig wordt het gemaakt met vierkante, gepuntlaste mazen; de maaswijdte is circa twaalf millimeter.

Om een optimaal doorzicht te krijgen is er ook een soort ontwikkeld met enkelvoudige draden in één richting, het zogenaamde 'chauvelglas', met op vijftig millimeter van elkaar evenwijdig lopende metaaldraden.

Productiemethode Vanuit een behoefte om versterkt glas te maken werden rond 1857 de eerste pogingen gedaan om draadglas te vervaardigen. Men probeerde een draadnet tussen twee uitgewalde glasplaten te brengen volgens de zogenaamde sandwichmethode. Tegenwoordig wordt het metaalgaas in rollen op een afspoelinrichting boven de walsinstallatie geplaatst en via een spanrol naar een speciale wals geleid. Dit is een dunne, van rillen voorziene en met water gekoelde wals, die zich vlak voor de twee normale walsen bevindt. Deze dunne wals drukt het draadweefsel in het gloeiende glas. Het wordt door de walsen uitgewalst en het draadweefsel wordt dan door het glas volledig omhuld.

Soorten draadglas Draadglas is door de wijze van produceren in onbewerkte vorm ondoorzichtig. Men spreekt dan van 'bruteglas'. Is doorzichtig gewenst, dan wordt het geslepen en gepolijst en spreken we van 'spiegeldraadglas' of 'draadspiegelglas'.

Draadglas was verder verkrijgbaar als prisma-glas (zie pagina <XX>) onder de naam 'draadglas N.P.', als figuurdraadglas en als golfplaat. Het draadglas N.P. ontleent zijn naam aan de vervaardiging volgens een gepatenteerde methode, het zogenaamde Nervura Patent. Het is aan één zijde voorzien van prismavormige ribben, die het licht beter verspreiden. Het Portugese woord 'nervura' betekent rib. Verder bevat het zeshoekig gaas.

Het figuurdraadglas is aan één zijde glad en aan de andere zijde meestal 'gehamerd'.

De golfplaten werden voor zowel daken als wanden gebruikt.

Draadglas wordt nog gemaakt, maar alleen met het vierkante gaas of als chauvelglas. Het is onder meer leverbaar als brute-, spiegel- en figuurglas. Draadglas N.P. en gegolfd draadglas worden voor zover bekend niet meer gemaakt.



Glas-in-beton, gemaakt door stukken dalle de verre in beton te gieten. Deze relatief jonge kunstvorm is door zijn onbekendheid erg kwetsbaar. De panelen op de foto zijn inmiddels gerestaureerd (foto EGM architecten)

Dalle de Verre

Dalle de Verre staat voor een met de hand gegoten glastegel van circa 20 x 30 x 2,5 centimeter, maar ook voor een techniek die was ontwikkeld voor zesde- en zevende-eeuwse kerken in Europa. Gehakte stukken glas werden gevat in steen of klei om daarmee een soort pre-glas-in-lood te maken. Rond 1920 is de techniek geïntroduceerd in Frankrijk als glas-in-beton, in de jaren vijftig van de twintigste eeuw ook uitgevoerd als glas-in-epoxy. Het glas-in-beton heeft als kunstvorm in de jaren zestig en zeventig een enorme vlucht genomen en was destijds een serieuze concurrent voor het glas-in-lood.

Dalle de Verre is nog steeds te koop in vele kleuren.

Smalti

In woningen uit met name het einde van de negentiende en het begin van de twintigste eeuw komt men een glassoort tegen die niet voor vensters wordt gebruikt: smalti. Smalti is een door en door gekleurde, ondoorzichtige glassoort, die in Italië wordt gemaakt. Het glas wordt net als Dalle de Verre gegoten in de vorm van een tien millimeter dikke tegel, piastra of

