

'Analyseer je processen, ontwikkel een visie en ga dan aan de slag'

# Energiebesparing: een koud kunstje

Het belang van energiebesparing wordt in de kunststof- en rubberindustrie steeds nadrukkelijker gevoeld. Dit onder meer als gevolg van de sterk gestegen energieprijzen. Onder de noemer 'Energiebesparing, een koud kunstje' besprak Egbert Klop tijdens het Nationaal Kunststof Congres 2007 dit onderwerp. Klop werkt bij installatie- en energieadviesbureau DWA in Bodegraven. Hieronder volgt een ruime samenvatting van zijn lezing.

Bij de noodzaak van energiebesparingen spelen niet alleen economische factoren een rol, maar ook aspecten als milieu en wetgeving. Klop gaat hier dieper op in: 'In de rubber- en kunststofindustrie zien we een hoog verbruik van energie. Er wordt hoofdzakelijk gebruik gemaakt van elektriciteit, wat een relatief dure energiedrager is; het is voor de opwekking van warmte bijvoorbeeld drie keer duurder dan gas. DWA bemerkt een hernieuwde belangstelling vanuit deze sector voor de mogelijkheden om te besparen op energie. Die vraag komt niet alleen voort uit het feit dat de energieprijzen fors zijn gestegen. Het gebruik van energie heeft ook milieueffecten; het resulteert in emissies. Om die reden heeft de industrie te maken met wetgeving die is gericht op het terugdringen van het energiegebruik. Bedrijven vallen altijd in een 'vangnet': ten eerste kunnen bedrijven met een gebruik vanaf een halve Petajoule deelnemen aan het Convenant Benchmarking Energie-efficiëntie uit 1999. Daarin zegt de energie-intensieve industrie toe zich in te zetten voor het efficiënter gebruik van energie bij installaties. Ten tweede zijn er de Meerjaren Afspraken Energie-efficiëntie (MJA-2). Dit betekent een verbrede inspanningsverplichting voor de deelnemende bedrijven om te besparen op het energiegebruik. Veruit het grootste aantal bedrijven in de kunststof- en rubbersector participeert - op vrijwillige basis - in de MJA-2. Bedrijven die niet onder deze twee regelingen

vallen, komen altijd nog terecht in het derde vangnet: de Wet milieubeheer. Deze schrijft voor dat bedrijven een onderzoek naar de mogelijkheden van energiebesparing dienen uit te voeren en dat een investering in energie-efficiency die binnen vijf jaar kan worden terugverdiend, moet worden gedaan.'

## Beprijzing van CO<sub>2</sub>-emissies

Klop wijst er bovendien op dat CO<sub>2</sub>-emissie geld kost. De grote energiegebruikers van deze wereld - waaronder 's werelds grootste kunststofproducenten - moeten betalen voor hun CO<sub>2</sub>-emissie. Deze emissie is onderdeel geworden van een Europees marktmechanisme onder de noemer "CO<sub>2</sub> emissiehandel". Het systeem werkt kortweg als volgt: bedrijven krijgen een jaarlijkse toewijzing aan CO<sub>2</sub> emissierechten toegekend. Ieder land kent hierin een (absoluut) plafond van CO<sub>2</sub>-emissies. Na ieder handelsperiode van drie jaar wordt de toewijzing per bedrijf gereduceerd, hetgeen energie(emissie)besparing in de hand werkt, en waardoor er een tekort aan emissierechten ontstaat. Door het vraag- en aanbod mechanisme werkt dit prijsverhogend op de prijs van CO<sub>2</sub>, waardoor het reduceren van energiegebruik en emissie een extra economische impuls krijgt. Bedrijven waarvoor emissiebeperkingen moeilijk en duur zijn, kunnen emissierechten kopen van bedrijven die relatief weinig geld kwijt zijn aan maatregelen om hun uitstoot te verminderen. Zo worden emissies daar beperkt waar dat het goedkoopst is. Hierdoor wordt de totale uitstoot meer gereduceerd, en dat tegen lagere kosten. Waar deelname aan emissiehandel nu nog is verplicht bij een thermisch vermogen vanaf 20 MW, daar zal deze drempel geleidelijk worden verlaagd, zodat steeds meer bedrijven er mee te maken krijgen.

