



De basis moet goed zijn!

NYFER  
Maliestraat 1  
3581 SH UTRECHT  
T 030-2364703  
F 030-2368345  
E [nyfer@nyfer.nl](mailto:nyfer@nyfer.nl)  
I [www.nyfer.nl](http://www.nyfer.nl)

Dit onderzoek is uitgevoerd op verzoek van en met financiële steun van de Vereniging Nederlandse Metallurgische Industrie (VNMI). De visies en conclusies weergegeven in dit rapport komen niet noodzakelijkerwijs overeen met die van de opdrachtgever

*Ontwerp en zetwerk*  
Quina design, Breukelen

© auteursrecht NYFER, Utrecht, juni 2012

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

# De basis moet goed zijn!

Economisch belang van de metallurgische  
industrie in Nederland

Leo van der Geest

---

## Doelstelling NYFER

NYFER doet toegepast-wetenschappelijk economisch onderzoek op een groot aantal beleidsterreinen. De resultaten daarvan worden ingebracht in het publieke debat over economie en samenleving. NYFER wil meten, analyseren en vergelijken om het sociaal- en financieel-economisch beleid op een hoger plan te brengen. Onderzoeksterreinen zijn arbeidsmarkt en sociale zekerheid, gezondheidszorg, onderwijs, kenniseconomie, stedelijke vernieuwing en ruimtelijke ontwikkeling, marktordening, regulering en mededinging, en financiële economie. Het onderzoek is multidisciplinair en combineert economische met historische en bestuurlijke inzichten. Veel onderzoek plaatst nationale ontwikkelingen in een breder, internationaal perspectief. Er is bijzondere aandacht voor een heldere presentatie.

# Inhoud

Samenvatting en conclusies op hoofdpunten	7
1 Inleiding	11
2 Economisch belang van de metallurgische industrie	15
2.1 Direct en indirect economisch belang	15
2.1.1 Productie en toegevoegde waarde	15
2.1.2 Export	17
2.1.3 Werkgelegenheid en productiviteit	18
2.1.4 Omzet en resultaat	19
2.2 Positie in de keten	20
2.3 R&D en innovatie	22
2.4 Strategisch belang	24
2.5 Conclusie	25
3 Spelers in een mondiale markt	27
3.1 Groei productie en verbruik	27
3.2 Mondiale verschuivingen in productiecapaciteit	31
3.2 Concentratie en consolidatie van aanbieders	34
3.3 Internationalisering van de eigendom	35
3.5 Ondernemingsstrategieën	38
3.6 Prijsvorming en prijsontwikkeling	39
3.7 Toegang tot grondstoffen	43
3.8 Conclusie	45
4 Vestigingsplaats Europa	47
4.1 Positie van de Europese basismetalaalindustrie	47
4.2 Randvoorwaarden voor concurrentievermogen	50
4.3 Milieubeleid	51
4.4 ETS en klimaatbeleid	52
4.5 Energiebeleid en de werking van energiemarkten	53

4.6	Strategisch handelsbeleid en toegang tot grondstoffen	56
4.7	Resource efficiency	58
4.8	R&D en innovatiebeleid	60
4.9	Beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel	62
4.10	Conclusie	63
5	Perspectief voor de basismetalaalindustrie	65
5.1	Industrie als motor van de economie	65
5.2	Verdere ketenintegratie	66
5.3	Lokale inbedding buitenlandse investeringen	67
5.4	Versterking R&D en innovatiebeleid	68
5.5	Toegang tot grondstoffen	69
5.6	Resource efficiency	70
5.7	Level playing field	71
5.8	Stabiel en betrouwbaar beleid	72
5.9	License to operate	73
5.10	Pool van talent	73
5.11	Conclusie	74
	Bijlage 1 Lijst van geïnterviewde personen	77
	Literatuur	79

## Samenvatting en conclusies op hoofdpunten

Metalen spelen een sleutelrol in ons dagelijks leven. Van gebouwen, auto's en straatverlichting tot zonnecellen, i-pads en mri-scanners – vrijwel overal zijn metalen in verwerkt. Aan de basis van al die producten staat de metallurgische (basismetaal) industrie.\* Nederland beschikt over een belangrijke basismetaalindustrie, maar de positie van deze industrie staat onder druk. Voor onze toekomst als high-tech industrieland is het van vitaal belang dat Nederland en West-Europa voldoende aantrekkelijk blijven als vestigingsplaats voor een hoogwaardige basismetaalindustrie. Geen kenniseconomie zonder maakindustrie.

### Economisch belang

Het economische belang van de basismetaalindustrie ligt op vier terreinen. Ten eerste de bijdrage aan werkgelegenheid, export en economische groei. De basismetaalindustrie creëert een toegevoegde waarde van bijna € 2 miljard per jaar (dat is ongeveer 3% van de industrie) en biedt directe werkgelegenheid aan 20.000 mensen. Het additionele effect in toeleverende sectoren bedraagt € 2,2 miljard resp. 32.000 banen. De industrie exporteert jaarlijks voor bijna € 6 miljard naar vrijwel alle landen ter wereld, maar voornamelijk binnen Europa.

