

EPS-VERPAKKINGEN
EN KETENBEHEER

VERDERE OPTIMALISERING IN NEDERLAND
STATUS 2006

INHOUDSOPGAVE

Inleiding

Hoofdstuk 1: EPS-verpakkingen, algemene informatie

- 1.1 Herkenning
- 1.2 Consumptie/productie
- 1.3 Markten en trends
- 1.4 Producten
- 1.5 Omvang en betekenis van de bedrijfstak

Hoofdstuk 2. De productie van EPS-verpakkingen

- 2.1 Van aardolie tot expandeerbaar polystyreen (stap 1 en 2)
- 2.2 Van expandeerbaar polystyreen tot EPS-verpakkingen (stap 3)

Hoofdstuk 3. Verantwoord produceren

- 3.1 Het leven zónder kunststoffen
- 3.2 EPS-verpakkingen ten opzichte van andere verpakkingsmaterialen
- 3.3 Verbruik fossiele grondstoffen en energie
- 3.4 Geen CFK's
- 3.5 Monostyreen
- 3.6 Pentaan
- 3.7 Belasting van lucht, oppervlaktewater en landschap
- 3.8 Transport en opslag van polystyreenbeads
- 3.9 Veilig voor de gezondheid

Hoofdstuk 4. Verantwoord productgebruik

- 4.1 Eenmalig of meermalig
- 4.2 Productkenmerken en –design

Hoofdstuk 5. Verantwoord na gebruik: inzameling en herverwerking

- 5.1 Recycling van EPS in 2005
- 5.2 Afvalstromen van EPS-verpakkingen
- 5.3 Recyclingtechnieken
- 5.4 Retoursystemen

Hoofdstuk 6. EPS-verpakkingen en ketenbeheer

- 6.1 Maatregelen Stybenex Verpakkingen
- 6.2 Nationale en internationale samenwerking

Slotwoord

Samenvatting

Stybenex Verpakkingen

Referenties

INLEIDING

In juli 1988 werd de branchevereniging Stybenex Verpakkingen opgericht. De organisatie heeft zich steeds ingezet voor de bevordering van een verantwoorde toepassing van het verpakkingsmateriaal EPS (geëxpandeerd polystyreen). Vanuit haar maatschappelijke verantwoordelijkheid heeft Stybenex Verpakkingen door de jaren heen voortdurend speciale aandacht voor de milieuproblematiek gehad. Terecht wordt namelijk door de Nederlandse samenleving kritisch gekeken naar de effecten die de productie en het gebruik van verpakkingsmaterialen op onze leefomgeving hebben.

Dit Position Paper past in het kader van de voorlichtende activiteiten van Stybenex Verpakkingen. Het document is bedoeld voor iedereen binnen en buiten de verpakkingsbranche die meer wil weten over EPS en de effecten die het verpakkingsmateriaal heeft op het milieu en het welzijn van de mens. Het Position Paper biedt een compleet overzicht, waarin alle milieukwesties rondom de productie en het gebruik van EPS-verpakkingen zijn beschreven. Tevens geeft het document naar de huidige stand van zaken aan welke maatregelen de Nederlandse EPS-verpakkingsbranche heeft genomen en welke maatregelen nog zullen worden ondernomen om de milieu-belasting van EPS-verpakkingen zo gering mogelijk te laten zijn, met als doel te komen tot een optimalisering van het ketenbeheer van EPS-verpakkingen in Nederland.

Het eerste Position Paper over EPS-verpakkingen werd gepubliceerd in 1994. De tweede verscheen in mei 2001. Deze derde uitgave is een geactualiseerde versie op basis van de meest recente beschikbare gegevens. Bij de samenstelling van de inhoud is gebruik gemaakt van branche-eigen informatie en algemeen aanvaarde bronnen.

- Hoofdstuk 1 biedt algemene informatie over het materiaal EPS, de toepassingsgebieden als verpakkingsmateriaal en de economische marktontwikkelingen.
- Hoofdstuk 2 behandelt uitvoerig het productieproces 'van aardolie tot EPS-verpakkingen' en de stappen die daarvoor nodig zijn.
- Hoofdstuk 3 gaat specifiek in op materiaaleigenschappen en de effecten die het produceren van EPS-verpakkingen heeft op het milieu en het welzijn van de mens.
- Hoofdstuk 4 beschrijft de voor- en nadelen van EPS als verpakkingsmateriaal voor eenmalig gebruik en de kwalitatieve en kwantitatieve afvalpreventie in het kader van verantwoord productgebruik.
- Hoofdstuk 5 is geheel gewijd aan de inzameling en herverwerking van EPS-verpakkingen en laat het aandeel zien van EPS-verpakkingen in de Nederlandse afvalstroom, de specifieke afvalstromen van EPS-verpakkingen en de beschikbare recyclingtechnieken en retoursystemen.
- Hoofdstuk 6 tenslotte beschrijft de door Stybenex Verpakkingen genomen maatregelen en de samenwerking met nationale en internationale organisaties om te komen tot optimalisering van het systeem voor integraal ketenbeheer van EPS-verpakkingen in Nederland.

Dit Position Paper is een momentopname en moet ook als zodanig worden beschouwd. Sinds de eerste uitgave in 1994 is reeds grote vooruitgang geboekt. De (inter)nationale EPS-industrie blijft zich echter ontwikkelen en onderneemt op eigen initiatief tal van activiteiten om het milieuprofiel van haar producten voortdurend te verbeteren. Het is de hoop van Stybenex Verpakkingen en haar leden dat dit document bijdraagt aan een juist begrip omtrent EPS en de veelzijdige toepassingen van dit bijzondere verpakkingsmateriaal.

STYBENEX VERPAKKINGEN, ZALTBOMMEL, AUGUSTUS 2007.

HOOFDSTUK 1:

EPS-VERPAKKINGEN, ALGEMENE INFORMATIE

EPS is een uiterst veelzijdige kunststof. De afkorting staat voor 'geëxpandeerd polystyreen', maar in de volksmond wordt EPS nog vaak tempex of piepschuim genoemd. Van de totaal in Nederland geproduceerde hoeveelheid EPS krijgt het grootste deel een eindbestemming als isolatiemateriaal in de bouw of als lichtgewicht ophoogmateriaal in de grond-, weg- en waterbouw. Een geringer deel (ongeveer 1/5) wordt gebruikt als verpakkingsmateriaal voor de meest uiteenlopende producten en toepassingen. EPS-verpakkingen zijn eindproducten met een hoge toegevoegde waarde. In de groensector bijvoorbeeld bevorderen EPS-trays de groei van jonge planten. In de industriële sector wordt de functionaliteit van EPS-verpakkingen steeds meer benut, bijvoorbeeld voor het meeverpakken van accessoires en wegens de uitstekende bufferfunctie. Omdat EPS als verpakkingsmateriaal al ruim 50 jaar wordt toegepast, staan kennis van en praktijkervaring met deze kunststofverpakking op een hoog peil. Dit maakt elke EPS-verpakking tot een 'zekere' keuze.

1.1 Herkenning

EPS is eenvoudig te herkennen. Het is vrijwel altijd sneeuwwit, is bijzonder licht van gewicht en bestaat uit aaneengesloten, met lucht gevulde parels. In de verpakkingsmarkt is EPS een populair materiaal: het is economisch aantrekkelijk, hygiënisch, in elke vorm en dichtheid te produceren, sterk schokabsorberend, vrijwel vochtongevoelig en heeft uitstekende isolerende eigenschappen. De naam EPS en het bijbehorende logo worden door alle Europese producenten en brancheorganisaties op dezelfde wijze gehanteerd. De naam EPS is ook terug te vinden in het officiële materiaalidentificatie-c.q. recyclingsymbool voor EPS.

1.2 Consumptie/productie

Een uniek kenmerk van EPS is de bijzonder gunstige gewicht-/functieverhouding. Het volume van EPS-producten wordt namelijk voor 98% ingevuld door lucht en voor 2% door polystyreen. Dat betekent dat met zeer gering grondstofgebruik de productfunctie vervuld kan worden. In de tonnagevergelijking met andere kunststofverpakkingen neemt de EPS-consumptie daarom een bescheiden plaats in. Figuur 1-1 laat de verdeling voor kunststofverpakkingen in de Nederlandse KWDI-sector zien (kantoren, winkels, dienstensector, industrieën), bron VMK 1998.

Figuur 1-1: Consumptie kunststofverpakkingen in Nederland (1998), KWDI-sector

[ref: Handleiding Inzamelstructuur KWDI-sector, VMK, december 1998]

LDPE:	160.000 ton	39%
LLDPE:	33.000 ton	8%
HDPE:	80.000 ton	20%
PP:	85.000 ton	21%
PVC:	4.000 ton	1%
PS:	28.000 ton	7%
EPS:	10.000 ton	2%
ET:	6.000 ton	1%
PC:	500 ton	<1%

Dit consumptiecijfer voor EPS (10.000 ton) wijkt af van de hoeveelheid EPS die door de leden van Stybenex Verpakkingen in Nederland produceren. Dit heeft te maken met de import van ofwel het vrijkomen van EPS-verpakkingen vanuit het buitenland. Het productiecijfer voor de Nederlandse EPS-verpakkingsbranche in 2006 was 8.265 ton, waarvan 21% (1.748 ton) naar het buitenland werd geëxporteerd. Figuur 1-2 laat de productiecijfers voor EPS-verpakkingen over de twaalf laatste gemeten jaren zien.

Figuur 1-2: Productie EPS-verpakkingen in Nederland

[ref: Productiegegevens Stybenex Verpakkingen, voorjaar 2007]

Jaar	Totaalproductie	Binnenland	%	Buitenland	%
1995	8.297 ton	6.451 ton	78	1.846 ton	22
1996	8.833 ton	6.948 ton	79	1.885 ton	21
1997	8.933 ton	6.548 ton	73	2.385 ton	27
1998	7.958 ton	5.986 ton	75	1.972 ton	25
1999	8.278 ton	6.376 ton	77	1.902 ton	23
2000:	8.047 ton	7.349 ton	91	708 ton	9
2001:	6.691 ton	5.297 ton	79	1.394 ton	21
2002:	6.459 ton	5.420 ton	84	1.039 ton	16
2003:	6.588 ton	5.328 ton	81	1.260 ton	19
2004:	7.091 ton	5.483 ton	77	1.608 ton	23
2005:	7.432 ton	5.778 ton	78	1.654 ton	22
2006:	8.265 ton	6.517 ton	79	1.748 ton	21

Het aandeel van EPS-verpakkingen t.o.v. het totale kunststoffengebruik in Nederland was in 1995 2 gewichtsprocent. EPS-verpakkingen worden steeds materiaalzuiniger geproduceerd.

1.3 Markten en trends

Eind jaren tachtig, begin negentig maakten de productie en consumptie van EPS-verpakkingen in Nederland een flinke groei door. Hieraan kwam in 1992 een einde door enerzijds de tegenvallende economische conjunctuur en anderzijds het verslechterende milieu-imago van kunststoffen in het algemeen en de daarmee gepaard gaande afnemersdrang naar alternatieve materialen. Momenteel is een rationalisering van de besluitvorming te zien. Men heeft afscheid genomen van de emotionele 'milieuhype' uit de jaren negentig en men is genuanceerder gaan denken over materialen, hun eigenschappen en toepassingen.

De kunststoffenindustrie heeft zelf ook veel aan de rationalisering van de discussie bijgedragen door het opzetten en verbeteren van recyclingsystemen en -technieken en het communiceren daarvan. Niettemin zijn markten verloren gegaan of sterk afgenomen. Ook de EPS-verpakkingsbranche is hier niet aan voorbijgegaan. Toch zijn de cijfers wat vertekenend, omdat de marktdalingen in tonnages gedeeltelijk ook worden veroorzaakt door het feit dat EPS-verpakkingen steeds materiaalzuiniger worden geproduceerd. Daardoor kan het voorkomen dat een deelmarkt in absoluut gewicht blijkt te zijn gedaald, terwijl feitelijk meer verpakkingen werden verkocht.

Momenteel kent de EPS-verpakkingsbranche diverse doelmarkten: industrie, groensector, medische sector en visindustrie. Daarnaast een categorie 'overig' voor talloze innovatieve en creatieve toepassingen met EPS zoals fietshelmen, auto-onderdelen, hobbyproducten, incidentele leveringen etcetera. Ook worden in deze categorie tussenproducten voor de handel gefabriceerd in de vorm van platen of blokken voor uiteenlopende toepassingen. De productieverdeling naar deelmarkt is te zien in figuur 1-3.

