

Factsheet | Glas als verpakkingsmateriaal

Maart 2018

Voor de productie van verpakkingen bestaat veel keuze uit verschillende materialen, zoals metaal, kunststof, papier, karton, hout en glas. De keuze is afhankelijk van de eisen die aan de verpakking van een specifiek product worden gesteld. Deze factsheet geeft informatie over glas als verpakkingsmateriaal in relatie tot verpakken in een circulaire economie.

Glas is een hard materiaal met een minerale oorsprong. Glas kan van zichzelf zowel transparant (wit) als gekleurd zijn, afhankelijk van de gebruikte grondstoffen. Er zijn verschillende soorten glas. Deze factsheet gaat over het soort glas dat voor verpakkingen wordt gebruikt: kalksilicaatglas. In 2016 werd in Nederland 499 kton kalksilicaatglas voor verpakkingen gebruikt.

Glas voor verpakkingen

Glas wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van potten en flessen. Glas is inert en daarmee ondoordringbaar voor gassen en vocht. Daarbij kan het met kleur bepaalde golflengten licht filteren, wat het bederf van producten vertraagt. Glas is geschikt om levensmiddelen te verpakken met een lange houdbaarheid; van enkele weken tot een aantal jaar. Het nadeel van glas is het gewicht dat nodig is om een bepaalde sterkte te bereiken en daarmee breuk te voorkomen.



Grondstoffen

Zand is de basisgrondstof voor de productie van alle soorten glas. Daarnaast worden ook scherven¹ gebruikt. Aan de basisgrondstof zand worden verschillende stoffen toegevoegd, zoals zouten, metalen en metaaloxiden.

Het hoofdbestanddeel van glas is siliciumdioxide (SiO_2), beter bekend als zand. De metaaloxiden natriumoxide (Na_2O) en kaliumoxide (K_2O) worden toegevoegd om de smelttemperatuur te verlagen, waardoor de wateroplosbaarheid wordt verhoogd. Calciumoxide (CaO) en bariumoxide (BaO) worden toegevoegd om die wateroplosbaarheid weer te verlagen. Verder kan er aluminiumoxide (Al_2O_3) worden toegevoegd om het uitzetten van glas door hitte te verminderen. Vroeger werd lood toegevoegd om meer glans te bereiken en het smeltpunt iets te verlagen. Tegenwoordig wordt geen lood meer toegevoegd aan verpakkingsglas².

Kleur

Om een kleur in glas te krijgen, kunnen bepaalde stoffen aan de grondstoffen worden toegevoegd. Zo zorgen ijzeroxiden voor een groene, gele of bruine kleur en kobalttrioxide (Co_2O_3) voor de kleur blauw. Kleur wordt gebruikt om het verpakte product te beschermen tegen de invloed van licht. De mate van bescherming verschilt per kleur. Daarnaast kan voor kleur worden gekozen uit marketingoverwegingen. Het gebruik van kleurstoffen heeft invloed op de recyclebaarheid van glas (zie paragraaf 'Afvalfase van glas').

Productie van glas

De productie van glas is een smeltproces van de grondstoffen en kan grofweg in vier stappen worden opgedeeld: smelten, louteren, homogeniseren en doseren. De eerste drie stappen vinden plaats in een oven van een aantal meters breed en tientallen meters lang, met een diepte van één tot anderhalve meter. Het smelten en produceren van glas is een continu proces; de glasoven staat in principe continu aan.

¹ Zie ook pag. 3 bij Afvalfase van verpakkingsglas - Hergebruik en inzameling

² Lood mag volgens Europese regelgeving beperkt in verpakkingen worden verwerkt (tot maximaal 100 parts per milion), omdat het één van de zware metalen is. Voor gerecycled glas geldt een uitzondering. Zie de Europese beschikking [\(2001/171/EG\)](#).

Smelten

De grondstoffen worden droog gemengd en naar de smeltoven geleid. Hier worden gebruikte scherven glas aan toegevoegd; die worden gerecycled. De grondstoffen drijven eerst op reeds gesmolten glas, maar smelten vervolgens zelf ook door de hitte. De temperatuur van de oven is rond de 1500°C.