De basismetaalindustrie levert producten aan andere industriële sectoren, zoals de metaalproductenindustrie, de machine-industrie, de auto- en transportmiddelenindustrie en de verpakkingenindustrie. Ook aan de bouw en de energiesector wordt veel geleverd. Afnemers vinden de nabijheid van basismetaalproductie (*'proximity of supply'*) van groot belang om de leveringszekerheid en continuïteit van de productie te kunnen garanderen, maar ook om gezamenlijke projecten te ontwikkelen die de keten als geheel versterken. De basismetaalindustrie staat ook aan de basis van belangrijke industriële clusters, zoals 'High Tech Systemen en Materialen', één van de topsectoren van de Nederlandse maakindustrie.

\* Beide termen worden in dit rapport door elkaar gebruikt, hoewel het begrip metallurgische industrie iets ruimer is en ook bedrijven verder in de productieketen omvat.



In de derde plaats draagt de industrie met technologische vernieuwingen bij aan de oplossing van maatschappelijke vraagstukken. Door hun unieke eigenschap dat zij in beginsel oneindig kunnen worden hergebruikt, kunnen metalen een wezenlijke bijdrage leveren aan het verduurzamen van de economie (gesloten kringloop). Nieuwe en verbeterde materialen creëren ook nieuwe mogelijkheden, bijvoorbeeld op het gebied van duurzaam bouwen, mobiliteit, transport en energie-efficiency, maar ook in de medische sector,

Ten slotte is de aanwezigheid van een sterke basismetalaalindustrie van strategisch belang in het licht van toekomstige schaarste aan grondstoffen. De basismetalaalindustrie in Nederland heeft een leidende positie op het gebied van efficiënt grondstoffengebruik, recycling en hergebruik van materialen. Dat helpt om de uitdagingen van grondstoffenschaarste, gebrekkige toegang tot materialen en scherpe prijsfluctuaties het hoofd te bieden en daaruit nieuwe kansen te creëren.

### Positie onder druk

De positie van de basismetalaalindustrie in Nederland (en Europa) staat onder druk. Het zwaartepunt van de productie en het verbruik van basismetalen verschuift naar nieuw opkomende industrielanden, met China als de meest prominente daarvan. Hoewel de EU een belangrijke afzetmarkt voor basismetalen blijft, vinden investeringen in uitbreiding en vernieuwing van productiecapaciteit steeds meer in landen buiten de EU plaats.

Door de groeiende wereldbevolking, urbanisatie en stijging van de welvaart neemt de vraag naar grondstoffen explosief toe. Het risico van mondiale tekorten dreigt. De schaarste wordt acuter doordat de transparantie van de handel en het regulerend vermogen van de markt teruglopen. Internationaal is er een trend naar toenemende staatsbemoediging met grondstoffenvoorziening en gebruik van grondstoffenvoorraden als instrument van handelspolitiek. Europa, als netto importeur van grondstoffen, is zeer kwetsbaar voor beperking van de toegang tot grondstoffenvoorraden en inzet van grondstoffen als handelswapen en instrument voor andere politieke doeleinden.

Productie van basismetalen kost veel energie. De kosten van energie zijn in de EU substantieel hoger dan in andere regio's. Dat zet basismetalaalproducenten op een gevoelige achterstand in de mondiale concurrentiestrijd. Concurrentienadelen

worden versterkt door het Europese milieu- en klimaatbeleid, dat aanmerkelijk strenger is dan in concurrerende economieën.

Het Europese milieu- en klimaatbeleid leidt niet onmiddellijk tot sluiting of verplaatsing van productiefaciliteiten, maar maakt nieuwe investeringen minder aantrekkelijk. De grote onzekerheid over de precieze invulling en uitwerking van het beleid ontmoedigt investeerders om in Europa te investeren. Als investeringen in product- en procesvernieuwing uitblijven, zullen op termijn grote delen van de basismetaalindustrie verdwijnen.

### Ook kansen

Nederland wil tot de internationale top van kenniseconomieën behoren. Dat gaat gepaard met een herwaardering van de maakindustrie. In toenemende mate wordt erkend dat innovatie tot stand komt door wisselwerking van (wetenschappelijke) kennis en praktische toepassing en dat kenniseconomie en maakindustrie hand in hand gaan. De hoge grondstof-, milieu-, arbeids- en energiekosten hebben ertoe bijgedragen dat de basismetaalindustrie zich heeft ontwikkeld tot een innovatieve sector met een zeer efficiënte inzet van energie en grondstoffen.

De verdere ontwikkeling van schone en innovatieve processen en doorbraaktechnologieën biedt goede kansen, ook op internationale markten. De Nederlandse industrie is ook goed gepositioneerd in herwinning en hergebruik van producten, met als uiteindelijke doel het volledig sluiten van materiaalkringlopen (*cradle to cradle*). In nauwe samenwerking met afnemers wordt gewerkt aan systeeminnovaties op dit gebied. De nabijheid en vertrouwensrelaties met klanten creëren goede mogelijkheden voor innovatieve ontwikkelingen op dit gebied.

### Wat is nodig?

Om hun positie te behouden en versterken zullen basismetaalproducenten dieper moeten doordringen in de waardeketen en business modellen van belangrijke afnemers om daar waarde toe te voegen door technologische innovatie en/of vergaande vormen van dienstverlening.