Figuur 1-3: Productie EPS-verpakkingen in Nederland naar deelmarkt

[ref: Productiegegevens Stybenex Verpakkingen, voorjaar 2006]

Jaar	Industrie	%	Groen	%	Vlees/Vis (Food)	%	Overig	%
1995	2.434 ton	29	1.941 ton	23	3.862 ton	47	60 ton	1
1996	2.469 ton	28	2.183 ton	24	4.111 ton	47	70 ton	1
1997	2.562 ton	29	2.030 ton	23	3.726 ton	42	615 ton	6
1998	3.092 ton	39	2.092 ton	26	2.714 ton	34	60 ton	1
1999	3.238 ton	39	2.212 ton	27	2.640 ton	32	188 ton	2
2000:	3.309 ton	41	1.869 ton	23	2.575 ton	32	301 ton	4
2001:	2.693 ton	40	1.344 ton	20	2.500 ton	38	154 ton	2
2002:	3.077 ton	48	959 ton	15	2.155 ton	33	268 ton	4
2003:	3.429 ton	52	1.083 ton	16	1.830 ton	28	246 ton	4
2004:	3.913 ton	55	1.377 ton	19	1.737 ton	25	64 ton	1
2005	4.559 ton	61	1.117 ton	15	1.643 ton	22	113 ton	2
2006	5.402 ton	65,5	997 ton	12	1.656 ton	20	210 ton	2,5

1. Industrie

EPS-verpakkingen voor de industriële sector leden aanvankelijk fors van de emotionele milieuhype uit de jaren negentig. Grote verpakkers wendden zich af van het materiaal, omdat hun afnemers (veelal de consument) in de befaamde negatieve kunststof-imagospiraal terecht waren gekomen. Toch zijn de grote verpakkers de laatste paar jaren zelf weer hun blik op EPS gaan richten. Men is rationeler gaan denken over het milieu en ziet weer de bekende voordelen van een EPS-verpakking zoals de driedimensionale ontwerpvrijheid, de economische voordelen, de hoge belastbaarheid, de schokabsorptie, etcetera. Daarnaast is het milieuprofiel van EPS zo helder en ondubbelzinnig in kaart gebracht, dat ook hierover geen twijfel meer hoeft te bestaan.

Wat speciaal opvalt is dat zekerheid en het convenience-aspect tegenwoordig weer een belangrijke rol in het beslissingsproces innemen. Zo voorkomen EPS-verpakkingen nogal wat transportschades, maar ook de grote functionaliteit van een EPS-verpakking komt steeds meer naar voren. Zoals de mogelijkheid om accessoires in het verpakkingsmateriaal op te bergen. Plus het gemak van een kant-en-klare EPS-verpakking tegenover de bewerkingen bij uitvouwbare verpakkingen. Daar komt nog bij dat een EPS-verpakking 'voorspelbaar' kan worden genoemd: er is inmiddels zoveel ervaring met het materiaal dat afnemers niet voor onaangename verrassingen komen te staan. En ook ontwerptechnisch is EPS een open boek, zodat productdesigners een realistische kijk kunnen bieden op wat wél en wat níet met een EPS-verpakking mogelijk is.

EPS is dus verrassend sterk teruggekomen in de industriële sector. De verwachting is dan ook dat deze markt nog veel mogelijkheden in zich heeft.

2. Groen

Het belangrijkste groensegment voor EPS is de jonge planten markt. De EPS zaai- en verspeentrays zijn daar bijzonder populair vanwege onder andere de fyto-sanitaire eigenschappen (geen overdracht van grondgebonden ziekten), de teelttechnische voordelen, de lagere prijs dan bijvoorbeeld spuitgietrays, ergonomische voordelen en voordelen vanuit de materiaaleigenschappen. De grootste concurrentie in deze markt komt van de meermalig te gebruiken spuitgietrays. Echter: EPS-trays kennen een aantal 'natuurlijke' voordelen ten opzichte van de spuitgiet-alternatieven. EPS-trays zijn bijvoorbeeld zeer licht van gewicht, zijn sterk en vormvast en zijn bijzonder handzaam en betrouwbaar bij menselijke en machinale verwerking. Deze voordelen, plus de studie op innovaties én de mogelijkheden voor uitbreiding van de geografische recyclingschaal, zullen de EPS-positie in deze markt zeker stabiliseren en wellicht verbeteren.

3. Vis (food)

De EPS-branche richt zich in de foodsector momenteel vrijwel uitsluitend op de markt voor volumeviskisten. Hoewel vis voor distributie binnen de Nederlandse markt steeds vaker in meermalige spuitgietproducten wordt getransporteerd, zijn EPS-viskisten voor de export nog steeds bijzonder geschikt en populair. Vooral wegens de huidige uitstekende bedrukkingsmogelijkheden. Niettemin, door de lagere binnenlandse vraag en door de visvangstquota, is een lichte productiedaling in het foodsegment te zien.

1.4 Producten

EPS-verpakkingen zijn er in talloze uitvoeringen. Voor het grootste deel vervullen deze producten de primaire verpakkingsfunctie. Maar er zijn ook EPS-producten, die een extra toegevoegde waarde bieden of geen specifieke verpakkingsfunctie vervullen.

1. Producten voor Industrie

De markt van EPS-verpakkingen voor industriële toepassingen, handel en installatie is zeer gedifferentieerd. Enerzijds zijn er de producten die bestemd zijn voor de consumentenmarkt. De bekendste voorbeelden zijn de beschermende bufferverpakkingen voor elektrische apparaten als radio's, televisies, computers en witgoed. Anderzijds wordt de afzet voor een groot deel bepaald door het verpakken van onderdelen die van producent naar het assemblagebedrijf gaan zoals beeldbuizen en elektronische onderdelen, maar ook stuwagemateriaal ter bescherming van de lading. Ook worden EPS-producten gebruikt voor het verpakken van CV-ketels, *isolatieglas*, *pompen* en dergelijke.

2. Producten voor Groen

De groensector omvat alle EPS-verpakkingen voor de tuinbouw en kan worden onderverdeeld in bloemen/planten en groenten/fruit. Omdat de markt voor groenten/fruit zeer klein is, wordt deze verder buiten beschouwing gelaten. De groensector kent vele verschillende EPS-verpakkingen. De belangrijkste functies zijn: kweken, vervoeren, bewaren en beschermen van bloemen en planten. De veelheid van toepassingen kan worden teruggebracht tot enkele hoofdgroepen: de verzendtray of transporttray, de zaai- en verspeentray, kweek-bakken, een categorie diversen, waaronder gespecialiseerde producten vallen als substraatsystemen, aardbeientrays en trays voor de kweek van vetplanten.

Al deze trays zijn verkrijgbaar in diverse maten en uitvoeringen die volledig zijn of kunnen worden afgestemd op de wens van de gebruiker. Bovendien zijn de trays aangepast op de in de tuinbouw gehanteerde transportvoertuigen, veilingkarren en machines voor het zaaien, planten en verpotten/verspenen.

3. Producten voor Vis (food)

Deze deelmarkt bestaat vooral uit viskisten, vleescontainers en koelboxen. In de foodsector is het grote isolerend vermogen van EPS van belang voor het temperatuurgeregeld kunnen vervoeren van diepgevroren vlees of vis. De viskisten worden naast het temperatuurgeregeld vervoer ook gebruikt als transportverpakking voor vis van de visafslagen naar de handel.

1.5 Omvang en betekenis van de bedrijfstak

De Nederlandse EPS-verpakkingsindustrie bestaat uit zeven kunststofverwerkende bedrijven, welke met uitzondering van één bedrijf alle lid zijn van de brancheorganisatie Stybenex Verpakkingen. De productie in 2006 bedroeg 8.265 ton. De Nederlandse EPS-verpakkingsindustrie biedt directe werkgelegenheid aan ongeveer 350 personen en heeft een omzet van ca €40.000.000,-.

Eveneens zijn van belang de omzet en werkgelegenheid van de toeleveringsindustrie (waaronder de grondstoffenleveranciers), de afnemende industrie, de vervoersector en de handel, die in dit document verder niet zijn meegenomen. Voor EPS-verpakkingen bestaat verder een grote internationale markt. Tenslotte is ook het geïnvesteerde kapitaal (enkele tientallen miljoenen) van de EPS-verpakkingsindustrie een belangrijke economische factor.

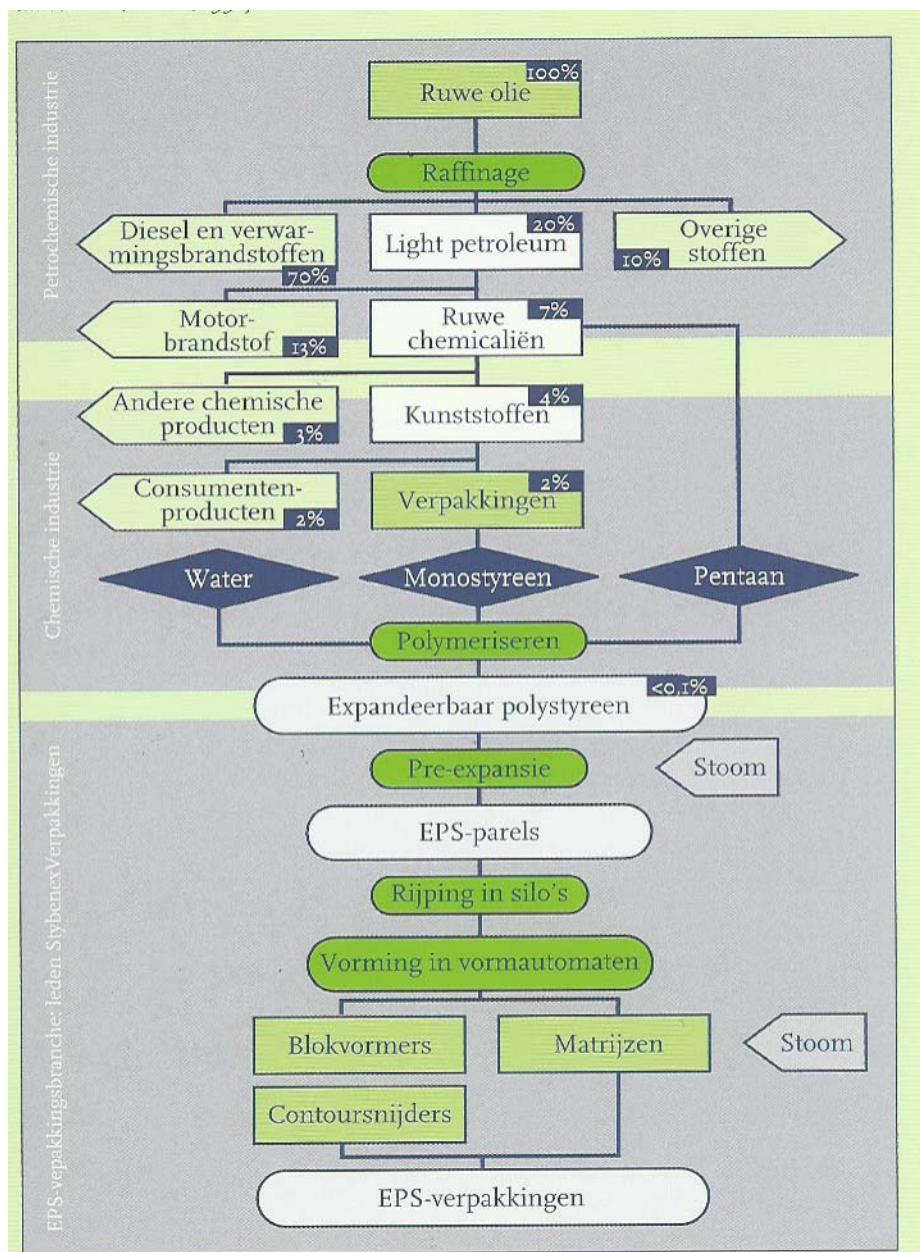
HOOFDSTUK 2. DE PRODUCTIE VAN EPS-VERPAKKINGEN

Het productieproces van EPS-verpakkingen is in drie onderdelen uit te splitsen:

1. Het productieproces 'van aardolie tot ruwe chemicaliën', verzorgd door de petrochemische industrie.
2. Het productieproces 'van ruwe chemicaliën tot expandeerbaar polystyreen', verzorgd door de chemische industrie.
3. De verwerking van expandeerbaar polystyreen tot EPS-verpakkingen, verzorgd door de EPS-verpakkingsbranche (in Nederland de leden van Stybenex Verpakkingen).

Figuur 2-1: Van ruwe olie tot EPS-verpakkingen

[ref: Expandable polystyrene and the environment, Shell Chemicals, 1994; Expanded polystyrene and the environment, APME, 1998]



Die splitsing is van belang, aangezien de Nederlandse EPS-verpakkingsbranche zich uitsluitend met het derde productiedeel bezighoudt. Het eerste deel wordt verzorgd door de olieraffinaderijen, het tweede traject wordt geheel of gedeeltelijk verzorgd door de in dit document als 'grondstoffenleveranciers' omschreven groep chemische bedrijven, verenigd in de organisatie APME, Association of Plastics Manufacturers in Europe.

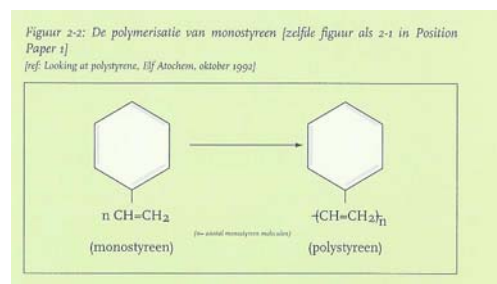
Deze verdeling binnen de bedrijfskolom is te zien in figuur 2-1. Ook is in datzelfde figuur te zien dat de productie van EPS-verpakkingen uiteindelijk slechts minder dan ééntiende procent van de totaal gebruikte hoeveelheid ruwe olie vertegenwoordigt. Daarover meer in § 3.3.