Louteren

Aan het reeds gesmolten glas worden op de heetste plek in de oven middelen toegevoegd, die ervoor zorgen dat de nog aanwezige kleine luchtbelletjes sneller naar de oppervlakte komen en uit het glas verdwijnen. Dit wordt louteren genoemd. De kleine luchtbelletjes zijn ongewenst, omdat deze de kwaliteit van glas negatief beïnvloeden.

Homogeniseren

Het gesmolten glas wordt geroerd door langzaam grote luchtballen te blazen. Hiermee worden de ingrediënten goed verdeeld en zo ontstaat een meer homogene massa. Het roeren met grote luchtballen is mogelijk doordat er middelen aanwezig zijn die kleine luchtbelvorming voorkomen. Andere manieren van roeren zijn lastig door de hoge temperaturen.

Doseren

Het gesmolten glas wordt naar doseermechanismen geleid. Met een schaar wordt de hete stroperige stroom glas afgeknipt tot druppels met het gewicht van één verpakking, ook



Figuur 1 – Het glas gloeit van warmte tijdens de tweede stap van het blaas-blaas proces.

wel gobs genoemd. Met de gobs kunnen verschillende type verpakkingen worden geproduceerd.

Productie van glazen verpakking

Glas wordt voornamelijk gebruikt voor de productie van potten en flessen. De



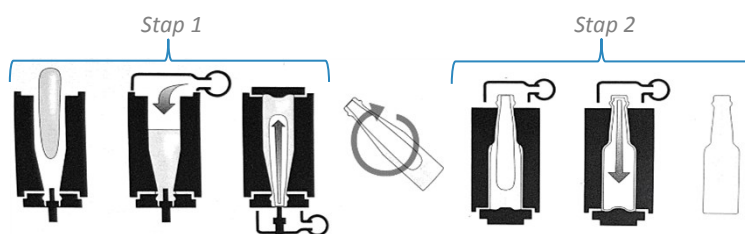
productieprocessen van flessen en potten verschillen van elkaar. Ze worden hieronder beide omschreven.

Blaas-blaas productieproces voor flessen

Voor een fles wordt gebruik gemaakt van het zogenaamde blaas-blaasproces. Dit bestaat uit twee stappen (zie ook Figuur 2). De eerste stap is het maken van een voorvorm. Hiervoor wordt de eerste matrijs³ gebruikt.

De gob valt in de matrijs en wordt met perslucht van bovenaf in de matrijs geduwd. De opening vormt zich aan de onderkant van de matrijs. Vervolgens wordt er vanuit de onderkant lucht geblazen. De vorm van een fles wordt al herkenbaar. De voorvorm van de fles wordt omgedraaid en in de tweede matrijs geplaatst. Er wordt nogmaals lucht in geblazen, zodat ook aan de binnenkant van de fles het glas zich goed verdeelt.

De fles is nog warm als die uit de tweede matrijs komt. Door het glas gecontroleerd te laten afkoelen (ook wel bekend als *annealing*) worden mogelijke spanningen in het glas weggenomen. Dit verkleint de kans op breuken.



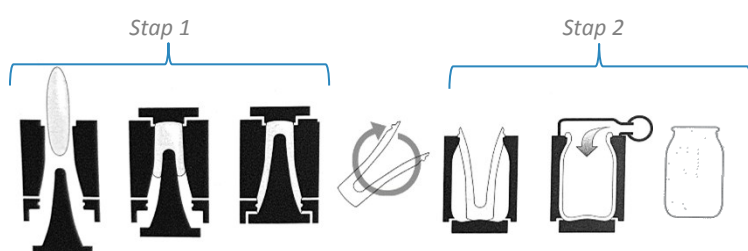
Figuur 2 - Blaas-blaas proces van een fles
Bron: Zakboek Verpakkingen

³ Een matrijs of mal is een holle gietvorm. De holte in de matrijs is de contravorm van het gewenste product, waar - in dit geval - glas in wordt gegoten en gevormd.

Pers-blaas productieproces voor flessen en potten

Dit proces kan voor het produceren van zowel flessen als potten worden toegepast. Ook hier worden twee stappen doorlopen om de verpakking te vormen. In Figuur 3 wordt dit schematisch weergegeven voor de productie van een pot.