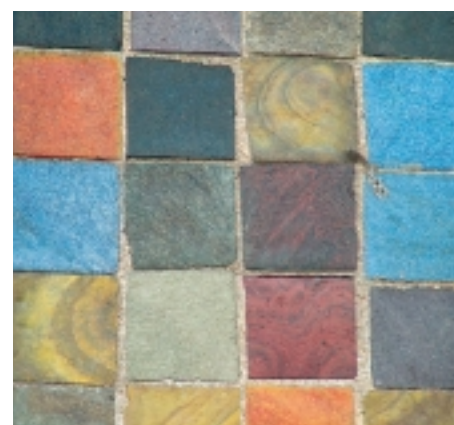
pizza genaamd, die in kleine rechthoekige stukjes van ongeveer vijftien bij zes à zeven millimeter wordt gesneden: tesserae. Deze tesserae worden gebruikt als onderdeel van terrazzo om daar mede kleur aan te geven. Zie onze brochure Herstel en onderhoud van terrazzovloeren. De stukjes gebruikt men ook voor het maken van mozaïeken. Een variant op smalti is 'piastrina', gegoten in dunne platen en ongeveer half zo dik als reguliere smalti, circa vier millimeter. Piastrina wordt op dezelfde manier gesneden als smalti in stukjes van tien bij tien of twintig bij twintig millimeter, maar men gebruikt de bovenkant van de stukjes in plaats van het snijvlak. Dit geeft een vlak oppervlak als resultaat. Smalti en piastrina zijn nog steeds in vele kleuren verkrijgbaar.

Mozaïekglas

Naast smalti worden ook kleine, vierkante, glazen steentjes gebruikt voor het maken van mozaïek. Zij zijn onder meer toegepast in de architectuur van de jaren vijftig en zestig van de vorige eeuw. De steentjes zijn verkrijgbaar in verschillende maten, meestal tien bij tien of twintig bij twintig millimeter en zijn circa vier millimeter dik. De bovenzijde is glad en de onderzijde geribbeld voor een betere hechting. De steentjes komen onder meer uit Italië, China en Mexico.

Graniver

Graniver, ook wel 'glasgraniet' en 'steenglas' genoemd, is een rond 1920 in de glasfabriek te Leerdam ontwikkelde, gekleurde glassoort voor



Gevelbekleding van granivertegeltes

Kelderlicht van Emile Sanders met prismategels van Vera-Lux aan de Keizersgracht 496 te Amsterdam. De gebroken prisma's laten de kwetsbaarheid van deze kelderlichten zien



geperste tegels voor vloer-, wand- en mozaïek-toepassingen. De vloertegels zijn onder meer door de architect H.P. Berlage toegepast in het jacht-slot Sint Hubertus op de Veluwe en door G.C. Bremer in het hoofdkantoor in Rotterdam.

PRISMAGLAS

Prismaglas is een glas dat geschikt is om daglicht ver en verspreid in een ruimte te brengen door reflectie en breking. Het wordt, meestal in de vorm van tegels, in mallen gegoten of geperst. De vroegst bekende toepassing van prisma's dateert al uit de zeventiende eeuw, toen men probeerde lichttoetreding in schepen te krijgen zonder hulp van bijvoorbeeld olielampen, die brandgevaarlijk waren voor zowel schip als lading. Het vroegst bekende patent voor een prismaglas dateert uit 1684 en is van Edward Wyndus. De prisma's vonden hun weg naar toepassingen op land in stoepen, voor de verlichting van kelders en souterrains.

Vanaf ten minste de vroege negentiende eeuw zijn prismaglasen ook toegepast in of aan gebouwen, daar waar lichttoetreding problematisch was of vlakglas niet mogelijk of niet gewenst. Al snel resulteerde dit in glazen tegels met prisma's aan de onderzijde, die in Engeland vanaf 1871 werden gemaakt door Hayward Brothers en in Amerika vanaf 1897 door de Luxfer Prism Company. 'Lux' is latijn voor 'licht', en 'fer' voor 'doorgeven'.

Variante op de Luxfer Prism Tiles waren 'Vera-Lux', 'Translux' en 'Vaculith'. Met name Vera-Lux is in Nederland toegepast. De tegels werden niet alleen met prisma's aan de onderzijde gemaakt, maar ook met verschillende andere vormen, al naar gelang de gewenste lichtverspreiding.

