



***De bijdrage van  
de cementindustrie  
tot de beperking van  
de CO<sub>2</sub>-uitstoot***

Foto: J. Van Hevel



**FEBELCEM**  
Lid van Fortea

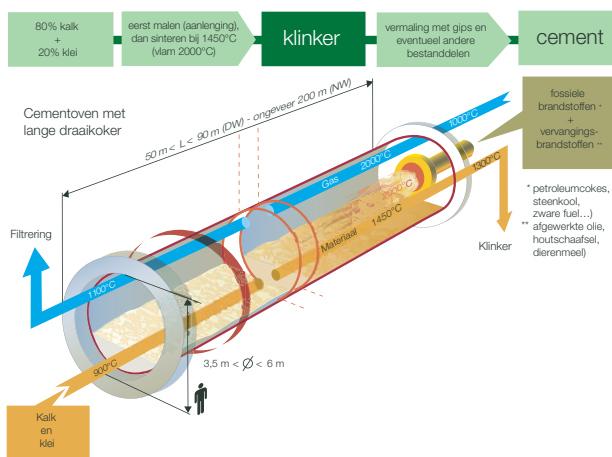
Partner van [infobeton.be](http://infobeton.be)

# De productie van cement, het meest gebruikte bouw materiaal ter wereld.

Cement, van het Latijnse *caementum*, “natuursteen”, wordt gemaakt van overvloedig aanwezige grondstoffen, namelijk kalk en klei. Cementbereidingen (Portland-cement, hoogovencement, enz.) worden verkregen door sintering van deze twee grondstoffen bij  $1.450^{\circ}\text{C}$ . De sintering gebeurt in een draaioven, een koker van 50 tot 90 meter lang voor de droge weg (DW) en ongeveer 200 meter voor de natte weg (NW). Aan het uiteinde van die koker produceren de aangevoerde brandstoffen een vlam van  $2.000^{\circ}\text{C}$ . Zonder deze fysisch-chemische combinatie bij extreem hoge temperatuur zou de vorming van cement onmogelijk zijn.

Cement is het basisbestanddeel voor de betonproductie.

## Belangrijkste stadia van de cementproductie



## Een vlam van $2.000^{\circ}$

Cement kan alleen worden verkregen bij extreem hoge sintertemperaturen.

Tijdens de sintering van kalk komt er een chemische reactie op gang waarbij  $\text{CO}_2$  vrijkomt: de decarbonatie, een verschijnsel dat inherent is aan de productie van cement.



## Terugdringen van de broeikasgassen: een planeaire uitdaging om de toekomst te vrijwaren.

De beperking van de uitstoot van broeikasgassen\* en dan vooral van  $\text{CO}_2$ , dat goed is voor 80% van de door de industrielanden uitgestoten broeikasgassen, is vandaag een planeaire uitdaging, vastgelegd in het Kyoto-protocol. Dat protocol heeft ertoe geleid dat de wereldgemeenschap nu haar energieverbruik probeert te beperken en de energiebronnen van fossiele oorsprong (steenkool, olie...) probeert te vervangen door hernieuwbare en vervangingsenergie.

## Waar komt de $\text{CO}_2$ vandaan die vrijkomt bij de productie van cement?

- Van een proces dat gebaseerd is op een fysisch-chemische combinatie bij een extreem hoge temperatuur, waarbij energie wordt verbruikt.
- Van het verschijnsel waarbij kalk ( $\text{CaCO}_3$ ) onder invloed van warmte wordt omgezet in calciumoxide ( $\text{CaO}$ ) en kooldioxide ( $\text{CO}_2$ ). Meer dan 60% van de  $\text{CO}_2$ -emissies bij de productie van cement is toe te schrijven aan die “decarbonatie”.

\* De 6 broeikasgassen zijn: kooldioxide ( $\text{CO}_2$ ), methaan ( $\text{CH}_4$ ), distikstofoxide ( $\text{N}_2\text{O}$ ), fluorkoolwaterstoffen (HFC), perfluorkoolwaterstoffen (PFC), zwavelhexafluoride ( $\text{SF}_6$ ).