2.1 Van aardolie tot expandeerbaar polystyreen (stap 1 en 2)

Het productieproces 'van aardolie tot expandeerbaar polystyreen' wordt verzorgd door respectievelijk de petrochemische en de chemische industrie. Zoals in figuur 2-1 is te zien, is het hoofddoel van de olieraffinage het produceren van diesel en verwarmingsbrandstoffen (70%) en het produceren van motorbrandstoffen (13%). Samen 83% van het totale aardolieverbruik. Een reststof in de olieraffinage zijn de ruwe chemicaliën (7%). Uit een fractie hiervan wordt via katalytisch reformeren (isomerisatie, cyclisatie en dehydrogenatie) de stof omgezet in aromaten, waaruit benzeen wordt gedestilleerd, een bouwstof voor monostyreen. Een andere fractie van de ruwe chemicaliën wordt met behulp van de hydrokraker (katalysator/warmte en waterstof) gekraakt tot kleine koolwaterstofverbindingen. Het aldus gevormde etheen (een van de koolwaterstofverbindingen) wordt na fractionatie en destillatie tezamen met benzeen gebruikt voor de vorming van monostyreen. Dit gebeurt middels alkylatie en dehydrogenatie. Door polymerisatie (figuur 2-2) en het toevoegen van het blaasmiddel pentaan, dat via een ander proces ook uit de ruwe chemicaliën wordt verkregen, ontstaat de grondstof expandeerbaar polystyreen: kleine, harde bolletjes (polystyreenbeads) die in verschillende grootten aan de EPS-verwerkende industrie worden geleverd.

Figuur 2-2: De polymerisatie van monostyreen [zelfde figuur als 2-1 in Position Paper 1]

[ref: Looking at polystyrene, Elf Atochem, oktober 1992]



De productie van expandeerbaar polystyreen als grondstof voor EPS (geëxpandeerd polystyreen) komt vrijwel overeen met de productie van de grondstof voor PS (polystyreen). Het onderscheid zit in de toevoeging van het blaasmiddel pentaan (ca. 6 gewichtsprocent), dat het polystyreen laat expanderen tot een volume van 12 tot 80 maal de oorspronkelijke grootte. Voor het overige is de initiële productie van EPS en PS min of meer vergelijkbaar.

2.2 Van expandeerbaar polystyreen tot EPS-verpakkingen (stap 3)

Het opvallende bij het derde productietraject van EPS-verpakkingen is dat er niets anders wordt toegevoegd dan stoom. Expandeerbaar polystyreen is een thermoplastisch materiaal, waarin een vloeistof met een laag kookpunt (pentaan) is opgenomen. Stoom van 100-105 °C verwarmt en verzacht het expandeerbaar polystyreen tijdens het pre-expansieproces. Daardoor wordt het pentaan intern verdampt en zodoende gasvormig, en expandeert de polystyreenbead zowel onder invloed van het pentaan als van het diffunderende stoom tot de zogeheten EPS-parel. Hierdoor ontstaat eveneens een gesloten celstructuur in elke geëxpandeerde EPS-parel, waar bij afkoeling het pentaan en de stoom inwendig condenseren en waarbij vervolgens door de ontstane onderdruk 98% volume aan lucht in de parel treedt. Door diffusie verdwijnt gedurende en na dit proces het pentaan uit het EPS. Op de productielocaties wordt dit pentaan overigens voor het grootste deel opgevangen (zie § 3.6). Tijdens dit

'rijpingsproces' zijn de EPS-parels opgeslagen in grote silo's. Vervolgens worden de gerijpte EPS-parels met stoom van 115-125 °C in vormautomaten aaneengesloten tot de bekende EPS-verpakkingen. Dit kan gebeuren in blokvormers, waarna verpakkingen door middel van gloeidraden uit de grote blokken EPS worden gesneden. Een andere methode is het aaneensluiten van de EPS-parels in matrijzen tot kant-en-klare EPS-verpakkingen in alle soorten en maten. Er wordt door de leden van Stybenex Verpakkingen tijdens het productieproces dus niets anders dan stoom gebruikt.

HOOFDSTUK 3.

VERANTWOORD PRODUCEREN

Inherent aan het leven en werken met kunststoffen zijn de discussies eromheen met betrekking tot veiligheid, gezondheid en milieu (VGM). Iedereen heeft wel een mening over kunststoffen, maar het feit is dat kunststoffen niet meer uit onze samenleving weg te denken zijn. Gelukkig denkt men tegenwoordig veel genuanceerder over kunststoffen, zeker ook omdat de kunststoffenindustrie zelf alle feiten en cijfers in kaart heeft gebracht. Dit heeft ertoe geleid dat kunststoffen in het algemeen en EPS-verpakkingen in het bijzonder steeds meer in het wérkelijk juiste perspectief worden geplaatst. In dit hoofdstuk komen eerst algemene VGM-aspecten rondom kunststoffen aan bod. Vervolgens wordt specifiek ingegaan op de VGM-kenmerken van EPS-verpakkingen in het bijzonder tijdens de productiefase:

- 3.1 Het leven zónder kunststoffen
- 3.2 EPS-verpakkingen ten opzichte van andere verpakkingsmaterialen
- 3.3 Verbruik fossiele grondstoffen en energie
- 3.4 Geen CFK's
- 3.5 Monostyreen
- 3.6 Pentaan
- 3.7 Belasting van lucht, oppervlaktewater en landschap
- 3.8 Transport en opslag van polystyreenbeads
- 3.9 Veilig voor de gezondheid

3.1 Het leven zónder kunststoffen

In tegenstelling tot oude vooroordelen is het tegenwoordig ondenkbaar om kunststoffen nog te veroordelen op hun grondstoffenconsumptie. Sterker nog: zónder kunststoffen zou de consumptie van fossiele brandstoffen in deze tijd veel hoger zijn. Daarnaast bieden kunststoffen veel technische, gebruiks- en economische voordelen. Deze zijn al in talloze rapporten gedocumenteerd. Daarom volstaat dit document met het noemen van enkele statements en voorbeelden.

- Eén kilogram olie voor de productie van EPS-isolatie bespaart 150 kilogram stookolie gedurende 50 jaar.
[ref. Expanded polystyrene and the environment, EPS International Taskforce, 1998]
- Als mineraalwater in plastic flessen wordt vervoerd in plaats van in glas, wordt 39% brandstof bespaard.
[ref. Plastics in Perspective, APME, 1997]
- Een gemiddelde personenauto van 1000 kilogram met 70 kilogram aan kunststofonderdelen verbruikt 4% minder brandstof en veroorzaakt minder emissies dan wanneer metalen onderdelen zouden zijn gebruikt.
[ref. Plastics in Perspective, APME, 1997]
- Onderdelen voor medische materialen en implantaten zouden niet mogelijk zijn geweest zonder moderne plastics.
[ref. Plastics in Perspective, APME, 1997]
- Het verpakken zonder kunststoffen zou leiden tot 300% meer gewicht van verpakkingsmaterialen, 150% meer afvalvolume, 100% meer energieverbruik voor productie van verpakkingsmaterialen, en een verdubbeling van de kosten.
[ref. Plastics recycling in practice, APME/PWMI, 1990]
- Door isolatie met EPS wordt de CO₂-emissie vanuit de verwarming van woningen tot 50% verlaagd ten opzichte van een niet-geïsoleerde woning.
[ref. Expanded polystyrene and the environment, EPS International Taskforce, 1998]
- Door gebouwen beter te isoleren (bijv. met EPS) kunnen de emissies van CO₂ per direct flink worden teruggebracht van 24 miljoen ton (peil 1990) naar 16 miljoen ton.
[ref. Duurzaam Bouwen = Doordacht Isoleren, Nederlandse Isolatie Industrie NII, 1998]
- Kunststofverpakkingen zijn veilig, sterk, lichtgewicht, veelzijdig en goedkoop.
[ref. Plastics in Perspective, APME, 1997]

3.2 EPS-verpakkingen ten opzichte van andere verpakkingsmaterialen

De laatste jaren zijn internationaal diverse onderzoeken uitgevoerd naar de milieubelastingen van EPS-verpakkingen ten opzichte van andere materialen. In al deze onderzoeken op basis van volledige levenscycli komt de EPS-verpakking er beter of veel beter uit dan de alternatieven. Deze duidelijke feiten hebben ervoor gezorgd dat de markt voor industriële verpakkingen EPS weer heeft omarmd. Hieronder worden de conclusies van de analyses samengevat.

Figuur 3-1: EPS-verpakkingen en alternatieven vergeleken

[ref. Expanded polystyrene and the environment, EPS International Taskforce, 1998]

[ref 1. Polyfoam versus paper cups, University of Victoria, British Columbia, Plastics recovery in perspective, APME/PWMI, 1991]

[ref 2. A lifecycle study of EPS and corrugated cardboard, BASF, december 1992]

[ref 3. Studie van GVM, Wiesbaden]

Onderzochte verpakkingen	Index milieubelasting	
	EPS	Papier
Automatenbekertjes (ref. 1)		
Benodigde chemicaliën	1	15
Benodigde elektriciteit	1	13
Koelwater	1	1,3
Proceswater	1	170
Stoom	1	6
Fossiele grondstof (olie)	1	0,6

Gevormde verpakking (ref. 2)	Index milieubelasting	
	EPS	Pulp en golfkarton
Energieconsumptie	1	2,3 - 3,8
Belasting lucht	1	3,1 - 4,1
Belasting oppervlaktewater	1	2,3 - 2,8
Bijdrage broeikaseffect (GWP)	1	4,0 - 4,4
Afvalvolume	1	0,69 - 0,79

Verpakkingsmaterialen (ref. 3)	Index milieubelasting	
	EPS	Hout, papier, etc.
Kosten	1	1,3
Gewicht	1	6,4
Energieconsumptie	1	2,0
Afvalvolume	1	1,2

(EPS=1)

3.3 Verbruik fossiele grondstoffen en energie

Van het totale aardoliegebruik in Europa vormt de aardolieconsumptie voor kunststoffenproductie slechts een gering deel, te weten 4% (figuur 3-2). Daarvan wordt circa 40% aangewend voor kunststofverpakkingen (bron: www.apme.org), waarvan de EPS-verpakkingsindustrie op haar beurt 2% consumeert (§ 1.2).

Figuur 3-2: Toepassing van aardolieproducten in Europa

[ref: Expanded polystyrene and the environment, EPS International Taskforce, 1998]

Verwarming	35%
Transport	29%
Energie	22%
Overig	10%
Kunststoffen	4%

Hieruit blijkt dat de aardolieconsumptie voor de productie van EPS-verpakkingen in Europa (ook als gemiddelde geldig geacht voor Nederland) minder dan 0,1% van het totale aardolieverbruik bedraagt (exact 0,032%). Wordt gesproken over uitputting van fossiele grondstoffen, dan kan dus worden gezegd dat de aardolieconsumptie voor de EPS-productie uiterst gering is. Vooral natuurlijk omdat EPS voor slechts 2 volumepercenten uit polystyreen bestaat en voor 98% uit lucht. Er is dus weinig materiaal ofwel grondstof nodig om de productfunctie (verpakken) te vervullen. De mate van uitputting van fossiele grondstoffen wordt nog geringer door het feit dat EPS tot vijfmaal toe volledig mechanisch gerecycled kan worden. Bij juiste verbranding aan het einde van de levenscyclus kan vervolgens 80% van de erin gestoken energie weer worden teruggewonnen en wordt bespaard op het gebruik van fossiele brandstoffen in energiecentrales (EPS heeft een zeer hoge calorische waarde, zie § 5.3). Deze cijfers zetten het grondstoffenverbruik voor EPS-verpakkingen wel in een heel duidelijk perspectief.

Daarnaast bespaart de EPS-industrie energie door het hergebruik van het blaasmiddel pentaan in het kader van KWS 2000 (§ 3.6). Eveneens, na analyse van het voor de stoomopwekking benodigde energieverbruik binnen de branche, is gebleken dat door gewijzigde technologieën bij vervaardiging en verwerking van EPS in het algemeen gesproken kan worden over een energiebesparing van 75% ten opzichte van tien jaar geleden. In sommige gevallen gebruikt men nu zelfs 4 kg stoom, in tegenstelling tot 40 kg voorheen [ref. Analyse fabricagegegevens leden Stybenex Verpakkingen]. Dit sluit volledig aan bij de Meerjarenaafspraken Rubber- en Kunststofverwerkende Industrie, waar in het jaar 2000 een energie-efficiencyverbetering is beoogd én inmiddels is behaald van 20% ten opzichte van 1989. [ref. www.nrkenergie.nl]

3.4 Geen CFK's (Chloor Fluor Koolwaterstoffen)

Dit onderwerp kan kort worden behandeld: EPS bevat geen CFK's en heeft het nooit bevat. [ref. *Beoordeling van de productie van EPS op het gebruik van CFK's*, TNO, 21 april 1988]

3.5 Monostyreen

Monostyreen, het materiaal waaruit de grondstof expandeerbaar polystyreen wordt geproduceerd, wordt sinds meer dan 60 jaar op industriële schaal vervaardigd en wordt gebruikt bij de productie van een grote variëteit aan plastic en rubberproducten. Monostyreen (ook styreen genoemd) komt voor als een natuurlijk product in voedsel zoals aardbeien, bonen, noten, bier, wijn, koffie en kaneel.