Prismaglas is ook gemaakt in platen en bijvoorbeeld gebruikt in Berlages Haagse Gemeentemuseum uit 1935 voor verlichting van tentoonstellingsruimten. Dit glas is destijds ook wel 'reflex-' of 'refragglas' genoemd.

Prismaglas wordt nog steeds gemaakt, vooral in de vorm van tegels voor toepassing in kelderlichten. Vaak worden ze met meerdere in beton gegoten en als prefab kelderlicht geleverd. De huidige tegels komen soms sterk overeen met de holle glazen bouwstenen, maar er zijn nog steeds massieve, dunne tegels te koop.



Prismategels, vermoedelijk van Luxfer, in een daklicht in het jacht-slot Sint Hubertus in Otterloo op de Veluwe (foto Michiel van Hunen)

De in 1902 gebouwde serre met een van de twee types briques Falconnier aan de villa Andrae te Kollum in Friesland (foto 1905, verzameling mr. L.A.E. Lutz)



GLAZEN BOUWSTENEN

Ongeveer gelijktijdig met de komst van de prismategel in de bouw kwam de glazen bouwsteen. Ook deze stenen werden in mallen gegoten of geperst, maar ook in mallen geblazen. De doorschijnende, ondoorzichtige stenen worden gebruikt voor lichtdoorlatende wanden en plafonds. Naar verluidt zou de vinding in verband staan met een prijsvraag van de Amerikaanse regering om lichtdoorlatende muren te ontwerpen. Het oudst bekende patent voor een glazen bouwsteen in Amerika dateert uit 1881 en staat op naam van C.W. McLean. Hij ontwierp een rechthoekige, massieve steen met geruwd oppervlak. In de steen bevonden zich twee ronde gaten om materiaal en gewicht te besparen. In 1886 kreeg de Zwitserse architect Gustave Falconnier in Frankrijk als eerste patent op een zeshoekige, glazen, holle bouwsteen, die bekend zou worden onder de naam 'brique Falconnier'.



Geknikte glazen bouwstenen van Vera-Lux, waarvoor Emile Sanders uit Amsterdam het Nederlandse octrooi had. Trappentiek aan de Nachtegaalstraat te Utrecht

De stenen zijn onder meer toegepast in een serre bij een villa in Kollum. Berlage heeft voor de First Church of Christ, Scientist uit 1926 aan de Andries Bickerweg in Den Haag speciale glazen bouwstenen ontworpen, die hij liet persen in de glasfabriek te Leerdam. Ondanks het feit dat Falconnier al holle bouwstenen ontwikkelde, werden nog heel lang massieve glazen bouwstenen gebruikt, ook in de bekende vierkante vorm, zoals in het trappenhuis van het voormalige PTT-hoofdkantoor in Den Haag uit 1920, waar acht centimeter dikke stenen zijn toegepast.

Rond 1930 zijn er ook dunne glazen bouwstenen, of eigenlijk meer tegels, toegepast. Bijvoorbeeld in de Derde Ambachtsschool van Jan Duiker te Den Haag en het dr. A.F. Philips Observatorium van Louis Kalf in Eindhoven. Beide gebouwen bevatten het model 'Nevada' van Saint Gobain. Vanaf 1935 produceerde de Owens Illinois Glass Company een holle, glazen, vierkante bouwsteen, bestaande uit twee helften, die via een speciaal procedé aan elkaar werden gesmolten. Deze stenen, onder de naam 'Insulux' op de markt gebracht, zijn de voorlopers van de huidige glazen bouwstenen. Tegenwoordig zijn glazen bouwstenen nog steeds te koop, echter alleen de holle. Zij zijn leverbaar in verschillende vormen, formaten en kleuren. Massieve bouwstenen van acht centimeter dik zijn niet meer te koop. Wel zijn er stenen van acht centimeter dik die aan één zijde open zijn. Als alternatief voor de dunne bouwstenen kunnen dunne glazen vloertegels worden toegepast.