Een groot deel van de basismetaalindustrie in Nederland is in buitenlandse handen. Het vraagt speciale aandacht om buitenlandse investeerders zo goed mogelijk in de lokale (nationale) economie, de nationale kennisinfrastructuur en het nationale (industrie-)beleid te integreren. Als buitenlandse productielocaties

onvoldoende onderscheidend vermogen ontwikkelen, is bij verslechtering van de economische situatie of tegenvallende rendementen het besluit tot sluiting snel genomen.

R&D en innovatie moeten worden versterkt. Het wetenschappelijk onderzoek in Nederlandse universiteiten en onderzoeksinstituten is van hoog niveau. Dit geldt ook voor het onderzoek op het gebied van de materiaaltechnologie. De doorstroming van kennis naar het bedrijfsleven laat echter te wensen over. Het topsectorenbeleid beoogt hierin verbetering te brengen. De metallurgische industrie in Nederland participeert nog te weinig in hoogwaardige onderzoeksprojecten. Zij laat kansen liggen als zij er niet in slaagt bruggen te slaan met universiteiten en technologische instituten die veel kennis hebben waar zij hun voordeel mee kunnen doen.

De sterke positie die de Nederlandse basismetalaalindustrie inneemt op het gebied van 'resource efficiency' moet worden vastgehouden en verder worden uitgebouwd. Het *commitment* van de sector om de energie-efficiency tot 2030 met minimaal 50% te verbeteren, is een belangrijke stap in die richting.

De ontwikkelingskansen van de basismetalaalindustrie worden ernstig gefrustreerd door het ongelijke speelveld op het gebied van klimaatbeleid, milieubeleid, energiebeleid en handelsbeleid. Nederland moet maximaal inzetten op het wegnemen van deze belemmeringen en ongelijke concurrentievoorwaarden.

Het Nederlandse beleid ten aanzien van de energievoorziening en de inzet van alternatieve energiebronnen is onvoldoende consistent, bestendig en toekomstgericht. Overheid en industrie moeten gezamenlijk tot bindende afspraken komen over de kaders voor de energievoorziening op lange termijn.

Ondanks successen laat het imago van de basismetalaalindustrie te wensen over. De basismetalaal moet uit de verdediging komen en duidelijk maken welke positieve bijdrage zij aan de samenleving levert. Verandering van de perceptie is noodzakelijk, wil de basis-metalaalindustrie bij publiek en politiek haar '*license to operate*' behouden.

Een beter imago is ook noodzakelijk om technisch en creatief talent aan te trekken dat in de metallurgische industrie een bijdrage wil leveren aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken.



## Inleiding

De metallurgische industrie in Nederland bestaat uit zo'n 25 grote bedrijven (meer dan 100 werkzame personen) en een aantal kleinere bedrijven die actief zijn in de vervaardiging van basismetalen ten behoeve van onder meer de bouw, de automotive, de verpakkingenindustrie, de transportmiddelenindustrie en andere metaalverwerkende sectoren. De metallurgische industrie genereert een bruto toegevoegde waarde van rond de € 2 miljard per jaar en biedt werkgelegenheid aan ruim 20.000 personen. Driekwart van de productie wordt geëxporteerd, voornamelijk binnen Noordwest-Europa.

De metallurgische industrie zit vooraan in de productieketen. Uit ruwe erts en gerecycled schroot worden basismetalen en halffabricaten gemaakt die vrijwel overal in de industrie en de bouw worden gebruikt. Het gaat daarbij niet alleen om toepassingen in de zware industrie, zoals de scheepsbouw en staalconstructies, maar ook om zeer geavanceerde toepassingen, zoals de fabricage van chipsmachines en medische apparatuur (CT-scanners) waarin Nederland een internationale toppositie inneemt.

Om voorop te blijven lopen in hoogwaardige technologie en innovatie werkt de metallurgische industrie nauw samen met klanten en technologische instituten aan de ontwikkeling van steeds hoogwaardiger en duurzame materialen en toepassingen. Voor deze innovatieve ontwikkelingen is het belangrijk dat de industrie dicht op de markt en bij de klanten zit. Omgekeerd is het ook voor bedrijven in de keten belangrijk dat de leverancier van basismetalen in de buurt zit. Als de metallurgische industrie in Nederland en Europa afkalft of zelfs verdwijnt, tast dat de concurrentiepositie van de hele productieketen aan. De Nederlandse exportpositie – en daarmee onze welvaart – zou daar ernstig onder lijden.

Het in stand houden van een hoogwaardige metallurgische industrie in Nederland en Noordwest-Europa vereist continue investeringen. Dat daarvoor middelen beschikbaar worden gesteld, is geen vanzelfsprekendheid. China, India, Brazilië en andere opkomende economieën rammelen nadrukkelijk aan de poort. Voor

steeds meer hoogwaardige industrieën zijn deze landen geduchte concurrenten. Alleen door voorop te blijven lopen in technologische innovatie en productiviteit kan Europa zijn positie behouden. Voor de internationale concerns die in de basismetaalindustrie actief zijn, moet Nederland (c.q. Noordwest-Europa) een voldoende aantrekkelijke productielocatie blijven om de veelal omvangrijke investeringen te rechtvaardigen. Als de vestigingsvoorwaarden om wat voor reden ook verslechteren, kan een buitenlandse eigenaar eenvoudig besluiten de investeringskraan dicht te draaien en het Nederlandse dochterbedrijf te sluiten of te verplaatsen. De schade daarvan voor de Nederlandse economie is veel groter dan het directe verlies aan productie en werkgelegenheid.