Uitgebreid onderzoek, gericht op de effecten van monostyreen op de gezondheid, heeft aangetoond dat monostyreen bij normaal gebruik volstrekt veilig is. De Gezondheidsraad oordeelde nog in september 1998 dat styreen uitgebreid is onderzocht, maar dat styreen niet als 'kankerverwekkend voor de mens' moet worden geclassificeerd. Ook de classificatie 'moet beschouwd worden als kankerverwekkend voor de mens' is volgens de Gezondheidsraad niet op styreen van toepassing. [ref. *Styrene evaluation of the carcinogenicity and genotoxicity*, Gezondheidsraad, september 1998]

Wel zijn MAC-waarden (maximaal aanvaarde concentratie) aan styreen verbonden, die per land verschillend zijn. De MAC-waarde in Nederland is 107 mg/m³. De actuele niveaus van de styreenconcentratie liggen ver beneden deze grens. Recente metingen op productielocaties binnen de Nederlandse EPS-industrie hebben aangetoond dat de monostyreenconcentraties, zelfs in 'worst case' scenario's zeer ver beneden de MAC-waarde liggen. Behalve algemene beheersmaatregelen zoals goede ventilatie en afzuiging zijn geen specifieke extra maatregelen nodig. Datzelfde heeft het onderzoek ook aangetoond voor de chemische componenten van waaruit monostyreen wordt geproduceerd. [ref. Blootstellingsonderzoek EPS-bewerking, Arbo Unie, 2000]

Ook in Duitsland (MAK Kommission) en op Europees niveau (EU-classificatie) wordt styreen in de laagst mogelijke categorieën ingedeeld. De Europese styreenindustrie, vertegenwoordigd door de Styrene Steering Committee (SSC), stelt overigens dat zelfs de indeling in een laagste categorie overdreven is voor een materiaal dat een zo verwaarloosbaar gezondheidsrisico voor de mens betekent. [ref. *The MAK Commission classification for styrene*, International Styrene Industry Forum ISIF, 28 september 1999]

Van de 2 volumepercenten polystyreen, die in EPS voorkomen, is het monostyreeengehalte maximaal 0,1%. De Europese kwaliteiten die voor levensmiddelenverpakkingen worden ingezet, hebben een percentage kleiner dan 0,05 % [ref. *The polystyrene industry answering your questions*, APME, 1992].

Al in 1993 werd via uitgebreid onderzoek vastgesteld dat de migratie van mono-styreen vanuit de verpakking naar levensmiddelen verwaarloosbaar klein is. Aanvullend onderzoek in Europa, de Verenigde Staten en Japan in en rond 1998 heeft diezelfde conclusie bevestigd [ref. *Residual ethylbenzene in styrene and styrene polymers, International Styrene Industry Forum ISIF, 28 september 1999*] [ref. *Styrene & mouse lung tumours, International Styrene Industry Forum ISIF, 28 september 1999*] [ref. *Styrene oligomers and the safety of styrene polymers in contact with food, International Styrene Industry Forum ISIF, 28 september 1999*]. Gekeken werd naar monostyreen op zichzelf en de afzonderlijke componenten. Ook eventuele oestrogene effecten van styreen in contact met levensmiddelen werden onderzocht. Voor de studies werden onder meer normale commerciële monsters polystyreen gebruikt en werd in vrijwel alle gevallen van de meest extreme situaties uitgegaan.

De conclusies van alle internationale studies zijn duidelijk: EPS-verpakkingen zijn non-toxisch en volkomen veilig voor de gezondheid.

3.6 Pentaan

In de grondstof expandeerbaar polystyreen (polystyreenbeads) wordt circa 6% pentaan als blaasmiddel cellulair ingebouwd. Pentaan is een verzadigde koolwaterstof uit de homologe reeks van de alkanen, waartoe ook het in de natuur voorkomende methaan (aardgas) en de brandstof propaan (LPG) behoren. Pentaan dient niet te worden verward met CFK's. Het is niet toxisch en levert geen bijdrage aan de afbraak van de ozonlaag. Vooral nog gaat de wetenschap ervan uit dat koolwaterstoffen wel een bijdrage leveren aan de vorming van het broeikas effect. De grootste veroorzakers van dit broeikas effect zijn echter de door de natuur zelf gevormde gassen, waaronder methaan en kooldioxides.

De koolwaterstofuitwerping van de totale Nederlandse EPS-verwerkende industrie (inclusief bouwisolatieproducten) was in 1998 en 1999 circa 0,81% van de belasting door verkeersmiddelen en 0,08% van de totaalemissie door antropogene activiteiten [ref. *Emissies en afval in Nederland 1998 en 1999, Van Harmelen, VROM, november 2000*]. Het peil ligt nu zelfs nog lager door verbeterde afzuiginstallaties en verwerkingstechnieken.

In de bestrijdingsstrategie voor de uitstoot van vluchtige organische stoffen, kortweg 'KWS 2000', heeft de Nederlandse overheid zich ten doel gesteld dat in het jaar 2000 door industrie, kleine bedrijven en huishoudens in ons land een uitstootvermindering van vluchtige organische stoffen (VOS) van tenminste 50% moet zijn bereikt ten opzichte van het jaar 1981. Verschillende bedrijfstakken leveren hun bijdrage aan het bereiken van deze doelstelling. Stybenex Verpakkingen is vertegenwoordigd in de Taakgroep Rubber- en Kunststoffindustrie. In het kader van KWS 2000 is bij één van de leden van Stybenex verpakkingen een demonstratieproject uitgevoerd. Het uitgangspunt daarbij was om via een procesgeïntegreerde naverbrandingstechniek een pentaan-emissiereductie te bereiken van 40%. Het project is volledig in die doelstelling geslaagd: de emissie werd met 43% gereduceerd. Tevens werden geen nadelige gevolgen voor het milieu geconstateerd. [ref. *Reductie van pentaanemissie in EPS-verwerkende industrie, KWS2000/Infomil, november 1996*]

De resultaten van het demonstratieproject in het kader van KWS 2000 tonen aan dat verdere implementatie van eenzelfde techniek bij de andere bedrijven binnen Stybenex Verpakkingen mogelijk is en is uitgevoerd bij meerdere EPS-producenten. De maatregel RK 8 van KWS 2000 (verbranding van pentaan in een stoomketel) is als 'zekere' maatregel opgenomen in de NeR (Nederlandse Emissie Richtlijn Lucht, september 2000), en is technisch en economisch haalbaar.

3.7 Belasting van lucht, oppervlaktewater en landschap

De begrippen 'kritisch luchtvolume' en 'kritisch watervolume' vertegenwoordigen waarden, waarbij de vastgestelde luchtmissies en waterbelastingen gedurende de levenscyclus met behulp van MAC-waarden naar een totaal milieu-effect worden genormeerd.

De 'GWP-waarde' (Global Warming Potential) duidt de bijdrage aan het broeikas effect aan, gemeten naar de emissie van specifieke stoffen gedurende de levenscyclus.

Vastgesteld kan worden dat de mate van milieubelasting sterk afhankelijk is van de aard van het materiaal en van de dichtheid ervan, ofwel de densiteit. Logischerwijs, aangezien EPS voor 98 volumepercenten uit lucht bestaat, is het duidelijk dat het een relatief geringere lucht- en waterbelasting

veroorzaakt dan materialen die een hogere densiteit nodig hebben om de productfunctie te vervullen. Uit onderzoek in Duitsland is bijvoorbeeld gebleken dat de totale belasting van de lucht bij EPS beduidend lager ligt dan bij uitvouwbare verpakkingen. Datzelfde geldt voor de waterbelasting, vooral vanwege de verschillende procestechnieken voor het fabriceren van de beide verpakkingsgrondstoffen. [ref. *EPS und Wellpappe, eine Lebenswegbilanz, Interdisziplinäre Forschungsgemeinschaft Kunststoff e.V., augustus 1992*]

In de gehele levenscyclus van EPS blijken vooral de productie van de grondstof expandeerbaar polystyreen bij de chemische industrie en het transport van de uiteindelijke EPS-producten naar de afnemers verantwoordelijk te zijn voor de relatief geringe verontreiniging van lucht en oppervlaktewater. Datzelfde geldt uiteraard ook voor de GWP-waarde. In figuur 3-3 zijn de belangrijkste waarden in hoofdcategorieën samengevat en op hele cijfers afgerond.

Figuur 3-3: Relatief milieu-effect naar levensweg/densiteit EPS op lucht, water en GWP (geïndexeerd, totaal = 100)

[ref. *EPS und Wellpappe, eine Lebenswegbilanz, Interdisziplinäre Forschungs-gemein-schaft Kunststoff e.V., september 1993*]

	Kritisch Luchtvolume		Kritisch watervolume		GWP- waarde	
	EPS-60	EPS-150	EPS-60	EPS-150	EPS-60	EPS-150
Productie expandeerbaar polystyreen (chemische industrie)	75	85	99	99	72	84
Productiehandelingen op EPS-productielocaties	6	4	< 1	< 1	13	7
Transport gereede EPS-producten naar afnemers	17	10	< 1	< 1	6	3
Overig	2	1	< 1	< 1	9	6

Voor wat betreft de verontreiniging van het landschap nemen de EPS-fabrikanten reeds sinds jaren de nodige maatregelen. Het gaat hierbij vooral om het voorkomen van door de wind verspreide deeltjes EPS. Daartoe zijn filters in de fabrieken aangebracht en worden de terreinen rond de fabrieken intensief schoon gehouden.

Om landschapsvervuiling onderweg (van fabriek naar afnemer) te voorkomen, worden de EPS-producten zorgvuldig getransporteerd, zodat geen losse EPS-deeltjes in het landschap verspreid kunnen worden. Het tegengaan van landschapsvervuiling is feitelijk een kwestie van 'good housekeeping', waar niet alleen bij de fabrikant, maar ook bij de afnemers sprake van zou moeten zijn.

3.8 Transport en opslag van polystyreenbeads en nieuw EPS

Voor de expansie van polystyreenbead naar EPS-parel en EPS-verpakking wordt het blaasmiddel pentaan gebruikt, zoals beschreven in § 3.6. Pentaan is een normale koolwaterstof, maar is wel brandbaar. Zowel uit de basisgrondstof polystyreenbeads als uit het 'verse' nieuwe EPS-product emitteert pentaan geleidelijk en op natuurlijke wijze uit het materiaal. Om brandgevaar te voorkomen zijn in het kader van het CEFIC (European Chemical Industry Council) Responsible Care Programme door de Europese grondstoffenorganisatie APME duidelijke richtlijnen uitgevaardigd voor het transport en opslag van polystyreenbeads en nieuwe EPS-producten. Met behulp van deze Guidelines for Transport and Storage of Expandable Polystyrene Raw Beads én de brandpreventieplannen op de productielocaties kunnen incidenten binnen de bedrijfskolom beter worden voorkomen. [ref. *Guidelines for Transport and Storage of Expandable Polystyrene Raw Beads, APME, juni 1998*].

Voor bepaalde toepassingen is ook een vlamvertragend EPS beschikbaar.

3.9 Veilig voor de gezondheid

In bovenstaande paragrafen is op diverse plekken te lezen dat de componenten voor de EPS-productie en EPS zelf veilig voor de gezondheid zijn. Toch duiken er altijd weer berichten op, zoals over zoveel materialen, dat er iets mis zou zijn met bepaalde materialen. Zo werd in 1998 in een tijdschrift gesuggereerd dat EPS-foodverpakkingen voedsel en drinken zouden besmetten, waardoor de menselijke hormoonhuishouding zou worden verstoord. Om alle twijfels hierover uit te sluiten is polystyreen uitgebreid op Europese schaal getest door de PS Work Group en de Styrene Steering

Committee. Alle testen toonden aan dat EPS-producten geen gevaar opleveren voor de menselijke hormoonhuishouding (of de gezondheid in het algemeen). Zie ook paragraaf 3.5. [*ref. PSPC response to USA Weekend Magazine article, Polystyrene Packaging Council, februari 1998*]

HOOFDSTUK 4.

VERANTWOORD PRODUCTGEBRUIK

De toepassingen van EPS-verpakkingen zijn uitermate divers. Afnemers in de reeds genoemde deelmarkten stellen zeer specifieke eisen waaraan de voor hun doel bestemde verpakkingen moeten voldoen. Het is de laatste jaren duidelijk geworden dat zij geen genoegen meer nemen met een keuzebepaling op grond van louter de traditionele prijs- en prestatiekenmerken van een verpakking. Hoewel de recente 'milieuhype' alweer voorbij is, spelen milieufactoren nog steeds een grote rol in het besluitvormingsproces.

Het 'milieuvriendelijk' of liever 'milieuverantwoord' zijn van een verpakking bestaat in de ogen van Stybenex Verpakkingen uit drie onderdelen, te weten:

- 1) het verantwoord produceren van de verpakking (hoofdstuk 3),
- 2) het verantwoord productgebruik van verpakkingen (hoofdstuk 4),
- 3) het verantwoord omgaan met de verpakking na gebruik (hoofdstuk 5).