# Industriële ecologie: betrouwbare en duurzame oplossingen.

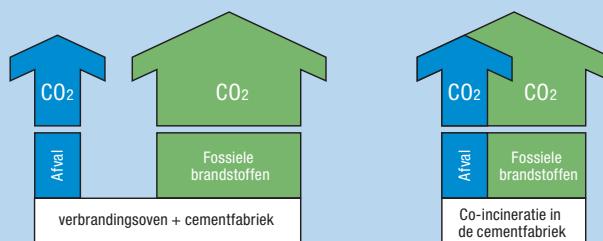
De cementindustrie past al vele jaren diverse oplossingen toe om de CO<sub>2</sub>-emissies terug te dringen:

- Vóór de sintering: verrijking van de grondstoffen met bepaalde geselecteerde materialen (vliegashoudend) die al gedecarbonateerd zijn of geen kalk bevatten.
- Na de sintering: verwerking in het cement van bestanddelen (hoogovenslak of vliegashoudend) die de klinkerconcentratie, het resultaat van de sintering en het basisbestanddeel van cement, verminderen.
- Gebruik van vervangingsbrandstoffen zoals bepaalde soorten afval. Als ze niet in cementovens worden verbrand, worden ze geëlimineerd via traditionele verbranding. Het energierendement is dan veel lager en soms zelfs nihil. De overeenkomstige CO<sub>2</sub>-emissies komen bovenop de uitstoot van de cementindustrie en ultieme afvalstoffen worden afgevoerd naar een stortplaats zonder enige valorisatie. Soms produceren ze zelfs methaan, een ander broeikasgas...

**Uiteindelijk is het gebruik van afval als brandstof voor de cementproductie altijd een vorm van “valorisatie” die uit ecologisch oogpunt vaak te verkiezen is boven de traditionele eliminatie omdat dit toelaat**

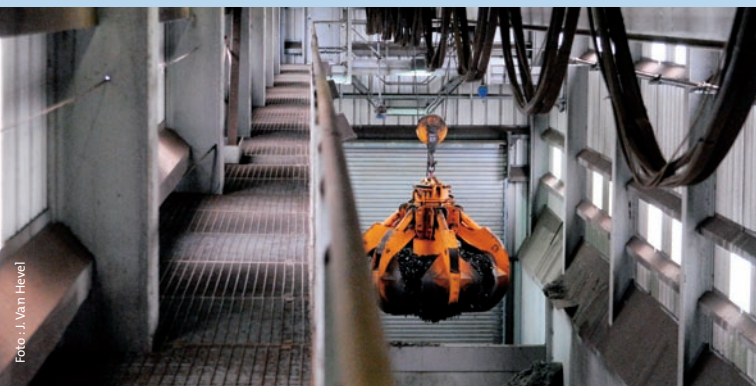
energie te besparen en de CO<sub>2</sub>-uitstoot terug te dringen.

**Weerslag van het gebruik van vervangingsbrandstoffen op de CO<sub>2</sub>-emissies van de cementindustrie.**



**Naast haar bijdrage tot de globale beperking van de CO<sub>2</sub>-emissies heeft deze energetische valorisatie van afval in de cementindustrie ook grote voordelen voor het leefmilieu:**

- De hoge temperaturen in de cementovens resulteren in een totale vernietiging van de organische moleculen, zelfs de complexe, in het afval. De valorisatie van afval in de cementindustrie houdt dus geen gevaar voor verontreiniging in.
- Het procédé van de cementindustrie genereert as noch slakken, zodat die ook niet meer moeten worden afgevoerd naar een stortplaats: **er is absoluut geen restafval.**
- **Het gebruik van afval in de cementindustrie beperkt de invoer van niet-hernieuwbare fossiele brandstoffen, waarvan zij een groot afnemer is.** Zo is vandaag meer dan 1/3 van de calorische energie die aangewend wordt voor de productie van cement, afkomstig uit de verbranding van afval, goed voor een jaarlijkse invoerbesparing van meer dan 500.000 ton olie-equivalent (TOE).



# Industriële ecologie: systematische controles.



## Een uiterst streng controle- en traceringsprotocol.

Het gebruik van afval is onderworpen aan een administratieve goedkeuring. Eerst wordt er gecontroleerd of het cementproces alle geselecteerde afvalsoorten veilig vernietigt. Dat gebeurt onder toezicht van de Waalse Afvalstoffendienst. Vervolgens worden er interne procedures voor aanvaarding en ontvangst van het afval in de cementindustrie uitgewerkt, zodat de producenten zich ervan kunnen verzekeren dat het afval voldoet aan de uiterst strenge bestekvoorschriften.



## Beperking van de CO<sub>2</sub>-emissies: Belgische cementindustrie neemt voorsprong op haar streefcijfers.

De cementsector is intussen goed op weg zijn streefdoel met betrekking tot de vermindering van de CO<sub>2</sub>-emissies en de verbetering van de energie-efficiëntie zoals beschreven in het sectorakkoord met het Waals Gewest, waar te maken.

Wat de terugdringing van de CO<sub>2</sub>-emissies betreft zit de sector nog steeds boven de streefdoelen voor de horizon 2010-2012: in 2006 registreerde hij een verbetering van de IBKG-index (index van de broeikasgasemissie) met 11,5% ten opzichte van 1990. Die winst stemt overeen

met de CO<sub>2</sub>-uitstoot van 20.000 huisgezinnen.