Dit onderzoek verkent het economische belang van de metallurgische industrie voor de Nederlandse economie en gaat in op risico's die het voortbestaan van deze industrie kunnen bedreigen. Het onderzoek wil beleidsmakers en het publiek informeren over de economische betekenis van de sector en hen bewust maken van wat ervoor nodig is om een bloeiende metallurgische industrie te behouden. Het onderzoek is geïnitieerd door de Vereniging Nederlandse Metallurgische Industrie (VNMI), die 90% van de basismetaalindustrie in ons land vertegenwoordigt. Het onderzoek is uitgevoerd door economisch onderzoeksbureau NYFER.

### Opzet van het rapport

Het rapport is als volgt ingedeeld. Hoofdstuk twee brengt het economische belang van de basismetaalindustrie voor de Nederlandse economie in beeld. Dit belang ligt op vier fronten: de directe bijdrage aan werkgelegenheid en economische groei, de positie in industriële 'waardeketens', de bijdrage aan oplossingen voor maatschappelijke problemen en het strategische belang van een stabiele grondstoffenvoorziening. Hoofdstuk drie schetst de internationale context waarin de basismetaalindustrie opereert. Die wordt gekenmerkt door mondiale concurrentie, wereldwijde verschuivingen in productiecapaciteit, internationalisering van eigendom, strategische inzet van grondstoffenvorraden voor protectionistische doeleinden en een concurrentieachterstand van de EU als het gaat om energie- en milieukosten. In hoofdstuk vier wordt verder uitgediept hoe beleid en regelgeving de Europese concurrentiepositie beïnvloeden, waaronder het milieu- en energiebeleid, het klimaatbeleid, het handelsbeleid en het R&D-beleid. In hoofdstuk wordt beschreven wat nodig is om ook op langere termijn perspectief te behouden op een vitale basismetaalindustrie

in Nederland en Europa. Een samenvatting van de belangrijkste conclusies is voorin het rapport opgenomen.

Tijdens de uitvoering van het onderzoek heeft NYFER gesprekken gevoerd met diverse betrokkenen uit de sector. Wij zijn hen zeer erkentelijk voor hun waardevolle informatie. Een lijst van geïnterviewden is achterin het rapport opgenomen.



# 2

## Economisch belang van de metallurgische industrie

Met een toegevoegde waarde van € 2 miljard per jaar, een exportwaarde van bijna € 6 miljard en 20.000 werknemers is de metallurgische industrie een belangrijke sector van de Nederlandse economie. Het belang gaat echter verder dan dat. Ten eerste is de basismetaalindustrie een vitaal onderdeel van belangrijke industriële clusters, zoals ‘high tech systemen en materialen’, één van de topsectoren waar de Nederlandse economie het in de komende decennia van moet hebben. In de tweede plaats vertegenwoordigt de basismetaalindustrie een strategisch belang in het licht van toekomstige schaarste aan grondstoffen.

---

### 2.1 Direct en indirect economisch belang

---

#### 2.1.1 Productie en toegevoegde waarde

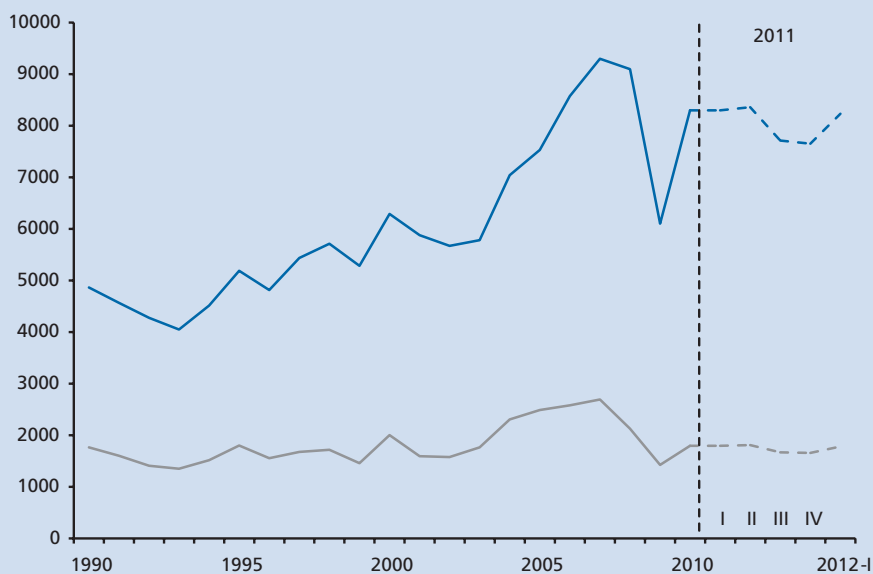
De basismetaalindustrie produceert primaire metalen (ijzer en staal en non-ferrometalen) voor allerlei toepassingen en realiseert daarmee een bruto toegevoegde waarde die schommelt rond de € 2 miljard per jaar. Hiermee vertegenwoordigt de basismetaalindustrie ongeveer 3% van de industrie in Nederland. Daarnaast neemt de basismetaalindustrie jaarlijks ruim € 2 miljard aan goederen en diensten af van andere sectoren van de Nederlandse economie, waaronder energie. Het indirecte economische effect dat de basismetaalindustrie hiermee bij toeleveranciers genereert, is iets groter dan de toegevoegde waarde die zij zelf realiseert. Het totale economische belang van de basismetaalindustrie (direct + indirect effect) komt hiermee op ruim € 4 miljard per jaar.