Verantwoord productgebruik volgens deze opzet betekent enerzijds dat de verpakking zodanig moet zijn samengesteld dat deze gemakkelijk is te herverwerken (onderdeel van kwalitatieve preventie volgens het Convenant Verpakkingen II en III), anderzijds dat het productdesign gericht is op kwantitatieve preventie, en tenslotte dat eenmalige verpakkingen moeten worden vervangen door meermalige, indien dit beter is voor het milieu (producthergebruik).

De volgende paragrafen laten zien wat dit voor EPS-verpakkingen betekent.

4.1 Eenmalig of meermalig

De belangrijkste stappen die de afnemers van verpakkingen (de Nederlandse verpakkende industrie) ten gevolge van het Convenant Verpakkingen II hebben genomen zijn het meer hergebruiken van verpakkingen en het overstappen op ander verpakkingsmateriaal. Het laatste is natuurlijk een gevolg van het eerste, wanneer men verpakkingen gebruikt die niet voor producthergebruik in aanmerking komen.

Alhoewel EPS-verpakkingen niet per definitie eenmalig zijn, worden ze toch veelal eenmaal gebruikt. De diverse afnemersmarkten laten een ontwikkeling zien waarbij eenmalige verpakkingen gevoelsmatig liever worden vervangen door meermalige alternatieven. De redenen hiervoor zijn echter meer emotioneel dan rationeel getint. Voor sommige toepassingen is het zelfs niet wenselijk om tot deze vervanging over te gaan, bijvoorbeeld uit logistieke overwegingen of wanneer de hygiëne in het geding is.

Hoewel het dus allerminst zeker is dat de levenscyclus van meermalige (bijvoorbeeld) spuitgietverpakkingen gunstiger is dan die van een EPS-verpakking, kunnen toch ook de leden van Stybenex Verpakkingen niet voorbijgaan aan de gevoelsmatige meermalige markttrend. Daarom wordt momenteel gestudeerd op EPS-verpakkingen met een hogere densiteit en wellicht een extra cachering voor meermalig gebruik.

4.2 Productkenmerken en -design

Verantwoord productgebruik heeft tevens direct te maken met de typische eigenschappen van een verpakkingsproduct c.q. -materiaal (productkenmerken) en de wijze waarop een product wordt vormgegeven (productdesign). Zo spreekt het paragraaf 'kwantitatieve preventie' in het Convenant Verpakkingen II en III over een voorkeur voor enerzijds 'lichtere en sterkere materialen' en anderzijds over 'materiaalzuiniger verpakkingen'.

Dit zijn nu typische productkenmerken van EPS-verpakkingen. Immers, een EPS-verpakking is bijzonder licht van gewicht (98% lucht) en is desondanks zeer sterk en vormvast (in de wegebouw wordt EPS zelfs gebruikt als ophogingsmateriaal). Uit marktgegevens blijkt overigens dat bijna de helft van de Nederlandse verpakkende bedrijven een voorkeur heeft voor lichte verpakkingen, mede ingegeven door de Arbo-wetgeving.

Vervolgens is een EPS-verpakking, inherent aan het materiaal EPS, een bijzonder materiaalzuinige

verpakking: het bestaat voor slechts 2% uit polystyreen. Wederom spreekt ook hier de gunstige materiaal-/functieverhouding ten gunste van EPS-verpakkingen.

Het concept 'verantwoord productgebruik' wordt in het kader van kwantitatieve en kwalitatieve preventie (materiaalbesparing en verpakkingsfunctionaliteit) ook door de Nederlandse EPS-verwerkende industrie als schakel in de verpakkende industrieketen beleden. Zo heeft een van de EPS-verwerkende bedrijven de kartonnen omverpakking voor EPS-producten vervangen door lichtgewicht PE-zakken. Mede door het gebruik van spaarzaam bedrukte PE-etiketten op de PE-zakken, zijn deze zonder voorbewerking te recyclen. Gebruik van het nieuwe materiaal resulteert in een gewichtsreductie van 75%.

Tenslotte vervullen de leden van Stybenex Verpakkingen een belangrijk adviserende rol naar de verpakkende industrie, als het gaat om verantwoord productgebruik en preventie door nieuw productdesign. EPS-verpakkingen worden zodoende steeds slimmer geproduceerd met minder materiaal/grondstof en met behoud van de beschermende functie. Bovendien wordt de functionaliteit van een EPS-verpakking steeds meer benut. Accessoires bijvoorbeeld worden steeds vaker in de EPS-verpakking zelf mee verpakt, zodat daar niet een afzonderlijke verpakking voor hoeft te worden gemaakt.

Stybenex Verpakkingen blijft de komende jaren werken aan het ontwikkelen van verpakkingsconcepten *met een optimale materiaalbesparing* van tenminste 10%. Flexibele CAD-ontwerpen en flexibele densiteitsmogelijkheden zijn de daarbij te gebruiken gereedschappen. Daardoor zal zich in de komende jaren het feit voordoen dat, ondanks de verwachte stijgende consumptie van EPS-verpakkingen, de stijging in tonnages verhoudingsgewijs minder zal zijn door de nieuwe, materiaalbesparende productdesigns.

HOOFDSTUK 5.

VERANTWOORD NA GEBRUIK: INZAMELING EN HERVERWERKING

Vooral gedurende de negentiger jaren heeft de Nederlandse EPS-industrie enorm hard gewerkt aan retoursystemen en -technieken voor de inzameling en herverwerking van gebruikt EPS. Hierdoor zijn in diverse sectoren retoursystemen ontstaan zodat inmiddels ruim 78% van de in Nederland geproduceerde hoeveelheid EPS-verpakkingen wordt ingezameld en 54 % van de in Nederland vrij komende EPS-verpakkingen (= productie + import - export). Vrijwel alles daarvan wordt volledig gerecycled, met name tot nieuwe EPS-bouwproducten en hard poly-styreengranulaat (PS). Dit hoofdstuk gaat in op het aandeel van EPS in de totale afvalstroom, de recyclingmogelijkheden en -resultaten, de retoursystemen en de maatregelen vanuit Stybenex Verpakkingen om het EPS-afvalvolume verder terug te dringen. Overigens heeft de Europese Unie EPS bouw- en sloopafval (inclusief EPS-verpakkingen op de bouw) niet aangewezen als hoofdstroom.

5.1 Recycling van EPS in 2005

Het recyclings percentage van EPS in Nederland is 78% als met de CBS wijze wordt gerekend. Hieruit volgt dat kunststoffen, inclusief PP/PE/PET slecht gerecycled worden en dat EPS zich zeer goed verhoudt met karton en staal.

Als rekening gehouden wordt met import en export van verpakkingsmateriaal wordt dit voor EPS 54%. Dit is gebaseerd op een studie van Stybenex Verpakkingen en Knapzak in 2004 en 2005. Deze alternatieve wijze van calculeren is niet bekend voor staal en karton.

Recycling in Nederland

	<u>Terugname</u>	<u>Waarde</u>
Staal	82%	22%
Glas	81%	10%
Cardboard	69%	40%
Hout	30%	5%
Plastics	21%	23%
EPS	78%	<1%
Waarvan EPS incl. Export / import	54%	<1%

Bron: SVM PACT 2004

EUMEPS Packaging rapporteert jaarlijkse getallen voor de Europese landen en hieruit blijkt dat de recycling jaarlijks groeit en dat Nederland een goede positie neemt.

<u>Nederland</u>	<u>Productie</u>	<u>Recycling</u>	<u>%</u>
1998	7900	3500	44%
1999	8200	3900	48%
2000	8000	4700	59%
2001	6800	5200	76%
2002	6500	5600	86%
2003	6600	5700	86%

Bron: Symposium van de VMK. Succesvol toepassen van recyclaat in Kunststoffen Nulde-Putten 2 juni 2005

Recycling EPS op Europees niveau	1999	2000	2001
Oostenrijk	89%	89%	95%
België	30%	34%	32%
Denemarken	62%	64%	64%
Frankrijk	39%	40%	43%
Duitsland	76%	74%	74%
Ierland	6%	6%	7%
Italië	27%	27%	33%
Nederland	50%	61%	79%
Portugal	1%	3%	4%
Spanje	8%	7%	13%
Zweden	70%	72%	70%
UK	18%	22%	25%
Total	36%	37%	40%

Bron: EUMEPS Packaging 2002

Recent is een zeer gedetailleerde studie uitgevoerd door een afstudeerder van de Universiteit Tilburg. Hierbij werd import en export in kaart gebracht.

Studie Stybenex over 2003 incl. import of packaging

Productie in Nederland	6600	
Import	5000	
Export	-1000	
Vrijkomend op de markt	<u>10600</u>	
Inzet in Vormstukken	100	
Inzet in Blokken (bouw)	3800	
Baksteen industrie	300	
PS door extrusie	800	
EPS scrap voor schoenzolen	400	
EPS chips	200	
Overig	<u>100</u>	
Totaal recycling	<u>5700</u>	54%

Bron: rapport Stybenex Verpakkingen 2005

Gepresenteerd op Symposium van de VMK Succesvol toepassen van recycylaar en Kunststoffen Nulde-Putten 2 juni 2005

NADERE INFORMATIE

Er is een zeer dichte infrastructuur voor het recyclen van EPS, zie onder andere

NL	www.stybenexverpakkingen.nl/html/Milieu%201.4.2.html
NL	www.knapzak.nl
F	www.ecopse.fr
D	www.dkr.de
D	http://www.interseroh/index3.html

In Nederland zijn er organisaties als EPS-gardentrays, Knapzak en Stybenex Verpakkingen die het recyclen van EPS mogelijk maken. In Etten-Leur staat recycle fabriek welke werd geopend door minister Nijpels in 1993.

Er is een veelvoud van studies die de goede recyclebaarheid van EPS weergeeft.

- EPS-verpakkingen en Ketenbeheer, mei 2001 in herdruk voor versie 2005.
- EPS-verpakkingen in de industriële verpakkingsector, een life cycle assesment door Price Waterhouse Coopers. Deze studie is uitgevoerd in opdracht van Philips.

Conclusie van de life analysis:

EPS is zeker in vergelijking met andere materialen (... Golfkarton en LDPE plastic..) een materiaal met een zeer geringe milieueffecten. Het is bij uitstek geschikt om producten te beschermen tegen schokken of klimatologische omstandigheden.

Algehele conclusie: Er is een groot aantal mogelijkheden om EPS te recyclen, beter nog dan in andere plastics.

JN/Etten-Leur 24-8-2005

5.2 Afvalstromen van EPS-verpakkingen

EPS vanuit de Nederlandse EPS-verpakkingbranche komt op drie plaatsen vrij:

1. Bij de EPS-verpakkingsproducenten zelf (0%).
2. Bij het bedrijfsleven (82,2%).
3. Bij de consument (17,8%).

[ref. Procentuele analyse vanuit Position Paper 1, figuur 4-2, Stybenex Verpakkingen 1994]

Wanneer er tijdens de fabricage van EPS-producten zogeheten productieafval ontstaat, wordt dit volledig door de producenten zelf herverwerkt. Het EPS productieafval wordt vermalen en toegevoegd aan virgin materiaal voor nieuwe EPS-artikelen. Deze afvalstroom kan dus verder worden verwaarloosd en is afgerond op 0%.

Onderzoek van BRO Adviseurs in opdracht van Stybenex Verpakkingen heeft al in 1992 uitgewezen dat het overgrote deel van alle EPS-verpakkingen uiteindelijk via het bedrijfsleven vrijkomt [ref. Brancherapport Hergebruik EPS, BRO Adviseurs, december 1992]. Minder dan éénvijfde deel van alle EPS-verpakkingen komt via de consument vrij (17,8%). Het gaat onder meer om EPS-verpakkingen voor computers, huishoudelijke apparaten, consumentenelektronica en verlichting. Daarnaast komt een hoeveelheid EPS-verpakkingen via de foodsector en (sporadisch) via de sector groen bij de consument terecht.

Het feit dat voor de inzameling van EPS-consumentenverpakkingen enerzijds afvalscheiding binnen de huishoudens zou moeten plaatshebben, en anderzijds een financieel haalbare logistieke inzamelmethode voor deze hoeveelheden EPS per huishouden gevonden zou moeten worden, maakt de inzameling en herverwerking van het bij de consument vrijkomende EPS-afval uiterst complex en vooralsnog vanuit economisch en milieutechnisch oogpunt (transport!) niet haalbaar. Verbranding in een afvalverwerkingsinstallatie is dan overigens een goede en door de overheid geaccepteerde optie, omdat EPS daarmee weer fossiele brandstoffen uitspaart (hoge calorische waarde, § 5.3).

Voor EPS-afvallen vanuit het bedrijfsleven zijn door de EPS-verpakkingbranche in de negentiger jaren retoursystemen opgezet. De inzameling bedraagt inmiddels ruim 40%.

5.3 Recyclingtechnieken

Technisch gezien is EPS uitstekend te recyclen. Schoon materiaal voor 100% en vervuild materiaal, mits niet te sterk gedegenereerd, eveneens volledig. De volgende recyclingtechnieken worden gebruikt (zie ook figuur 5-2). [Figuur bijgevoegd op volgende pagina]

A. Herverwerking van productieafval (niet in figuur opgenomen)

De tijdens de productie vrijgekomen EPS-reststof (zie § 5.2) wordt door de producenten zelf sinds jaren vrijwel volledig herverwerkt. Het wordt via vermalen verkleind en toegevoegd aan virgin materiaal voor de fabricage van blokken voor bijvoorbeeld isolatiematerialen of voor de fabricage van nieuwe EPS-verpakkingen.