De eerste stap is het maken van een voorvorm in de eerste matrijs. De gob valt in de matrijs en wordt in de voorvorm geperst met een *stempel*. De voorvorm wordt omgedraaid. In de tweede matrijs krijgt de verpakking de vorm van een pot, doordat lucht wordt geblazen in de opening van de verpakking. De verpakking koelt vervolgens gecontroleerd af.



Figuur 3 - Pers-blaasproces van een pot
Bron: Zakboek verpakkingen

Communicatie op glazen verpakkingen

Glazen verpakkingen worden vaak voorzien van een label om te communiceren wat in de pot of fles zit. Het label kan van papier of kunststof zijn en met verschillende soorten lijmen worden aangehecht. Voor de recycling van glazen verpakkingen heeft het de voorkeur om geen hotmelt-lijmen te gebruiken. Kunststof shrink sleeves vallen ook onder de opties om tekst en beeld op de verpakking aan te brengen, maar dit kan de sortering van glas (voordat het wordt gerecycled) verstoren. Zie ook de paragraaf 'sortering voor recycling'. Glas kan verder worden voorzien van coatings en bedrukking, zoals met zeefdrukken. De European Printing Ink Association (EuPIA) heeft richtlijnen opgesteld voor het bedrukken van verpakkingen, bijvoorbeeld waar het gaat om voedselveiligheid.



Figuur 4 - Glazen fles met kunststof shrink sleeve

Afvalfase van verpakkingsglas Hergebruik en inzameling

Gebruikt glas wordt in Nederland ingezameld in containers op straat, de glasbak. Afhankelijk van de gemeente worden de verpakkingen op kleur ingezameld (bruin, groen en wit).



Figuur 5 - Inzameling op kleur van glas (groen, bruin en wit)

Een deel van de glazen Bierflessen wordt via een statiegeldsysteem ingezameld om opnieuw te vullen. Deze flesjes worden gemiddeld dertig keer hergebruikt, voordat ze worden gerecycled.

Kwaliteit van ingezameld glas

Om glas goed te kunnen recyclen en de kwaliteit hoog te houden na meerdere recycling cycli, worden eisen gesteld aan de kwaliteit van de ingezamelde verpakkingsglasstroom. Zo mogen porselein (servies), steenkruik (alcoholische bittertjes), spiegels, drinkglazen en ovenschalen niet worden weggegooid bij verpakkingsglas. Deze materialen verstoren de recycling en verlagen de kwaliteit van het recyclaat, omdat ze niet smelten of een andere smelttemperatuur hebben dan verpakkingsglas. In onderstaande tabel staan de gestelde eisen aan ingezameld verpakkingsglas. Tijdens het ontwerpproces van verpakkingen kan hier rekening mee worden gehouden door zo weinig mogelijk andere materialen dan glas toe te voegen.

Materiaal	Maximum hoeveelheid in g/ton
Steenjes	< 50
Magnetische metalen	< 5
Niet-magnetische metalen	< 5
Organisch materiaal	< 500
Kunststoffen	< 100
Vocht	< 3%

Tabel 1 - Eisen aan ingezameld verpakkingsglas voor recycling

Sortering voor recycling

Om de recycling van glas goed te laten verlopen, wordt het binnengekomen glas eerst ontdaan van vervuiling. Hiervoor worden verschillende technieken gebruikt.

De gebruikte ingezamelde glazen verpakkingen worden deels gebroken en deels intact bij de sorteerinstallatie afgeleverd. De sortering begint met het verwijderen van metalen. Met een magneet worden bijvoorbeeld metalen doppen en deksels eruit gehaald. Vervolgens wordt met de hand de grote vervuiling verwijderd, zoals verkeerd weggegooid afval. Het glas wordt daarna gebroken en de scherven worden op grootte gezeefd. Door middel van de eddy-current⁴ techniek worden de non-ferro metalen verwijderd, zoals aluminium.