## Bewustzijn vergroten

Dat er moet worden bespaard op energie, is dus evident. Maar hoe dient dat te gebeuren in de kunststof- en rubberindustrie? Bedrijven moeten volgens Klop niet allerlei acties in gang zetten zonder dat daar een heldere visie aan ten grondslag ligt. 'Eerst moet er bewustzijn ontstaan ten aanzien van de omgang met energie. Ondernemers moeten de noodzaak van energiebesparing inzien. Vervolgens moet er een duidelijke visie worden ontwikkeld en moet de wil er zijn om middelen vrij te maken voor energiebesparingsmaatregelen. De volgende stap is het stellen van doelen. Welke economische, milieu- en/of imago doelen wil men bereiken? Voor grote bedrijven kan een doel bijvoorbeeld zijn om bij de inkoop onafhankelijker te worden van de energietarieven. Pas als dit alles helder is geworden, kunnen er zinvolle concrete acties worden ondernomen. Een bedrijf dient dan eerst inzicht te verwerven in de vraag waar de energie gebruikt wordt. Ik bezocht laatst een spuitgietsbedrijf en vroeg naar het gecontracteerde elektrische vermogen en het piekvermogen. Men kon het niet vertellen. Dat is geen kritiek, maar het illustreert dat bij kleinere bedrijven vaak nog het elementaire inzicht in het energiege-



Egbert Klop sprak tijdens het Nationaal Kunststof Congres 2007 de zaal toe over de mogelijkheden van energiebesparing in de kunststof- en rubberindustrie.



Klop: 'Ik bezocht een spuitgietsbedrijf en vroeg naar het gecontracteerde elektrische vermogen en het piekvermogen. Men kon het niet vertellen. Dat is geen kritiek, maar het illustreert dat bij kleinere bedrijven vaak het elementaire inzicht in het energiegebruik ontbreekt.'

bruik ontbreekt. Zij spelen minder scherp op het mes, en het ontbreekt in dit voorbeeld aan wisselwerking tussen de techniek, financiën en inkoop. Mijn advies is: analyseer je processen. Door te meten en te monitoren kan het energiegebruik worden toebedeeld aan processen zoals polymerisatie, spuitgieten, utilities, magazijn, kantoren, etcetera. Bij dit alles moet overigens onderscheid worden gemaakt tussen nieuwe en bestaande situaties. Bij bestaande situaties mag je tevreden zijn als je het bedrijfsbrede energiegebruik door allerlei maatregelen met 5 tot 10 procent kan terugdringen. Bij nieuwbouw liggen energiebesparingen van 20 tot 30 procent binnen bereik. Let wel: we hebben het hier over het energiegebruik op bedrijfsniveau. Het spreekt voor zich dat er ook op ketenniveau kan worden bespaard op het energiegebruik, bijvoorbeeld door logistieke optimalisatie of door het ontwikkelen van producten die tijdens hun levensduur energiebesparing (mede) ten doel hebben. Dat aspect laten we hier verder buiten beschouwing.'

### Logisch denkkader voor energiebesparing

Stel: een visie is gevormd, doelen en budgetten zijn vastgesteld en het energiegebruik is gealloceerd aan de afzonderlijke processen. Tijd voor actie, zou men zeggen. Maar hoe stel je als bedrijf daarin je prioriteiten? Met andere woorden: hoe kan op een systematische

wijze worden toegewerkt naar een zo efficiënt en duurzaam mogelijke energiehuishouding? Hiervoor zijn verschillende theorieën ontwikkeld. Of we nu praten over de Trias Energetica van de TU-Delft, de ladder van Lansink, dan wel over het vierstappenmodel van DWA: de basisgedachte komt redelijk overeen.

DWA hanteert hiervoor het vierstappenmodel:

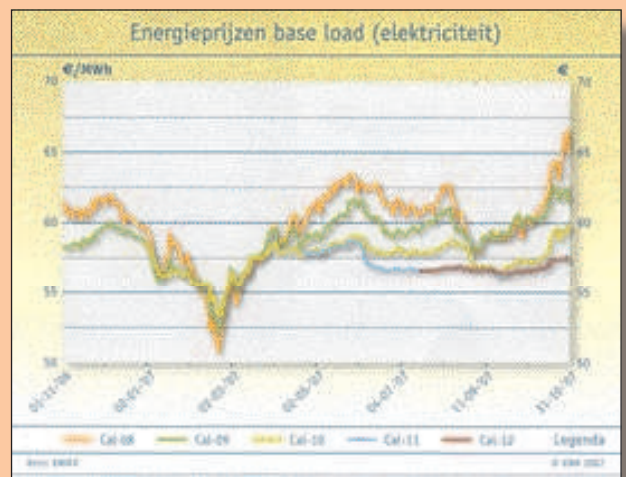
1. Reduceer de energiebehoefte
2. Benut vrijkomende energie
3. Gebruik duurzame energiebronnen
4. Maak zo efficiënt mogelijk gebruik van fossiele energiebronnen

### Vierstappenmodel in de kunststofindustrie

Egbert Klop geeft voorbeelden met betrekking tot de vraag hoe dit vierstappenmodel kan worden toegepast in de kunststofindustrie.