B. Herverwerking tot nieuwe EPS-producten

Mits niet te sterk vervuild, worden ingezamelde EPS-verpakkingen vermalen en toegevoegd aan virgin materiaal voor nieuwe EPS-verpakkingen of bouwproducten.

C. Herverwerking tot Styromull®

Gebruikte EPS-verpakkingen, schoon of vervuild, worden vermalen tot korrels van 3 mm grootte. Deze worden onder de naam Styromull ingezet ter verluchting van de bodem (substraten, composteerhulpmiddel, drainagedoeleinden). Daarnaast gebruikt de lichtbeton baksteenindustrie vermalen EPS als hulpgrondstof voor de fabricage van isolerende bakstenen.

D. Opnieuw smelten en granuleren

Schone en licht vervuilde EPS-verpakkingen laten zich als thermo-monoplastisch eenvoudig smelten en granuleren tot de basisgrondstof polystyreen. Dit extrusieproces, waarbij eventuele vervuiling middels filtratie tijdens de extrusie wordt verwijderd, leidt tot een hoogwaardig PS-granulaat waarvan nieuwe PS-spuigietartikelen worden gemaakt.

E. Verbranding met energierugwinning

Aardolie vormt wereldwijd de belangrijkste basisgrondstof voor het opwekken van energie. Veruit het grootste deel van de aardoliehoeveelheid wordt als brandstof voor verwarmingsdoeleinden of secundaire energieopwekking gebruikt. Slechts 4% van de totale aardoliehoeveelheid wordt voor de productie van kunststoffen aangewend (hoofdstuk 2). Deze 'feedstock-energie', die als het ware in de kunststoffen geparkeerd is, kan aan het einde van de levenscyclus middels verbranding worden teruggewonnen.

In de hedendaagse afvalverbrandingsinstallaties, waar de verbrandingsgassen door en door worden gefilterd, is een gecontroleerde afvalverbranding onder optimale condities gewaarborgd. De kunststoffractie in het huishoudelijk afval, en dus ook EPS, speelt daarbij een belangrijke rol als energieleverancier voor het verbrandingsproces. Er hoeven geen fossiele brandstoffen te worden toegevoegd om een optimale verbranding te verkrijgen.

De warmteopbrengst (calorische waarde) van EPS is namelijk bijzonder hoog: 50MJ/kg. Afhankelijk van land van herkomst, dichtheid en dergelijke bespaart één kilogram EPS bijna één kilogram stookolie (1,2 - 1,4 liter) [ref. Technische Information Styropor, BASF]. Door juiste verbranding wordt circa 80% van de feedstockenergie teruggewonnen, dat wil zeggen 80% van 50MJ/kg = 40MJ/kg. Bij deze verbranding ontstaan kooldioxide en water. Thermische recycling is derhalve een bijzonder interessante optie voor herverwerking van EPS-verpakkingen. Ook de Nederlandse overheid is nu van mening dat afval, dat niet kan worden hergebruikt, moet worden verbrand met terugwinning van energie. [ref. Afval in Nederland, Verbranden, VROM Directie Afvalstoffen, augustus 1998]

In de geanalyseerde jaren 2002, 2003 en 2004 kregen EPS-verpakkingen de volgende nieuwe bestemmingen (figuur 5-3).

Figuur 5-3: Bestemmingen van ingezamelde EPS-verpakkingen in Nederland

[ref: Productie- en retourgegevens Stybenex Verpakkingen, voorjaar 2005]

Bestemming	2002	2003	2004
Nieuwe EPS-verpakkingen	1,7%	1,6%	5,0%
Nieuwe EPS-bouwproducten	56,5%	61,1%	55,0%
Isolatiestenen	5,0%	4,9%	6,7%
Productie hard polystyreengranulaat	17,3%	18,0%	21,7%
Anders	11,4%	6,4%	3,3%
Verbranding met energierugwinning	8,1%	8,0%	8,3%

5.4 Retoursystemen

Hoewel EPS een monomateriaal is, kunnen toch niet alle ingezamelde EPS-verpakkingen op één hoop voor herverwerking worden gegooid. Er zijn namelijk grote verschillen in de vervuilingsgraad van ingezamelde EPS-verpakkingen. Trays uit de groensector bevatten veel zand en plantresten, vleesverpakkingen bevatten vleessappen en ingezamelde viskisten hebben een onaangename geur. Ingezaamde verpakkingen vanuit de industriële sector zijn over het algemeen volkomen schoon.

Door de verschillen in vervuilingsgraad heeft Stybenex Verpakkingen dan ook marktspecifieke retoursystemen opgezet, die hieronder worden beschreven.

EPS-inzameling sector Groen (EPS Gardentrays)

Sinds 1 oktober 1992 is in de Benelux en Duitsland een inzamel- en recyclingsysteem in werking, waarbij gebruikte EPS-tuinbouwtrays worden herverwerkt tot grondstof voor nieuwe EPS-producten of tot PS-granulaat. Ook de EPS-verpakkingsbranche in Denemarken is bij het systeem betrokken voor de export van haar producten naar die landen. De ontwerper en realisator van het systeem is de speciaal voor dit doel opgerichte stichting EPS Gardentrays, waarin ook de in de deelmarkt groensector opererende Nederlandse leden van Stybenex Verpakkingen zijn vertegenwoordigd.

De afzet van trays in de markt verloopt normaal gesproken van de producenten via de kwekers, veilingen en eventueel tussenhandel naar de eindverbruikers. In het ontwikkelde inzamelsysteem wordt het gebruikte fust bij alle afnemers, direct of indirect (kleine hoeveelheden worden op centrale punten door de afnemers ingeleverd) door EPS Gardentrays opgehaald. Daartoe heeft EPS Gardentrays contracten afgesloten met transportbedrijven. De inzameling geschiedt op afroep (melding via gratis telefoonnummers in Nederland en Duitsland) en is hoeveelheidgebonden. De ter beschikking gestelde inzamelmiddelen zijn grote containers met een inhoud van 60 m³ en EPS-inzamelzakken van LDPE-folie met een inhoud van 2 m³. Het ingezamelde fust wordt door daarin gespecialiseerde bedrijven gecompriëerd tot een volume van 2% van het oorspronkelijke volume, en vervolgens geëxtrudeerd tot de grondstof polystyreen (PS). Hiervan worden nieuwe spuitgietproducten gemaakt.

EPS Gardentrays heeft het systeem volledig op eigen initiatief opgezet en beheert het ook als zodanig. De inzameling op zich is voor de afnemers gratis, maar om het systeem in enigerlei mate kostendekkend te draaien hebben de aangesloten producenten gezamenlijk een opslag op de verkoopprijs van trays gezet en dit aan de markt gecommuniceerd. Het inzamel- en recyclingsysteem is een volledige kringloop, omdat de vraag naar het gebruikte EPS groter is dan het aanbod.

Uit de markt gehaalde EPS trays dor EPS Gardentrays

	Totaal m3 aaneengesloten landen	Totaal m3 Nederland (Individueel)	Percentage Nederland t.o.v. totaal
1992	104.816	87.879	83,8
1993	131.139	58.333	44,5
1994	108.388	45.086	41,6
1995	87.246	34.024	39,0
1996	77.608	34.108	45,2
1997	79.885	41.629	52,1
1998	81.332	48.115	59,2
1999	83.836	57.242	68,3
2000	86.235	64.912	75,3
2001	61.938	47.142	76,1
2002	63.549	50.332	79,0
2003	56.964	41.527	72,9
2004	57.945	42.940	74,1
2005	52.415	41.025	78,3
2006	39.000	31.789	81,5

Terughaalquote EPS trays (aaneengesloten landen) door EPS Gardentrays

	Uit de markt gehaald		Productie	Percentage
	m ³	Stuks x 120	Stuks	
1992	104.816	12.577.920	54.724.502	23,0
1993	131.139	15.736.680	41.105.039	38,3
1994	108.388	13.006.560	24.905.044	52,2
1995	87.246	10.469.520	20.478.271	51,1
1996	77.608	9.312.960	18.505.211	50,3
1997	79.885	9.586.200	17.853.439	53,7
1998	81.332	9.759.840	17.062.872	57,2
1999	83.836	10.060.320	16.341.592	61,6
		Stuks x 105 (wegens hogere densiteit)		
2000	86.235	9.054.675	14.831.129	61,1
2001	61.938	6.503.490	10.348.400	62,9
2002	63.549	6.672.645	9.970.322	66,9
2003	56.964	5.981.220	9.207.079	65,0
2004	57.945	6.084.225	8.625.815	70,5
2005	52.415	5.503.575	7.539.965	73
2006	39.000	4.095.000	5.757.325	71,1

EPS-inzameling sector Industrie

De gescheiden inzameling van gebruikte EPS-verpakkingen bij winkelveestigingen en distributiecentra in de wit- en bruingoedsector en in de sector consumenten- en bedrijfselektronica levert aanzienlijke kostenbesparingen op. Per kubieke meter EPS gaat het om netto besparingen van €4,54 tot €9,08 ten opzichte van afvoer via het restafval. [ref. *Inzamelstructuur KWD-sector, VMK, december 1998*] In toenemende mate zullen bedrijven die kleine hoeveelheden aanbieden eveneens kostenbesparingen kunnen realiseren. Uit een oogpunt van doelmatige distributie en klantenservice nemen veel bedrijven inmiddels al een groot deel van de als transportverpakking gebruikte EPS-buffermaterialen terug. EPS wordt daartoe verzameld in zogenaamde EPS-inzamelzakken van LDPE-folie met een inhoud van 2 m³.

Er zijn inmiddels diverse inzamelpunten voor gebruikt EPS uit de industriële sector. In de eerste plaats hebben alle leden van Stybenex Verpakkingen hun bedrijven voor inzameling opengesteld, verspreid door heel Nederland. Daarnaast kan vanaf 25 m³ rechtstreeks worden aangeleverd bij Synbra Technology (grondstoffenleverancier voor leden Stybenex Verpakkingen) in Etten-Leur. Deze herverwerkingsinstallatie is de meest innovatieve in Nederland en heeft een capaciteit van 2.000 ton per jaar (ongeveer een kwart van de totale productie van EPS-verpakkingen in Nederland). Gebruikt EPS, schoon én licht vervuild, wordt in deze installatie hoogwaardig herverwerkt tot PS-granulaat voor ondermeer spuitgietproducten. De installatie is in 1993 in werking gesteld. Overigens zijn er in Nederland nog diverse andere recyclinginstallaties met een grote capaciteit voor een hoogwaardige herverwerking van gebruikt EPS.

Gebruikte EPS-verpakkingen kunnen, samen met andere goederen of retourstromen ook naar een distributiecentrum (DC) worden afgevoerd. Daarnaast bieden inmiddels ook andere inzamelaars een inzamelsysteem voor gebruikte EPS-verpakkingen aan.

Aan de verschillende inzamelroutes zijn geringe kosten verbonden. *Informatie hierover en specifieke spelregels* zijn verkrijgbaar bij Stybenex Verpakkingen (www.stybenexverpakkingen.nl) en de Vereniging Milieubeheer Kunststofverpakkingen VMK (www.vmk.nl).

EPS-inzameling sector Vis (food)

Aangezien vervuilde EPS-viskisten door het geurprobleem niet in een ander retoursysteem kunnen worden ondergebracht, heeft de industrie samen met de afnemers naar een goede methode om gebruikte viskisten te herverwerken gevonden. Stybenex Verpakkingen participeert momenteel met haar Europese zusterorganisaties in het overleg met de markt hoe de recycling van viskisten logistiek en financieel vorm te geven. De beste oplossing lijkt vooralsnog een soort tweede EPS Gardentrays op te richten, die zich dan uitsluitend met het afval uit de deelmarkt Vis zal bezighouden.

Voor de inzameling van gebruikte EPS-vleesschaaltjes is een directe oplossing nog niet in zicht. Aangezien het hier gaat om een uiterst geringe en teruglopende hoeveelheid in volume en zeker in gewicht, is het vooralsnog de vraag of een retoursysteem zowel economisch als milieutechnisch haalbaar is. Gewacht moet worden hoe deze markt zich verder ontwikkelt.

HOOFDSTUK 6.

EPS-VERPAKKINGEN EN KETENBEHEER

Het op het milieu gerichte systeem van (integraal) ketenbeheer vormt een uitbreiding op het concept van bedrijfsinterne milieuzorg. Ketenbeheer is in feite de officiële benaming voor de door Stybenex Verpakkingen reeds in hoofdstuk 4 genoemde drie-eenheid 'verantwoord produceren, verantwoord productgebruik en verantwoord handelen na gebruik'.

Ketenbeheer houdt in het zoveel mogelijk sluiten van stofkringlopen en het binnen aanvaardbare grenzen houden van emissies en afvalstromen. Hierbij dient de keten van grondstof > halffabrikaat > productieproces > product > afval en emissies integraal te worden bekeken. Het concept van (integraal) ketenbeheer, zoals door de overheid neergelegd (in achtereenvolgende NMP's) is bedoeld om de milieubelasting door (productie)processen en de milieubelasting van een product in al zijn fases te reduceren. Concreet betekent dit dat de producerende industrie haar verantwoordelijkheid uitgebreid ziet over de totale levenscyclus van een product. Een belangrijk uitgangspunt daarbij is om de levensduur van producten door herverwerkingstechnieken zoveel mogelijk te verlengen.