Namaken is mogelijk. Voor de restauratie van Sint Hubertus zijn de uit Leerdam afkomstige glazen bouwstenen bijvoorbeeld nagemaakt in een fabriek in Zweden. Het gaat hier echter wel om een zeer kostbare reproductie. Naast de hier genoemde bouwstenen zijn er in het verleden ook gegoten glazen bakstenen gemaakt. Deze zijn niet meer leverbaar.

GLAZEN DAKPANNEN

Glazen dakpannen zijn gemaakt om daglicht te brengen in ruimten die bijvoorbeeld te onbelangrijk waren om daar echte daklichten toe te passen of waar het gebruik van daklichten niet gewenst was. De pannen worden in een mal geperst of in een vorm gegoten. Ze zijn gemaakt in vrijwel alle vormen die ook als gebakken, keramische pan bestaan. Bij de glazen Hollandse pan, die erg dun was, bestond het risico dat deze pan van het dak waaide door gebrek aan voldoende eigen gewicht. Zij laten echter wel het meeste licht door. Bij bijvoorbeeld de glazen muldenpan is de hoeveelheid licht die wordt doorgelaten geringer door de dikte en de sterk geprofileerde vorm van de pan. Naast glazen dakpannen zijn er ook glazen leien. Voor zover bekend alleen in rechthoekige vormen voor de zogenaamde maasdekking. Glazen dakpannen worden in onder meer Frankrijk en Engeland nog steeds gemaakt in een vrij grote variëteit, zoals de muldenpan, echter niet meer de Hollandse pan. Die wordt, mede door zijn geringe dikte, waardoor hij snel breekt, steeds



Dunne glazen Nevada-bouwstenen in de voorgevel van het dr. A.F. Philips Observatorium in Eindhoven

zeldzamer. Glazen dakpannen zijn tweedehands nog wel verkrijgbaar.

OPALINE EN MELKGLAS

Opaline is de benaming voor een samengesteld vlakglas, bestaande uit een dun laagje blank glas, met een laag wit porseleinglas erop gesmolten. Dit glas mag men niet verwarren met het opgelegde glas ('plaquéglas' of 'Überfang') dat bestaat uit blank of gekleurd glas met een dun laagje glas van een andere kleur.

Melkglas lijkt op opaline, maar het is een door en door gekleurd, wit, doorschijnend glas, dat het achterliggende licht zeer egaal verdeelt. Wit marmerglass wordt ook wel eens melkglas genoemd, maar dat is een onjuiste benaming, omdat wit marmerglass vrijwel geen licht doorlaat. Opaline en melkglas worden gebruikt om licht diffuus door te laten. Zij zijn daardoor geschikt voor reclame- en lichtbakken en zijn daarin veelvuldig gebruikt, totdat de kunststof zijn intrede deed. Beide glassoorten zijn ook gebruikt voor plafonds in slagerijen, vermoedelijk vanwege de vereiste hygiëne. Zowel opaline als melkglas is nog verkrijgbaar.