Inzake energie-efficiëntie laat de sector een verbetering van de IEE-index (index van de energie-efficiëntie) met 5,5% optekenen in vergelijking met 1990. De energiebesparing komt hier overeen met de jaarproductie van meer dan 200 windmolens.

Om die belangrijke streefdoelen te halen werden er verschillende maatregelen uitgewerkt. Die hebben onder meer betrekking op een toenemend gebruik van vervangingsbrandstoffen en biomassa, een verhoging van de vliegascconcentratie in de ruwpap, een beter beheer van het elektriciteitsverbruik, de optimalisering van de ovenwerking, enzovoort. De doeltreffendheid van de maatregelen staat buiten kijf: tussen 1999 en 2005 hebben zij effectief een aanzienlijke beperking van het verbruik en van de CO<sub>2</sub>-uitstoot mogelijk gemaakt.

### Wist u dit?

- Een inwoner van een industrieland stoot tot vijf ton CO<sub>2</sub> per jaar uit, tegenover 400 kg voor een inwoner van een ontwikkelingsland.
- Procentueel aandeel in de broeikasgasemissie in België\*:
  - verwarming van gebouwen: 21,8%
  - industrie (energie): 19,4%
  - energietransformatie (elektriciteitsproductie en olieraffinage): 20,8%
  - transport: 18,4%
  - industrie (processen): 10,2%
  - overige: 9,4%
- Het aandeel van het Vlaams, het Waals en het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in de nationale broeikasgasemissie bedraagt respectievelijk 62,5%, 34,5% en 3,0% (cijfers 2005).

\* Bron: Comité voor de Coördinatie van het Internationale Milieubeleid (www.climat.be - cijfers 2005)

### Wat is het broeikaseffect?

Het broeikaseffect is in de eerste plaats een noodzakelijk natuurverschijnsel zonder hetwelk de gemiddelde temperatuur van het aardoppervlak zou dalen tot ongeveer  $-18^{\circ}\text{C}$ , te koud om enige vorm van leven toe te laten. Bepaalde gassen in de atmosfeer werken als de glaspanelen van een serre en houden de infraroodstralen “gevangen”, waardoor de temperatuur stijgt. Waterdamp, methaan, chloorfluorkoolwaterstoffen (CFK's) en vooral koolzuur (of kooldioxide,  $\text{CO}_2$ ) zijn de belangrijkste gassen die verantwoordelijk zijn voor het broeikaseffect.

Sinds 1750 stellen analisten een gevoelige wijziging van de concentratie van die broeikasgassen en dan vooral  $\text{CO}_2$  in de atmosfeer vast, met name een stijging die op 30% wordt geraamd. Een van de belangrijkste gevolgen die aan deze toegenomen concentratie wordt toegeschreven, is de opwarming van de planeet. Sinds het einde van de XIXe eeuw is de temperatuur op aarde met  $0,3$  tot  $0,6^{\circ}\text{C}$  toegenomen en over dezelfde periode is het waterpeil van de oceanen met 10 tot 25 centimeter gestegen.

Hoewel die klimaatwijzigingen waarschijnlijk niet uitsluitend mogen worden toegeschreven aan het broeikaseffect en de menselijke activiteit, zijn alle analisten het er toch over eens dat die activiteit wel degelijk een invloed heeft op het klimaat.

In juni 1992 werd op de Top van de Aarde een kaderovereenkomst over de klimaatveranderingen ondertekend. Die overeenkomst werd van kracht in maart 1994 en heeft tot doel de concentratie van broeikasgassen in de atmosfeer te stabiliseren. De industrielanden, de Europese Unie en de ontwikkelingslanden verbonden zich ertoe hun uitstoot tegen 2000 te handhaven op het niveau van 1990. Het Kyoto-protocol, ondertekend in 1997, heeft streefcijfers uitgewerkt om de uitstoot van broeikasgassen terug te schroeven en heeft 38 landen, waaronder België, opgelegd hun emissies in 2008-2012 met gemiddeld 5,2% terug te dringen in vergelijking met 1990.

### Wat is het aandeel van de cementindustrie in de $\text{CO}_2$ -emissies?

De totale broeikasgasemissies in België liepen in 2005 op tot 143,8 miljoen ton  $\text{CO}_2$ -equivalent. Hoewel de globale uitstoot van rechtstreeks aan de bedrijfswereld toe te schrijven  $\text{CO}_2$  (energieverbruik + productieproces + energietransformatie) bijna 50,4% bedraagt, is het aandeel van de cementindustrie daarin erg klein.