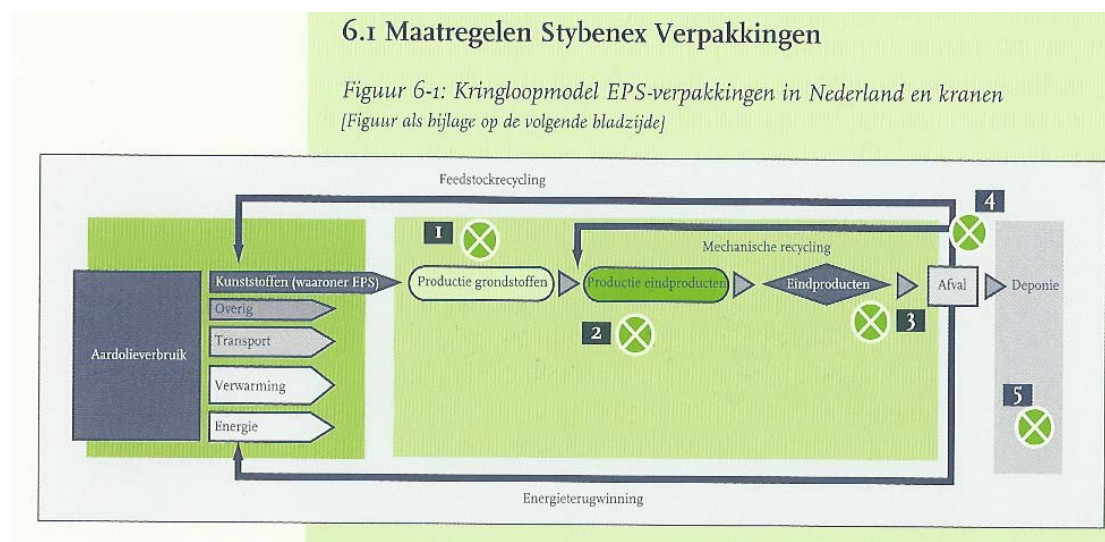
Dit vraagt om 'productenbeleid', dat al in 1991 in het Ontwerp-implementatieplan Kunststofafval werd omschreven. Dit productenbeleid gaat uit van het principe van terugkoppeling aan de bron: productie- en consumptiepatronen dienen zodanig te zijn ingericht dat emissies en afvalstromen zoveel mogelijk worden voorkomen. Daarbij is iedereen verantwoordelijk voor dat deel van de keten waarvoor die verantwoordelijkheid gedragen kan worden, waarmee ook de consument wordt bedoeld. Productenbeleid is een preventief beleid en richt zich op het grondstoffen- en energieverbruik, de levensduur van producten, en een beperking van emissies en afvalstromen gedurende de gehele productlevensloop. Overigens is in de Integrale Milieutaakstelling (IMT) wel beschreven dat de producentenverantwoordelijkheid op het gebied van milieu moet worden afgezet tegen economische en commerciële belangen van de verantwoordelijke partijen.

Het bovenstaande (plus het Convenant Verpakkingen II, de Regeling Verpakking en Verpakkingsafval en het project KWS 2000) leidt tot een situatie waar de EPS-verpakkingsproducenten gedurende de gehele levenscyclus hun producten moeten monitoren en maatregelen moeten nemen op die plaatsen waar dat in de zin van verantwoordelijkheid en productenbeleid verwacht mag worden.

6.1 Maatregelen Stybenex Verpakkingen

Figuur 6-1: Kringloopmodel EPS-verpakkingen in Nederland en kranen

[Figuur als bijlage op de volgende bladzijde]



Figuur 6-1 laat de levenscyclus van EPS-verpakkingen zien volgens de huidige situatie (40% herverwerken, 60% verbranden met energieretrouw of deponie, zie § 5.1). In het kader van ketenbeheer bestaat een aantal momenten waarop de industrie via maatregelen de kringloop kan beïnvloeden: de zogenoemde 'kranen' (1 t/m 5). Het 'draaien aan de kranen' is een intensieve activiteit,

waarbij een aantal factoren tegen elkaar dient te worden afgewogen. Zo dienen maatregelen altijd te worden getoetst aan de economische haalbaarheid ervan (IMT). Reeds nu hebben de leden van Stybenex Verpakkingen grote investeringen gedaan in systemen om de kranen regelbaar te maken, waarvan de kostbaarste exponenten de inzamel- en verwerkingsstructuur van EPS Gardentrays, de pentaanverbrandings-installatie en de ingebruikname van de recyclingplant Etten-Leur zijn. Deze laatste zal slechts bij het draaien op volle capaciteit enigszins in de eigen kosten kunnen voorzien. Daar komt nog bij dat er economische risico's aan een dergelijke regeneratie zijn verbonden, die vooral worden veroorzaakt door fluctuaties in de prijzen van virgin materiaal.

De leden van Stybenex Verpakkingen hebben met deze en andere projecten inmiddels laten zien dat zij (veelal op eigen initiatief) bereid zijn om investeringen voor het milieu te plegen, wanneer deze in verhouding tot de economische draagkracht van de bedrijfstak en de functionaliteit van de EPS-verpakking realistisch en haalbaar zijn.

Hieronder wordt samenvattend beschreven welke maatregelen Stybenex Verpakkingen in het regelen van de kranen inmiddels heeft genomen en welke maatregelen voor de nabije toekomst zijn voorzien.

Kraan 1: productie basisgrondstoffen

Deze kraan wordt geregeld door de chemische industrie, die de grondstof expandeerbaar polystyreen fabriceert en levert aan de leden van Stybenex Verpakkingen. Deze industrie staat in Nederland onder strenge controle van de provinciale overheid, maar participeert eveneens in nationale overheidsprojecten als KWS 2000.

Vooraf procesgeïntegreerde technieken hebben er de laatste jaren toe geleid dat de emissie van stoffen vanuit de chemische industrie sterk is gereduceerd. Daarnaast is de chemische industrie een van de bedrijfstakken waar de hoogste investeringen op het gebied van milieubescherming worden gedaan.

Kraan 2: productie EPS-verpakkingen (eindproducten)

De reductiedoelstellingen en -verwachtingen van het door de EPS-verwerkende industrie geïmitteerde blaasmiddel pentaan leiden ertoe dat in het kader van het project KWS 2000 de VOS-uitstoot uit deze bedrijfstak sterk werd gereduceerd. De resultaten van het demonstratieproject in het kader van KWS 2000 tonen aan dat verdere implementatie van eenzelfde techniek bij de andere bedrijven binnen Stybenex Verpakkingen mogelijk is en al deels is ingevoerd. De maatregel RK 8 van KWS 2000 (verbranding van pentaan in een stoomketel) is namelijk als 'zekere' maatregel opgenomen in de NeR, wat wil zeggen dat de maatregel technisch en economisch haalbaar is. Daarnaast is het energieverbruik bij de productie van EPS-verpakkingen in het algemeen al duidelijk lager dan de energiebehoefte van andere verpakkingsmaterialen. De laatste jaren zijn bovendien forse besparingen op het energieverbruik bereikt (zie § 3.3 en 3.6).

De discussie over meermalige of eenmalige verpakkingsvormen speelt eveneens een rol bij deze kraan in het kringloopmodel voor ketenbeheer. Hoewel nog allerminst duidelijk is of de levenscyclusanalyse gunstiger uitpakt voor meermalige verpakkingen, zullen de leden van Stybenex Verpakkingen vanuit de gevoelsmatige kant van de zaak wellicht in sommige markten EPS-producten ontwikkelen voor meermalig gebruik. Dit is een onderwerp van verdere studie.

Het concept kwalitatieve/kwantitatieve preventie (Convenant Verpakkingen II en III) wordt gevolgd door Stybenex Verpakkingen als branchevereniging en door de afzonderlijke leden binnen hun eigen bedrijf. Hoewel de EPS-industrie als deel van de verpakkende industrie eveneens de uitgangspunten van het Convenant volgt, is de rol die zij ten aanzien van haar eigen EPS-verpakkingen inneemt in het kader van het in dit document bedoelde ketenbeheer van belang. Die rol bestaat uit het ontwikkelen van nieuwe, materiaalbesparende verpakkingsconcepten voor specifieke toepassingen en afnemers. Er zijn reeds besparingen tot 40% gerealiseerd. Gemiddeld worden tegenwoordig gewichts-reducties van minimaal 10 % bereikt. Het feit bovendien dat de functionaliteit van EPS-verpakkingen meer wordt benut, zoals bijvoorbeeld het meeverpakken van accessoires in de EPS-verpakking, voorkomt overbodige verpakkingen en heeft dus ook een gunstig milieu-effect.

Kraan 3: systemen herverwerking bedrijfsleven

In korte tijd heeft de EPS-verpakkingsindustrie uitstekende resultaten geboekt op het gebied van (hoogwaardige) herverwerking. Ondanks de logistieke complexiteit (inzameling) en technische complexiteit (schoon/vervuild afval) blijkt het mogelijk een groot deel van het in Nederland vrijkomende EPS-afval op een milieuverantwoorde manier te herverwerken. Gemiddeld wordt een recyclingpercentage van 54% (gecorrigeerd met import en export) gehaald (was 25% in 1994), wat

bijzonder hoog is voor een dergelijke bedrijfstak. Eenvoudige recyclingtechnieken (vermalen) hebben gezorgd voor vele nieuwe toepassingen van gebruikt EPS. Geavanceerde recyclingtechnieken maken het mogelijk om gebruikt EPS te recyclen tot PS-granulaat, basisgrondstof voor de polystyreenverwerkende industrie. Zelfs is het technisch mogelijk om gebruikt EPS volledig terug te brengen tot petrochemische grondstof (back to feedstock) voor de productie van andere kunststoffen en petrochemische toepassingen. Hoewel deze laatste techniek nog niet op grote schaal wordt toegepast, is het duidelijk dat de mechanische en feedstockrecycling de bedrijfskolom en kringloop van EPS-verpakkingen in sterke mate en op een bijzonder positieve manier hebben uitgebreid.

Door de oprichting van het internationale EPS Gardentrays is een effectieve inzameling en herverwerking in de marktsector Groen gerealiseerd met een recyclingpercentage van 78% (!) in 1998 ten opzichte van de totaal in Nederland geproduceerde artikelen voor de groensector. Daarnaast heeft de ingebruikname van de recyclingfabriek in Etten-Leur een grote capaciteit voor herverwerking van afval uit de industriële sector gegenereerd. Voor diezelfde marktsector zijn nu in Nederland vele retourroutes gecreëerd bij de EPS-producenten zelf en bij derden.

Verbranding met energierterugwinning van gebruikte EPS-verpakkingen mag in dit kader eveneens als een vorm van hoogwaardige herverwerking worden gezien.

Stybenex Verpakkingen beoogt de herverwerkingkraan voor gebruikte EPS-verpakkingen in de toekomst blijvend verder open te kunnen draaien door de optimalisering van bestaande en de ontwikkeling van totaal nieuwe inzamel- en verwerkingsstructuren, e.e.a. in internationaal verband.

Kraan 4: onderwerp van studie/onderzoek

Studie en onderzoek naar haalbare inzamel- en verwerkingsmethodieken blijven het speerpunt van Stybenex Verpakkingen. De activiteiten richten zich zowel op het EPS-bedrijfsafval als het huishoudelijk afval (denk aan electronica, koelkast- en fornuisbuffers).

Kraan 5: deponie

Wanneer Stybenex Verpakkingen slaagt in haar streven kranen 3 en 4 verder open te draaien, kan kraan 5 worden dichtgedraaid.

6.2 Nationale en internationale samenwerking

In Nederland werkt Stybenex Verpakkingen nadrukkelijk samen met andere branche- en belangenorganisaties, zoals de Federatie NRK, VMK en SVM-PACT. Uitwisseling van informatie en ideeën, gezamenlijk onderzoek, voorlichting naar de markt, consument en overheid vormen daarbij de kernactiviteiten. Aangezien de Nederlandse EPS-verpakkingsbranche door intensieve import- en exportactiviteiten al lang niet meer uitsluitend nationaal is te beschouwen, heeft Stybenex Verpakkingen eveneens frequent en diepgaand overleg met haar zusterorganisaties in het buitenland (EC). Dit overleg is geformaliseerd door de oprichting van de stichting Eumeps Packaging (Euro-pean Manufacturers of EPS Packaging). De samenwerking bestaat uit het uitwisselen van wetenschappelijke en technische informatie en het delen van elkaars knowhow en research, met als speerpunt het onderwerp milieu. Vervolgens ondernemen zij in Eumeps-verband activiteiten voor de bevordering van een eenduidige normering van EPS-verpakkingen met betrekking tot de materiaalnaam, gehanteerde symbolen en typeomschrijvingen. Ook werken zij samen op het gebied van voorlichting aan de markt, het publiek en de overheden. Tenslotte onderhouden zij middels Eumeps Packaging contacten met andere EPS-brancheverenigingen in de wereld en overige relevante instanties.