Na de financieel-economische crisis van 2008/2009 die de basismetaal, net als andere conjunctuurgevoelige sectoren, hard raakte, heeft de industrie zich hersteld, maar het productievolume en de omzet zijn nog altijd niet terug op het niveau van vóór de crisis (figuur 2.1). Ook de ontwikkeling van de toegevoegde waarde blijft nog achter. Figuur 2.2. geeft de meest recente cijfers over de ontwikkeling van omzet, productie en afzetprijzen in de basismetaal- en



metaalproductenindustrie. De figuur laat zien dat de basismetaal last heeft van de zwakke conjunctuur. Vanaf het eerste kwartaal 2011 is de omzetgroei terug gaan lopen. In april 2012 was de omzet 15% lager dan een jaar eerder. Ook de orderpositie is verslechterd. Afzetprijzen staan eveneens onder druk. Prijzen op de binnenlandse markt waren in april 2012 vrijwel gelijk aan die van een jaar eerder, terwijl prijzen op de exportmarkt met bijna 2,5% daalden.<sup>1</sup>

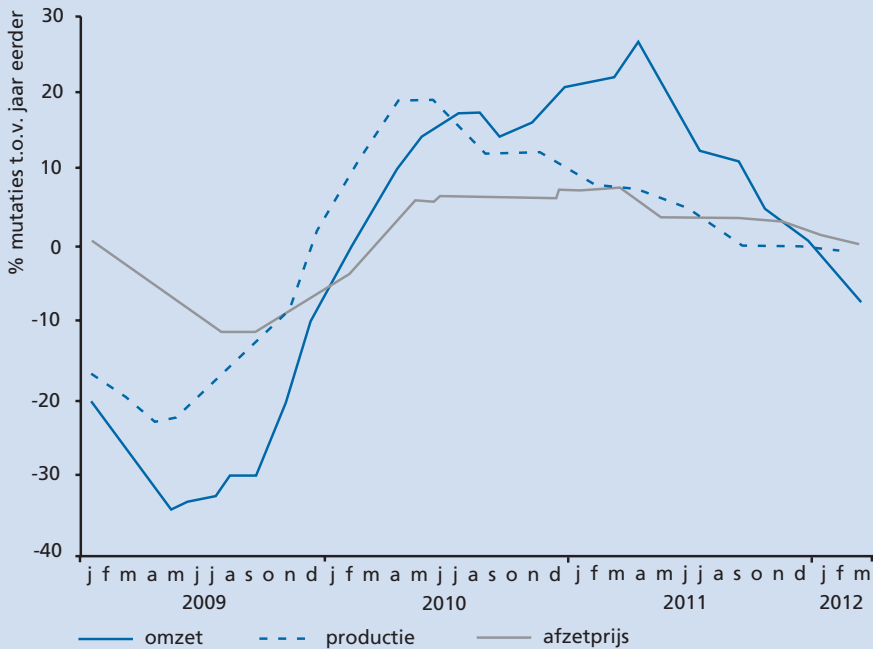
**Figuur 2.1** Productie en bruto toegevoegde waarde basismetaalindustrie, 1990-2012\*, in miljoenen euro's (basisprijzen)



\* 2011-2012: voorlopige cijfers o.b.v. CBS Industriemonitor  
Bron: CBS

<sup>1</sup> CBS, 2012: *Industriemonitor*. Realisaties basismetaal- en metaalproductenindustrie.

**Figuur 2.2** Actuele ontwikkeling omzet, productie en afzetprijzen in de basismetalaal- en metaalproductenindustrie, 2009-2012



Bron: CBS

## 2.1.2 Export

De basismetalaalindustrie is sterk op de export georiënteerd. In 2010 bedroeg de exportwaarde € 5,6 miljard. Wanneer niet uitsluitend primaire metalen, maar ook halffabricaten, zoals walsdraad, gieterijproducten, staven, profielen en legeringen van non-ferrometalen, worden meegerekend, bedraagt de exportwaarde € 15,4 miljard (2011). Het overgrote deel van de export gaat naar andere EU-landen. Van ijzer en staal wordt ruim 80% naar EU-landen geëxporteerd, van non-ferrometalen 85-90%. Duitsland, België, Frankrijk, Italië en het Verenigd Koninkrijk zijn de belangrijkste Europese afzetmarkten, de VS is de belangrijkste niet-Europese afzetmarkt. Tabel 2.1 geeft hiervan een overzicht.

**Tabel 2.1** Exportwaarde van ijzer en staal en non-ferrometalen\*, in miljoenen euro's, 2011

	Ijzer en staal		Non-ferro metalen	
	waarde	aandeel in %	waarde	aandeel in %
Totaal	10.534	100	4.840	100
waarvan EU-landen	8.726	82,8	428	87,6
Duitsland	3.746	35,6	2156	44,6
België	1.254	11,9	482	10,0
Frankrijk	757	7,2	342	7,1
Ver. Koninkrijk	698	6,6	224	4,6
Italië	679	6,4	166	3,4
Spanje	401	3,8	164	3,4
Ver. Staten	602	5,7	81	1,7

\* Het gaat hier om producten uit de SITC-klassen 67 en 68. Hieronder vallen naast primaire metalen ook halffabricaten. Daarom is de exportwaarde in de tabel groter dan de exportwaarde van uitsluitend de basismetaalindustrie.