**De cementindustrie neemt vandaag nauwelijks 4% van de totale  $\text{CO}_2$ -uitstoot in België voor haar rekening.** Dat belet haar evenwel niet vrijwillig maatregelen te treffen om dat aandeel nog verder terug te dringen.





### Waarom stoot de cementindustrie CO<sub>2</sub> uit?

Het cementproductieproces is gebaseerd op de sintering van materiaal bij extreem hoge temperaturen. Daarbij wordt veel energie verbruikt en CO<sub>2</sub> uitgestoten.

Overigens wordt cement gevormd door de omzetting (onder invloed van warmte) van kalk (CaCO<sub>3</sub>) in calciumtrioxide (CaO<sub>3</sub>) en kooldioxide (CO<sub>2</sub>). Meer dan 60% van de CO<sub>2</sub> die bij de cementproductie wordt uitgestoten, is afkomstig van die “decarbonatie”.

### Wat doet de cementindustrie om haar CO<sub>2</sub>-emissies terug te dringen?

De cementindustrie past al vele jaren verschillende methodes toe om haar CO<sub>2</sub>-emissies terug te schroeven:

- Terugschroeven van de energie die nodig is voor de productie van één ton cement.

- Beperken van de CO<sub>2</sub> als gevolg van decarbonatie, ofwel door vervanging van een deel van de te sinteren grondstoffen door producten die al gedecarbonateerd zijn, ofwel door toevoeging na de sintering van andere materialen, waardoor de sinterhoeveelheid evenredig kan worden verminderd.
- Beperken van de CO<sub>2</sub>-uitstoot als gevolg van het verbruik van fossiele brandstoffen door ze te vervangen door afval: elk gebruik van afval als brandstof voor de productie van cement is een “valorisatie”, omdat er energie wordt uitgespaard en dus ook de CO<sub>2</sub>-uitstoot vermindert.

Dankzij deze oplossingen is de Belgische cementindustrie er in de periode 1990-2000 in geslaagd haar CO<sub>2</sub>-uitstoot per ton cement met 20% terug te dringen.

### Wat zijn de belangrijkste bronnen van CO<sub>2</sub>-uitstoot in een gebouw?

Alle studies, uitgevoerd in de verschillende stadia van de levensduur van een gebouw, tonen aan dat het aandeel van de CO<sub>2</sub>-emissies als gevolg van de exploitatie van een gebouw gedurende meerdere decennia veel groter is dan dat van de bouw zelf. Met name de verwarming is verantwoordelijk voor meer dan 20% van de CO<sub>2</sub>-emissies in België.

Het ontwerp van een gebouw moet er dus op gericht zijn het globale energieverbruik zoveel mogelijk te beperken door de keuze van aangepaste materialen en voorzieningen.

De oplossingen van de betonbouw en de troeven van beton op het vlak van thermische inertie spelen professionals de middelen in handen om aan die eis te voldoen.

# De cementindustrie in België

De Belgische cementindustrie steunt op drie ondernemingen: CBR, CCB en Holcim. Haar omzet bedraagt bijna 500 miljoen euro en zij telt ongeveer 1.200 werknemers. In België wordt jaarlijks zowat zes miljoen ton cement verbruikt.

## Beroepen ten dienste van de kwaliteit

De vele en gevarieerde beroepen in deze sector vereisen een steeds hogere kwalificatie, zodat de evolutie van de processen continu kan worden bijgestuurd en de productkwaliteit constant kan worden verbeterd.

## Nabijheid en service

Een tiental productiecentra zijn verspreid over het Belgische grondgebied, vertegenwoordigd door verkoopkantoren die de contacten met de klanten-gebruikers onderhouden.

## Innovatie en spitstechnologie

De cementindustrie is innovatief, speelt in op de vraag van de markt en trekt veel geld uit voor onderzoek en ontwikkeling van nieuwe technologie. Haar gespecialiseerde laboratoria en de vele hooggeschoolde laboranten werken samen met Belgische en internationale onderzoekscentra.

## Voluntaristische milieuzorg

Inzake milieuzorg volgt de cementindustrie een voluntaristisch beleid, zoals blijkt uit de frequente acties ten gunste van de herinrichting van de groeven, haar inspanningen om de emissies in de atmosfeer terug te dringen en het verbruik van fossiele energie en grondstoffen te beperken.

## Producten die de levensstandaard verhogen

Cement stelt ons in staat constructies te bouwen voor de ontwikkeling, de bescherming en de beveiliging van onze steden, onze industrieën en onze nationale infrastructuur. De vele kwaliteiten van beton, de belangrijkste toepassing van cement, dragen bij tot het comfort en de bescherming van ieder van ons in ons dagelijks leven.