SLOTWOORD

Het is duidelijk dat EPS een geheel eigen, speciale plaats in de Nederlandse samenleving inneemt. Vrijwel iedereen is opgegroeid met 'piepschuim' en heeft er wel eens iemand de kriebels mee bezorgd door het al piepend over een ruit te wrijven. EPS blinkt uit in vele toepassingen door vooral die ene, unieke producteigenschap: het bestaat voor 98% uit lucht. Met slechts 2% aan materiaal kan EPS door zijn typische parelstructuur (EPS-parels aaneengesloten) de productfunctie vervullen. Het is die twee procent waar de fabrikanten mee werken, waar ze systemen voor ontwikkelen en investeringen voor doen om het productieproces zo verantwoord mogelijk te verzorgen. Het is die twee procent waar ze onderzoeken voor doen en ontwerpen verzinnen om al bij de bron een verantwoorde kringloop te garanderen. Het is die twee procent die ze graag terugkrijgen om de geparkeerde energie opnieuw te kunnen gebruiken.

Jaren geleden werden kunststoffen al bij voorbaat onverantwoord genoemd. Gelukkig is de markt inmiddels de emotie voorbij en zet men kunststoffen weer in het juiste perspectief. Terecht worden de materialen nog steeds kritisch beschouwd, zoals alle materialen, maar vrijwel iedereen is het er tegenwoordig over eens dat een leven zónder kunststoffen in deze tijd niet meer denkbaar én milieutechnisch niet meer verantwoord is.

Kunststoffen hebben ons leven verrijkt, zo ook het unieke EPS. Met dit document heeft Stybenex Verpakkingen willen laten zien dat het verhaal over EPS een goed verhaal is. EPS is een prachtig en sympathiek materiaal met fantastische mogelijkheden. EPS is bovendien een 'zeker' materiaal, waarmee jarenlange ervaring is opgedaan. EPS is, met andere woorden, de 'parel' onder de verpakkingsmaterialen.

SAMENVATTING

Stybenex Verpakkingen beoogt met dit rapport een volledig overzicht te geven van de karakteristieke eigenschappen van EPS-verpakkingen. Hierbij wordt specifieke aandacht geschonken aan de milieuaspecten bij productie, toepassing, gebruik, herverwerking en verwijdering van deze verpakkingen. Het doel is enerzijds duidelijkheid en volledigheid te verschaffen ter beoordeling van het milieuprofiel van EPS-verpakkingen. Anderzijds streeft Stybenex Verpakkingen ernaar om aan de hand van dit document en in nader overleg met overheden en instanties te komen tot een verdere optimalisering van het (integraal) ketenbeheer van EPS-verpakkingen in Nederland.

EPS (geëxpandeerd polystyreen) is een zeer veelzijdige kunststof, die voor 98 volumepercenten uit lucht bestaat en daardoor bijzonder licht van gewicht is. De resterende 2 procent is polystyreen, waarvoor aardolie als basisgrondstof dient. EPS is opgebouwd uit met lucht gevulde parels, die zorgen dat het materiaal naast een uitstekend isolerend vermogen ook een groot schokabsorberend vermogen heeft. Daarnaast is EPS vrijwel vochtongevoelig, economisch aantrekkelijk en is het in elke vorm in totale driedimensionale ontwerpvrijheid te produceren. Al deze eigenschappen maken EPS bij uitstek geschikt als lichtgewicht beschermend verpakkingsmateriaal.

Het feit dat een EPS-verpakking haar volledige productfunctie kan vervullen met slechts 2 procent benodigd grondstoffengebruik, maakt het tot een uiterst materiaalzuinige verpakking. Daarnaast worden EPS-verpakkingen door zorgvuldig productdesign steeds slimmer geproduceerd met minder materiaal/grondstof en met behoud van de beschermende functie. Bovendien wordt de functionaliteit van een EPS-verpakking steeds meer benut. Zo worden accessoires steeds vaker in de EPS-verpakking meeverpakt, zodat daar niet een afzonderlijke verpakking voor nodig is.

EPS is volledig CFK-vrij. Ook bij de productie werden nooit CFK's gebruikt. De expansie van de kleine bolletjes expandeerbaar polystyreen tot EPS-parels is te danken aan het cellulair ingebrachte blaasmiddel pentaan: een CFK-vrije, verzadigde en non-toxische koolwaterstof. Door verhitting met stoom wordt het blaasmiddel gasvormig en zet uit, waardoor de bekende EPS-parels ontstaan. Over het bij dit proces geëmitteerde pentaan binnen de productielocaties zijn in het kader van het project KWS 2000 afspraken gemaakt. Via een procesgeïntegreerde naverbrandingstechniek kan een emissiereductie van ruim 40% worden bereikt, zonder nadelige gevolgen voor het milieu. De maatregel RK 8 is als 'zekere' maatregel opgenomen in de NeR.

De aardolieconsumptie voor de productie van EPS-verpakkingen bedraagt minder dan 0,1% van het totale aardolieverbruik in Europa. De mate van uitputting van fossiele grondstoffen wordt nog geringer door het feit dat EPS tot vijfmaal toe volledig mechanisch kan worden gerecycled. Bij juiste verbranding aan het einde van de levenscyclus wordt vervolgens 80% van de erin gestoken energie weer teruggewonnen. De uitputting van fossiele grondstoffen door de EPS-productie is dus vrijwel te verwaarlozen in relatie tot het algemene aardolieverbruik.

Daarnaast bespaart de EPS-industrie energie door het hergebruik van pentaan in het kader van KWS 2000. Eveneens is gebleken dat door gewijzigde technologieën bij vervaardiging en verwerking van EPS in het algemeen gesproken kan worden over een energiebesparing van 75% ten opzichte van tien jaar geleden.

Een EPS-verpakking is volkomen veilig voor de gezondheid. Diverse internationale onderzoeken hebben aangetoond dat, zowel tijdens de productie van EPS als bij het gebruik van een EPS-verpakking, het materiaal geen gevaar voor de gezondheid oplevert. Dat geldt ook voor de migratie van stoffen in levensmiddelen en eventuele oestrogene effecten.

Het milieuprofiel van EPS-verpakkingen op basis van volledige levenscycli is beter of zelfs veel beter dan dat van andere eenmalige verpakkingsmaterialen.

De discussie over eenmalige of meermalige verpakkingen is meer gebaseerd op emotionele dan op rationele motieven. Echter: hoewel het allerminst zeker is dat de levenscyclus van meermalige verpakkingen gunstiger is dan die van een EPS-verpakking, wordt momenteel gestudeerd op EPS-verpakkingen met een hogere densiteit en wellicht een extra coating voor meermalig gebruik.

Het aandeel van EPS-verpakkingen in de totale Nederlandse afvalstroom bedraagt 0,01%. Het aandeel EPS-verpakkingen in het Nederlands huishoudelijke afval is minder dan 0,1%.

Omdat EPS een monomateriaal is, leent het zich uitstekend voor recycling. Gebruikte recyclingtechnieken zijn:

- Herverwerking van productieafval door vermalen voor toevoeging aan virgin materiaal voor nieuwe EPS-producten.
- Herverwerking van gebruikte EPS-verpakkingen door vermalen voor toevoeging aan virgin materiaal voor nieuwe EPS-producten.
- Herverwerking van gebruikte EPS-verpakkingen door vermalen tot Styromull voor bodemverluchting of hulpgrondstof voor isolerende bakstenen.
- Herverwerking van gebruikte EPS-verpakkingen door smelten en granuleren tot PS-granulaat voor nieuwe spuitgietproducten.
- Herverwerking van gebruikte EPS-verpakkingen door verbranding met energierterugwinning. Indien EPS op de juiste wijze wordt verbrand, komen er minder schadelijke stoffen vrij dan bij de verbranding van materialen als wol, kurk en hout.

Momenteel wordt 54% van de in Nederland geproduceerde hoeveelheid EPS-verpakkingen ingezameld en herverwerkt. In 1994 was dat nog 25%. Deze grote vooruitgang is te danken aan het succes van de veelal door de EPS-branche zelf geïnitieerde retoursystemen:

- EPS Gardentrays, retoursysteem in de sector Groen. De ingezamelde en herverwerkte hoeveelheid gebruikte EPS-producten vertegenwoordigt 78% van de totaal in Nederland geproduceerde EPS-producten voor de groensector.
- Retoursystemen in de sector Industrie. Gescheiden inzameling van gebruikte EPS-verpakkingen bij winkelveestigingen en distributiecentra in de wit- en bruingoedsector en in de sector consumenten- en bedrijfselektronica door middel van EPS-inzamelzakken. Daarnaast de openstelling van alle EPS-productielocaties in Nederland en een grote branche-interne recycling-installatie in Etten-Leur voor rechtstreekse aanlevering van gebruikte EPS-verpakkingen. Verder overige recyclinginstallaties en distributiecentra in Nederland, alsmede diverse onafhankelijke inzamelbedrijven.

Voor een goede monitoring van de verdere optimalisering van ketenbeheer voor EPS-verpakkingen heeft Stybenex Verpakkingen een kringloopmodel opgesteld, waarin de mogelijkheden voor nadere verbeterende maatregelen zijn aangeduid. Door de vergaande maatregelen van de afgelopen jaren kan reeds nu duidelijk worden gesteld dat niet alleen de kringloop, maar ook de bedrijfskolom van EPS-verpakkingen in zeer positieve zin is uitgebreid: gebruikt EPS dient ook als grondstof voor totaal andere producten.

Dit draagt ertoe bij dat het materiaal EPS kan worden beschouwd als een fraaie 'parel' binnen de Nederlandse en internationale verpakkingindustrie.

Stybenex Verpakkingen

Vereniging van fabrikanten van EPS-verpakkingen

Dwarsweg 8
Postbus 2108
5300 CC Zaltbommel
Tel. 0418-513450
Fax 0418-513888
E-mail: info@stybenexverpakkingen.nl
Internet: www.stybenexverpakkingen.nl

Stybenex Verpakkingen is een branchevereniging, waarvan de leden Nederlandse bedrijven zijn die zich toeleggen op de productie van verpakkingen uit EPS. De vereniging maakt zich sterk voor een verantwoorde toepassing van het materiaal EPS. Om dit doel te realiseren verstrekt Stybenex Verpakkingen informatie over de eigenschappen van en mogelijkheden met EPS. Via Stybenex Verpakkingen kan de verpakkende industrie een beroep doen op de uitgebreide kennis en ervaring van vooraanstaande Nederlandse EPS-producenten. Daarmee is de vereniging een uitgesproken voorlichtingscentrum voor deze bedrijfstak.

De aandacht voor het milieu is groot bij de leden van Stybenex Verpakkingen. Via de vereniging participeren zij in tal van overlegsituaties met overheden en instanties om te komen tot een zinvol en verantwoord gebruik van EPS in de verpakkingsindustrie. Daarnaast ontwikkelt Stybenex Verpakkingen voortvarend initiatieven voor de inzameling en herverwerking van gebruikt EPS als grondstof voor nieuwe producten. Ook speelt Stybenex Verpakkingen een belangrijke rol bij het onderzoeken en vastleggen van de normen waaraan verpakkingen moeten voldoen.

De naam 'Stybenex' deelt Stybenex Verpakkingen met haar zusterorganisatie Stybenex, waarin de Nederlandse producenten en verwerkers van EPS voor bouwkundige toepassingen zich verenigd hebben. Internationaal is Stybenex Verpakkingen lid van EUMEPS Packaging, waarin de Europese landenorganisaties van EPS-verpakkingsproducenten zijn vertegenwoordigd. In eigen land is Stybenex Verpakkingen lid van het Nederlands Verpakkingscentrum (NVC) en zijn al haar leden lid van de Federatie Nederlandse Rubber- en Kunst-stofindustrie (Federatie NRK) en de Vereniging Milieubeheer Kunststofverpakkingen (VMK)

Leden van Stybenex Verpakkingen

Besto Verpakkingsindustrie B.V.
Postbus 31
8084 ZG ZWARTSLUIS
Tel. 038 4432501
Fax 038 4432502
E-mail: besto@synprodo.nl
Internet: www.synprodo.nl

Van der Heijden Nederland Polystyreenschuim B.V.
Postbus 190
5500 AD VELDHOVEN
Tel. 040 2308181
Fax 040 2535255
E-mail: info@heijned.nl
Internet: www.heijned.nl

Hordijk EPS Verpakkingen en Isolatieproducten B.V.
Postbus 92
2600 AB DELFT
Tel. 015 2511142
Fax 015 2574261
E-mail: eps@hordijk.nl
Internet: www.hordijk.nl

HSV Packaging & Insulation Nederland B.V.
Postbus 351
6710 BJ EDE
Tel. 0318 648999
Fax 0318 632032
E-mail: sales@hsv.nl
Internet: www.hsv.nl

Synbra Technology bv
Postbus 37
4870 AA ETTEN-LEUR
Tel. 0168 373373
Fax 0168 373363
E-mail: info@synbra-tech.nl
Internet: www.synbra.nl

Synprodo bv
Postbus 3
6600 AA WIJCHEN
Tel. 024 6491911
Fax 024 6415106
E-mail: info@synprod.nl
Internet: www.synprodo.nl

Begunstigers van Stybenex Verpakkingen:

Brødr. Sunde a.s. (Noorwegen)
Plastics Europe (Europa)
Synbra bv (Nederland)