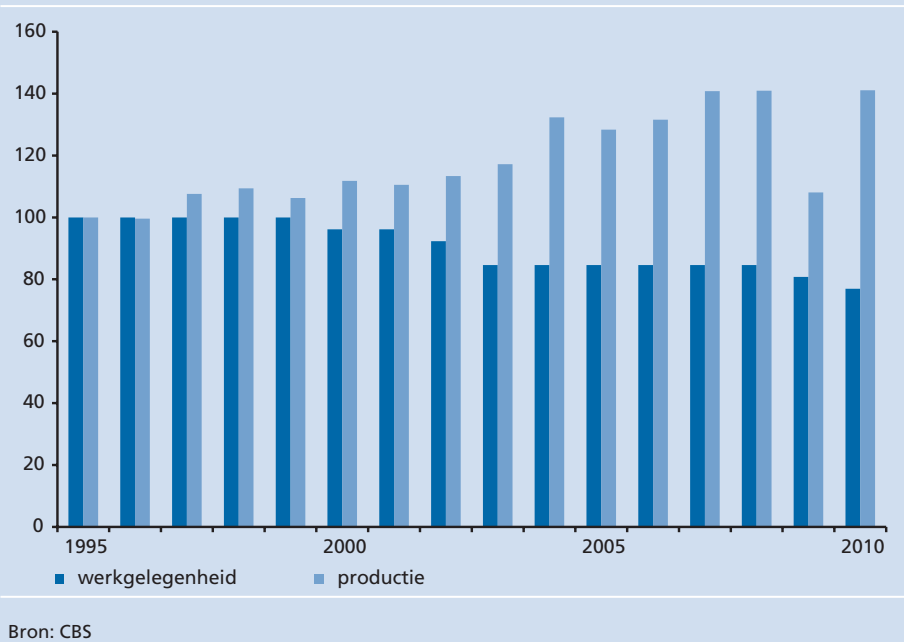
Bron: CBS

### 2.1.3 Werkgelegenheid en productiviteit

In de basismetaalindustrie werken ongeveer 20.000 personen. Sinds 1995 is de werkgelegenheid (net als in andere delen van de industrie) met ongeveer een kwart gedaald van 26.000 naar 20.000 arbeidsjaren. In dezelfde periode is de productie met 40% toegenomen (figuur 2.3). De arbeidsproductiviteit in de basismetaalindustrie is hoger dan gemiddeld in de economie als geheel en stijgt ook sterker. De bedrijven in de basismetaalindustrie behoren tot de meest efficiënte en productieve in Europa.

De basismetaalindustrie genereert ook werkgelegenheid in toeleverende sectoren. In 2010 gaat het hierbij om 32.000 banen. In totaal (direct en indirect) schept de basismetaalindustrie werkgelegenheid voor ruim 50.000 personen.

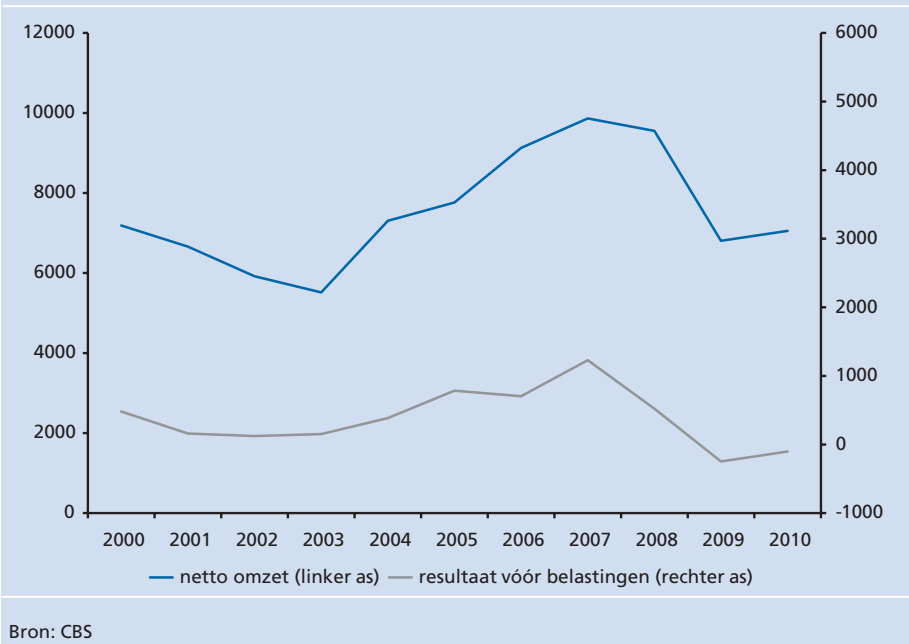
**Figuur 2.3** Werkgelegenheid (in arbeidsjaren) en productie (toegevoegde waarde, basisprijzen) in de basismetaalindustrie (1995=100)



## 2.1.4 Omzet en resultaat

In de periode 2003 t/m 2008 heeft de basismetaalindustrie een zeer sterke stijging van de omzet gerealiseerd van € 5,5 tot € 9,5 miljard (figuur 2.4). Door de economische crisis van 2008 viel de omzet terug naar € 7 miljard. Inmiddels is herstel ingetreden, maar zoals hiervoor uiteengezet is het niveau van vóór de crisis nog niet bereikt. Ook de winstgevendheid is nog niet hersteld. Het resultaat (vóór belastingen) was in 2009 en 2010 negatief. Recentere cijfers zijn nog niet beschikbaar, maar signalen uit de sector suggereren dat de resultaten nog te wensen overlaten. De figuur laat zien dat de basismetaalindustrie zeer gevoelig is voor conjuncturele schommelingen.