Om na te gaan of de stukken verpakkingsmateriaal op de lopende band van glas zijn, wordt met optische camera's gescand op lichtdoorlaarbaarheid. Daarna wordt met NIR⁵-apparatuur gescand op nog andere versturende materialen, bijvoorbeeld plexiglas en hittebestendig glas, zoals ovenschalen. Indien scherven glas bedekt zijn met een kunststof laag (bijvoorbeeld afkomstig van een shrink sleeve) en deze laag niet licht-doorlatend is, dan herkennen de optische scheiders de onderliggende scherven niet herkennen en worden ze uit de materiaalstroom verwijderd. Ook zwart glas laat in sommige gevallen geen licht door, waardoor dit ook wordt uitgesorteerd en bij het restafval terecht komt.

Restafval wordt in Nederland verbrand voor energierugwinning (met de vrijkomende warmte). Als glas bij het restafval terecht komt, verbrandt dit niet. Het blijft achter in de bodemassen. De bodemassen worden gewassen en bijvoorbeeld gebruikt als ophoog- of funderingsmateriaal in de wegenbouw.

Recycling

Ingezameld en gesorteerd glas wordt opnieuw verhit, gesmolten en gebruikt voor de productie van nieuw (verpakkings)glas. Om de kwaliteit te waarborgen van het gerecyclede glas, kan een maximum aan hoeveelheid hergebruikt glas worden gebruikt. Dit aandeel verschilt per kleur glas:

Transparant glas: 25 – 60%

Groen glas: 85 – 95%

Bruin glas: 70 – 85%

Door met hergebruikt glas te werken, wordt het energieverbruik van glasproductie verlaagd en minder beroep gedaan op grondstoffen. Met elke toevoeging van 10% hergebruikt glas wordt een daling van ca. 2,5% in energieverbruik behaald.

In het ontwerpproces van verpakkingen kan rekening worden gehouden met de sortering en recycling van het glas. Bijvoorbeeld door het glas licht-doorlatend te houden, niet te metalliseren en geen kunststof shrink sleeves te gebruiken. Op gebied van kleur ligt de voorkeur bij transparant (wit), amber bruin of groen glas. Andere kleuren glas kennen andere grondstoffen, die invloed kunnen hebben op het recycleproces.

Kijk voor meer informatie hoe je rekening kan houden met de recyclebaarheid van verpakkingen op recyclability.kidv.nl.

Beleid

Essentiële eisen en zware metalen

Wanneer een bedrijf een verpakt product op de Nederlandse markt brengt en/of importeert, moet de verpakking voldoen aan het Besluit Verpakkingen. Daarvan maken onder meer de 'essentiële eisen' en de maximaal toelaatbare hoeveelheid zware metalen deel uit. De verplichtingen uit dit Besluit komen voort uit de Europese Richtlijn 94/62/EG Verpakkingen en

⁴ Techniek waarmee door elektriciteit en inductie tijdelijk magnetisme wordt opgewekt in niet-magnetische (non-ferro) metalen. Daardoor kan bijvoorbeeld aluminium alsnog met een magneet worden verwijderd.

⁵ Met Near Infra Read (NIR) apparatuur wordt met infrarood licht vastgesteld van welk materiaal een verpakking is. De verpakking komt op hoge snelheid langs de apparatuur op een lopende band.

verpakkingsafval. Ze zijn bedoeld om de milieubelasting van verpakkingen en verpakkingsafval terug te dringen. De eis voor verpakkingen is dat de totale hoeveelheid lood, cadmium, kwik, zeswaardig chroom of verbindingen daarvan, in een verpakking of in een verpakkingscomponent maximaal 100 ppm⁶ mag bedragen. Verpakkingsglas kent een uitzondering op de restrictie voor het gebruik van lood. Gemiddeld mag in de productie van verpakkingsglas, gemeten over één jaar, de hoeveelheid lood niet boven 200 ppm uitkomen. Dit staat beschreven in de Europese richtlijn 2001/171/EC.

Recyclingdoelstellingen

Op Europees niveau zijn doelstellingen vastgelegd voor het minimale percentage dat per verpakkingsmateriaal moet worden gerecycled. Voor glas is dit doel 60%. In Nederland is dit doel 90%, zie ook tabel 2. De laatste jaren schommelt het recyclingpercentage van glazen verpakkingen in Nederland rond de 80%. Daarmee wordt het Europese doel wel gehaald, maar het Nederlandse doel niet. De industrie probeert met de campagne 'Glas in 't bakkie' dit doel te behalen⁷.