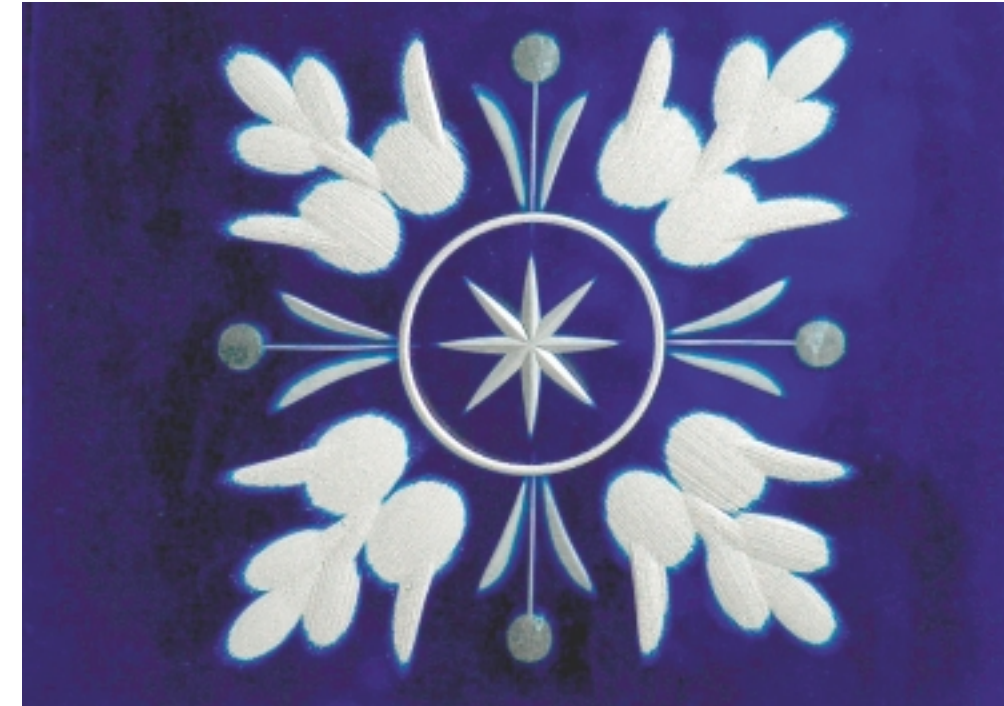
BEWERKT GLAS

Glas is een product dat bewerkingen kan ondergaan. Soms ontstaat daarbij een ondoorzichtig glas. De meest voorkomende bewerkingen zijn etsen, zandstralen en slijpen.

Geëts en gezandstraald glas

Geëts en gezandstraald glas komen in het eerste kwart van de twintigste eeuw veel voor in tochtdeuren tussen hal en gang. Het glas is dan voorzien van de meest prachtige voorstellingen. Door in meerdere lagen te werken krijgt de voorstelling diepte. Met etsen wordt een mooier resultaat bereikt dan met stralen, omdat het glas fijner wordt 'geschuurd'. Glas wordt geëts met het zwaar giftige en agressieve fluorwaterstofzuur (waterstoffluoride) en dat mag alleen maar onder zeer beschermende omstandigheden gebeuren. Het stralen gebeurde vroeger met zand, maar hierbij kwam zeer fijn kwartsstof vrij, dat de longziekte silicose veroor-

Überfang of plaquéglas. De dunne blauwe laag is plaatselijk verwijderd door stralen en rillen



zaakt. Om die reden worden al decennialang metaaloxiden in plaats van zandkorrels gebruikt. Soms wordt gestraald glas nabehandeld met zuur om het enigszins ruwe oppervlak gladder te maken. Zo ontstaat 'gesatineerd glas'. Voor het etsen of stralen van een figuur worden de niet te bewerken delen afgedekt met een zuurbestendige pasta. Vroeger werd in plaats van de pasta schellak of bitumenlak gebruikt. Wordt voor het stralen of etsen een zinken mal gebruikt met een zich herhalend motief, bijvoorbeeld een bloemmotief, dan spreken we van 'mousselineglas' of 'mopjesweefsel'. De mal wordt op het glas gelegd en daaroverheen gaat de pasta. Na het verwijderen van de mal wordt het glas geëts of gestraald.

Geslepen glas

De meest voorkomende vorm van slijpen is het aanbrengen van facetranden langs glas, maar het kan ook, eventueel in combinatie met etsen of stralen, worden gebruikt om in plaquéglas bloemen aan te brengen. In dat geval noemen we het rillen. Bij rillen wordt het glas geslepen met een V-vormige slijpschijf. De bloemen komen vaak in de kleuren blauw of rood voor.

Geïriseerd en berijpt glas

Het glas kan ook zeer oppervlakkig worden aangegetast door een mengsel van zwakke basen en sterke zuren. Dit laat een film achter, die door lichtbreking de kleuren van de regenboog vertoont. Het glas wordt zodoende geïriseerd. Glas kon ook worden 'berijpt'. Hiervoor brachten men op een gematteerde plaat glas aan één zijde een laag sterk hechtende beenderlijm aan. Deze lijm kromp sterk tijdens het drogen en veroor-



Glas met geslepen facetranden, hier geplaatst in een bovenlicht