**Figuur 2.4** Netto omzet (linker as) en resultaat (vóór belastingen) (rechter as) in de basismetaalindustrie, 2000-2010, in miljoenen euro's



## 2.2 Positie in de keten

Het economische belang van de basismetaalindustrie reikt verder dan alleen de directe en indirecte economische effecten. De basismetaalindustrie maakt onderdeel uit van een economisch netwerk dat niet alleen producenten van basismetalen omvat, maar ook belangrijke delen van de maakindustrie, zoals de machinebouw, de metaalproductenindustrie en de transportmiddelen-industrie. Binnen en tussen deze sectoren bestaan talrijke verbindingen die te maken hebben met kwaliteitseisen, kennisuitwisseling, servicecontracten, technologische partnerships enz. Gezamenlijk vormen deze bedrijven en hun onderlinge relaties ‘waardeketens’ in de metaal.<sup>2</sup> Geografische concentratie (clustervorming) is een belangrijk kenmerk van dergelijke waardeketens. Geografische nabijheid maakt frequente interactie mogelijk, waardoor kennis kan worden uitgewisseld en onderling vertrouwen kan worden opgebouwd. Dat is op zijn beurt een noodzakelijk ingrediënt voor vruchtbare samenwerking op het gebied van

<sup>2</sup> Commission of the European Communities, 2008: *On the competitiveness of the metals industries*.

technologie, logistiek, R&D en nieuwe serviceconcepten die de sector als geheel sterker maken.<sup>3</sup> In de basismetaalindustrie draagt de nauwe samenwerking met eindgebruikers, technologische instituten en andere partners in de keten niet alleen bij tot de ontwikkeling en productie van nieuwe hoogwaardige soorten staal en non-ferrometalen, maar ook tot innovaties bij afnemers en bredere maatschappelijke vernieuwingen die voor duurzame economische groei en behoud van concurrentievermogen zorgen.

De basismetaalindustrie is bijvoorbeeld onderdeel en toeleverancier van het cluster High Tech Systemen en Materialen (HTSM), één van de negen topsectoren van de Nederlandse economie. Dit cluster omvat een aantal nauw met elkaar verweven industrieën, waaronder de machine- en systeemindustrie, automotieve, lucht- en ruimtevaart en materialen inclusief staal. Bedrijven in de HTSM-sector produceren een breed scala aan eindproducten, halffabricaten, componenten en materialen voor mondiale markten variërend van gezondheidszorg, verlichting, chips en chipsproductie tot laboratorium- en kantoorapparatuur, auto's en logistieke systemen, vliegtuigen en satellieten, en systemen voor energieopwekking, voedselverwerking en veiligheid.<sup>4</sup>

De sector HTSM realiseerde in 2009 een productiewaarde van € 73 miljard en een toegevoegde waarde van € 23 miljard. De exportwaarde bedroeg € 32 miljard. Op jaarbasis investeert de sector zo'n € 2,2 miljard in R&D, bijna de helft van de totale private R&D-uitgaven in ons land. De bedrijven in de sector hebben de ambitie om de exportwaarde ruimschoots te verdubbelen, naar een bedrag van € 77 miljard in 2020. De toegevoegde waarde kan daarbij met 50% groeien naar € 35 miljard.<sup>5</sup> Om deze ambities te verwezenlijken is de aanwezigheid van een sterke metallurgische industrie in Nederland van vitaal belang.

Zoals hiervoor beschreven, wordt een belangrijk deel van de productie van de basismetaalindustrie geëxporteerd, vooral naar omliggende landen. De binnenlandse afzet bedraagt € 2,2 miljard (2010). De belangrijkste binnenlandse afnehmer is de metaalproductenindustrie (43% van de binnenlandse afzet). Andere belangrijke klanten zijn de machine-industrie, de auto- en transportmiddelen-

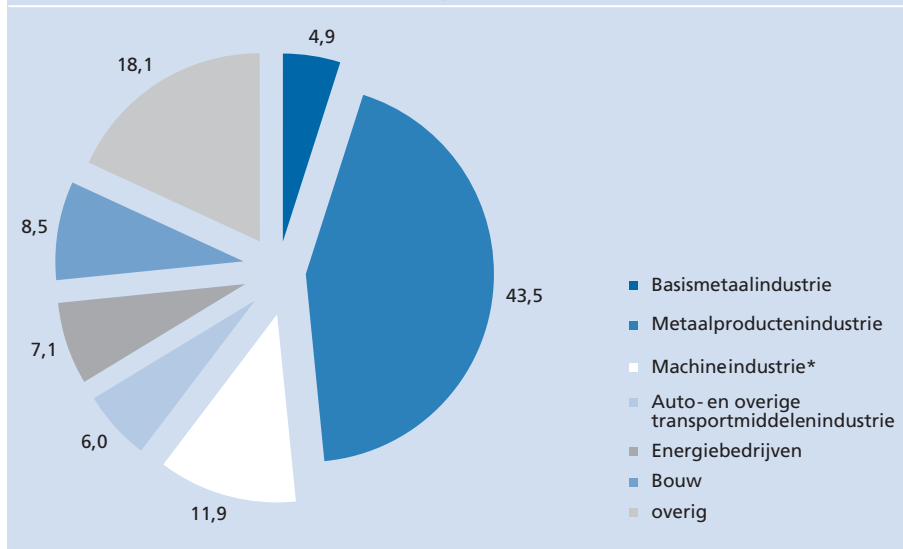
<sup>3</sup> Audretsch en Feldman, 2003: 'Knowledge spillovers and the geography of innovation'.