Tabel 2 - Recyclingdoelstellingen en -resultaten voor verpakkingsglas

Europees recyclingdoel voor glas	Nederlands recyclingdoel voor glas	Behaald recyclingpercentage per jaar in Nederland					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
60%	90%	83%	71%	80%	79%	83%	84%

Wat kunt u doen?

Wilt u glazen verpakkingen meer passend maken voor een circulaire economie? Hieronder staat een aantal punten om mee te beginnen. Hou bij het aanpassen van de verpakking in elk geval altijd rekening met de benodigde sterkte en andere functionaliteiten. Het beschermen, gebruiken en transporteren van het verpakte product mag niet

in het geding komen door aanpassingen aan de verpakking.

Gewichtsreductie

Afhankelijk van de hoogte van de fles en de gewenste sterkte, kan in het productieproces worden geëxperimenteerd met de dikte van het glas in de matrijs, om het gebruik van hoeveelheid glas te reduceren. Hiermee worden grondstoffen en energie uitgespaard.

Gerecycled glas gebruiken

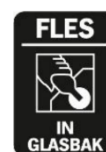
Glas kan worden gerecycled zonder verlies van eigenschappen. Door gerecycled glas te gebruiken in verpakkingen worden grondstoffen en energie uitgespaard, wat winst kan opleveren op de milieupact.

Design for Recycling

Als in de ontwerpfase van de verpakking rekening wordt gehouden dat die na gebruik wordt gerecycled, verkleint dat de kans op vervuiling en problemen in de recycling. Op de website recyclability.kidv.nl staat informatie over hoe je tijdens het ontwerp van een verpakking rekening kan houden met de recycling.

Communicatie op verpakking

Communiceer duidelijk en correct richting consumenten waar de verpakking na gebruik kan worden weggegooid. Dit is bevorderlijk voor de inzameling en recycling van glazen verpakkingen. U kunt hier de Weggooiwijzer voor gebruiken: www.weggooiwijzer.nl.



Meer informatie

Ga voor meer factsheets over verpakkingen naar www.kidv.nl en naar www.hoeverpakjeduurzaam.kidv.nl

⁶ Ppm = parts per million (100 ppm = 100 mg per kg)

⁷ Voor meer informatie over de campagne, zie https://afvalfondsverpakkingen.nl/a/i/AFV_actieplan_glas_web.pdf

Bronnen

- China, P. (Producer). (n.d.). *See how to manufacture glass bottles from A to Z manufacturing* [Motion Picture]. Retrieved from <https://youtu.be/k8MmEuvugG4>
- Duurzaam Glas. (n.d.). *Beeldmateriaal inzameling*. Retrieved from <http://www.duurzaamglas.nl/informatie-en-beeld/fotos/inzameling/>
- Geologie van Nederland. (n.d.). *Kwarts*. Retrieved from <http://www.geologievannederland.nl/mineralen/beschrijvingen/kwarts>
- Glasblazerij Vit. (2017, augustus 1). *Over Glas*. Retrieved from <http://www.glasblazerijvitt.be/Overglas.htm>
- Glaspunt. (n.d.). *De geschiedenis van glas*. Retrieved from <https://www.glas.nl/geschiedenis/3-van-zand-tot-glas>
- Nederlandse Glasfabrikanten. (n.d.). *Grondstoffen*. Retrieved from <http://www.nederlandseglasfabrikanten.nl/glas/grondstoffen/>
- Stichting Afvalfonds Verpakkingen. (n.d.). *Verpakkingen in een circulaire economie - recycling verpakkingen Nederland 2016*.
- Stichting Duurzaam Kringloop Glas. (n.d.). Retrieved from www.duurzaamglas.nl
- Ten Klooster, R., Dirken, J. M., Lox, F., & Schilperoord, A. A. (2008). *Zakboek Verpakkingen*. Doetinchem: Reed Business BV.