**Stap 1:** 'Een manier om de energiebehoefte te verminderen is het malen en hergebruiken van verspilde grondstoffen, wat vaak al gebeurt. Het is verder aan de industrie zelf om een proces te bedenken waarmee de energiebehoefte kan worden verminderd. Ik heb vooral verstand van energie, en pretendeer niet dat ik alles van de kunststofproductie en -verwerking weet. Toch verwondert de gang van zaken in de kunststofindustrie mij. Neem het spuitgieten, energetisch gezien een heel raar proces. Eerst stop je er zo snel mogelijk veel hoogwaardige warmte in, vervolgens haal je die warmte er zo snel mogelijk weer uit. Uit energetisch oogpunt is dat bijzonder inefficiënt. Voor het spuitgieten heb je alleen elektrische energie nodig. Dat is de meest hoogwaardige energiedrager die je kunt bedenken. Elektriciteit wordt opgewekt in een centrale waar fossiele brandstof voor 42% omgezet wordt in elektriciteit; de rest is warmteverlies. De kunststofindustrie zou zich kunnen afvragen of er geen andere energiedragers voor de verwerkingsprocessen kunnen worden benut waarbij de warmte direct wordt opgewekt en er veel minder warmteverlies is. Misschien zou je de schroeven en mal bijvoorbeeld beter met thermische olie kunnen verwarmen.'

**Stap 2:** Bij de benutting van vrijkomende energie gaat het in de rubber- en kunststofindustrie meestal om warmte. Die restwarmte wordt in veel gevallen weggekoeld, omdat men ervan af wil. Men kan deze restwarmte echter ook via diverse maatregelen opwaarderen



Een blik op de ontwikkeling van de wereldwijdolieprijs in de laatste tien jaar maakt direct duidelijk waarom ook de energieprijzen de laatste jaren enorm zijn gestegen. Met energiebesparing valt dan ook veel winst te behalen.

en herbenutten. Met name het hoogwaardiger deel van de restwarmte, zoals hydrauliek koeling, kan gebruikt worden voor ruimteverwarming en voor het voorverwarmen en drogen van grondstoffen. Ook kan de warmte met behulp van een warmtepomp op een hoger niveau worden gebracht. Een andere optie is het verkopen van restwarmte aan 'de buurman'. Maar let op: je wordt dan wel ineens energieleverancier, inclusief alle plichten en risico's. Je moet dan rekening houden met zaken als de verantwoordelijkheid voor onderhoud en de leveringszekerheid richting afnemers. Je zult bijvoorbeeld een back-up ketel moeten aanschaffen. Over de hele linie bezien valt er voor de kunststofindustrie uit restwarmte echter nog best het een en ander te putten.'



*Grote industriële bedrijven met een thermisch vermogen vanaf 20 MW vallen onder het Europese marktmechanisme van CO<sub>2</sub> emissiehandel. Een systeem dat bedrijven economisch prikkelt om hun emissies drastisch te verminderen.*

**Stap 3:** De resterende vraag naar energie dient zo duurzaam mogelijk te worden ingevuld. Klop: 'Dat is moeilijk, maar je kunt bijvoorbeeld denken aan duurzame koeling in plaats van koelmachines, die veel energie vragen. Voorbeelden van duurzame koeling zijn koeltorens en droge koelers voor vrije koeling, of warmte- en koudeopslag in de bodem. Hierbij wordt de bodem (aquifers) gebruikt om warmte of koude in op te slaan. In de winter wordt koude in de bodem opgeslagen. Deze koude kan gedurende het hele jaar als proceskoeling gebruikt worden. De restwarmte van de productie kan eveneens in de bodem worden opgeslagen. De opgeslagen warmte kan in de winter weer worden gebruikt om bedrijfsruimten en vloeren te verwarmen. Omdat de bodem zo wordt gebruikt als een accu, kan er flink worden bespaard op de hoeveelheid in te kopen energie.'

Klop stipt ook de mogelijkheid aan dat bedrijven zelf duurzame energie opwekken. 'Het inzetten van duurzame energie is ook weer niet gemakkelijk; het is meer iets voor de grote bedrijven. Je kunt denken aan zonnepanelen, maar dat is nog niet echt rendabel. Windenergie op grotere schaal is gemiddeld wel rendabel maar stuit vaak op problemen met regelgeving. Een minder bekende mogelijkheid is de benutting van aardwarmte (geothermie), bijvoorbeeld voor de polymerisatie van rubber, of voor de verwarming van ruimten. Bij geothermie wordt warmte van 55 tot 90°C vanuit een diepte van 1500 tot 3000 meter opgepompt. Het water geeft zijn warmte af in een warmtewisselaar en wordt vervolgens teruggepompt in de bodem. Vanaf circa 70 TJ warmtevraag per jaar is verwarmen met geothermie levensvatbaar.'

**Stap 4:** De resterende vraag naar energie wordt ingevuld met fossiele bronnen (zie hierboven). In het algemeen blijft in de industrie de vraag naar met fossiele bronnen opgewekte energie (warmte, elektriciteit) een groot aandeel innemen. Het is dan wel van belang om deze zo efficiënt mogelijk op te wekken, en om tevens zo efficiënt mogelijk om te gaan met deze energie, en bijvoorbeeld gebruik te maken van frequentiegeïsoleerde aandrijvingen, of hoogrendement elektromotoren.

### Energiebesparing voor het grijpen

Uit het voorgaande blijkt dat bedrijven energie soms kunnen aanwenden om hogere inkomsten te krijgen, wanneer bijvoorbeeld restwarmte uit de productie wordt opgevaardeerd en wordt verkocht. De hoofdmoot van efficiencywinst bij energie zal echter komen uit besparingen. Deze hoeven niet alleen het gevolg te zijn van de technisch meer complexe maatregelen zoals enkele daarvan werden genoemd.

Vaak kan via eenvoudige maatregelen al significant worden bespaard op het energiegebruik en de energiekosten. Klop geeft voorbeelden. 'De standbytijden in de kunststofindustrie kunnen worden verkort door anders voor te verwarmen en door bijvoorbeeld materiaaltransportsystemen alleen aan te zetten als bunkers bevoorrad worden. Ik ken een voorbeeld uit de kunststofindustrie waarbij een grote extruderlijn dagen warm werd gehouden omdat er bij nieuwe orders direct geleverd moest kunnen worden. Tja... Klantgerichtheid kan soms exorbitant veel kosten. Dan denk ik: kun je met klanten niet bepaalde afspraken maken waarbij je de besparingen van het niet dagenlang warm houden van die extruder met elkaar deelt?'

Een andere besparingsmogelijkheid voor wat betreft de energiekosten is het reduceren van het elektrische piekvermogen door het afvlakken van het gebruiksprofiel. Hierbij kan volgens Klop worden gedacht aan het oprekken van bedrijfstijden, het langzamer laten aanlopen van zware energiegebruikers zoals shredders, "het niet alles tegelijk aanzetten" en de al genoemde duurzame koeling. 'Op een bedrijventerrein kan het verder zinvol zijn dat bedrijven of bedrijfsonderdelen energie gezamenlijk inkopen, waarbij lagere prijzen kunnen worden bedongen. Is er bovendien sprake van verschillende gebruikspatiënten, dan kan men elkaars pieken afvlakken. Een lager piekvermogen leidt immers tot een aanzienlijke besparing op de energieprijzen.'

### Toekomst

De energieprijzen zullen naar verwachting blijven stijgen. Klop verwacht ook dat de trend doorzet waarbij bedrijven steeds kritischer kijken naar de mogelijkheden om te besparen op het energiegebruik en de energiekosten. Er zal dus scherper op het mes worden gespeeld, ook door de kleinere bedrijven die tot nu toe nauwelijks naar de energiekosten hebben gekeken. Egbert Klop besluit: 'Het belangrijkste is momenteel het bewustzijn van bedrijven te vergroten: hoe hoog zijn mijn energiekosten? Waar zitten die kosten in het proces en welke besparingsmogelijkheden zijn er? Wie eraan begint, bereikt zeker succes!'

### Wim Danhof

*Voor meer informatie: DWA Installatie- en Energieadvies  
Egbert Klop, Duitslandweg 4, 2411 NT Bodegraven  
Tel: 0172 - 63 53 28*