<sup>4</sup> [www.htsm.nl](http://www.htsm.nl)

<sup>5</sup> Topteam HTSM, 2011: *Holland High Tech. Advies topteam High Tech Systemen en Materialen*.

industrie, de bouw en de energiesector (figuur 2.5). Afnemers vinden de nabijheid van grondstoffenleveranciers (*'proximity of supply'*) van groot belang om de leveringszekerheid en continuïteit van de productie te kunnen garanderen, maar ook om gezamenlijke projecten te ontwikkelen die de keten als geheel versterken.

**Figuur 2.5** Belangrijkste sectoren waaraan de basismetaalindustrie levert, 2010, in % van de binnenlandse productiewaarde



\* Machine-industrie incl. reparatie en installatie van machines

Bron: CBS

## 2.3 R&D en innovatie

Op het gebied van de materiaaltechnologie zijn belangrijke nieuwe ontwikkelingen gaande. Een aansprekend voorbeeld is de ontwikkeling van zogenaamde 'slimme' materialen. Hierbij worden metalen met behulp van nanotechnologie van bijzondere optische, mechanische of oppervlakte-eigenschappen voorzien en kunnen allerlei functionaliteiten aan het materiaal worden toegevoegd. Dit biedt mogelijkheden voor de meest uiteenlopende (industriële) toepassingen.<sup>6</sup> Daarnaast wordt

<sup>6</sup> High tech materialen zijn door de Europese Commissie gedefinieerd als één van de sleuteltechnologieën voor de Europese economie. European Commission, 2012: *High-level Expert Group on Key Enabling Technologies*.

gewerkt aan de productie van steeds sterkere en lichtere metalen voor bijvoorbeeld de auto-, ruimtevaart- en maritieme industrie en materialen die bestand zijn tegen zeer extreme omstandigheden. Verder wordt geïnvesteerd in product- en procesinnovaties om optimale efficiency van het materiaalgebruik over de hele waardeketen te bereiken. Dit betreft onder meer de ontwikkeling van speciale, energiezuinige smeltovens, het terugwinnen van grondstoffen uit afvalstromen, staalproductie met significante reductie van CO<sub>2</sub>-emissies, de ontwikkeling van zeer hoogwaardige aluminium-, magnesium- en titaniumvarianten, geavanceerde giet- en spuitprocessen en recycling van zeldzame metalen. Ook wordt onderzoek gedaan naar de veiligheidseigenschappen van metalen.<sup>7</sup> Deze innovaties versterken niet alleen de Nederlandse economie, maar leveren ook een bijdrage aan de oplossing van maatschappelijke vraagstukken.

Actuele cijfers over R&D-uitgaven in de basismetaalindustrie zijn er niet, maar op basis van het aantal werkzame personen dat betrokken is bij onderzoek en ontwikkeling (circa 700 fte) kunnen de R&D-uitgaven op € 80-90 miljoen worden geraamd. Tata Steel neemt hiervan een belangrijk deel voor zijn rekening. De R&D als percentage van de toegevoegde waarde komt hiermee uit op 3,7%. Voor de industrie als geheel ligt dit percentage op 4,9%.<sup>8</sup> Tabel 2.2 vergelijkt R&D-uitgaven in de basismetaal met die van enkele andere sectoren van de industrie.

**Tabel 2.2 R&D-uitgaven als percentage van de bruto toegevoegde waarde in enkele sectoren van de industrie, 2008, in miljoenen euro's resp. %**

	R&D-uitgaven	Bruto toeg. waarde	R&D-intensiteit (%)
Industrie	3817	77.989	4,9
Basismetaal	85	2300	3,7
Metaalproducten	61	6129	1,0
Machine-industrie	547	7084	7,7
Transportmiddelen-industrie	103	3890	2,7
Chemische basisproducten	686	7975	8,6
Chemische eindproducten	594	2928	20,3

Bron: CBS

<sup>7</sup> Topsector HTSM, 2011: *Roadmap High Tech Materials*.

<sup>8</sup> CBS, 2010: *Kennis en economie 2009*.



Het is bekend dat R&D-uitgaven een gebrekkige maatstaf zijn voor innovativiteit. Innovatie omvat niet alleen het ontwikkelen van nieuwe of sterk verbeterde producten en/of productieprocessen, maar kan ook betrekking hebben op organisatorische en marketinginnovatie. Als we van dit bredere begrip innovatie uitgaan, bedragen de uitgaven aan innovatie in de basismetaalindustrie € 117 miljoen (gemiddeld over de periode 2006-2008).<sup>9</sup>

---

## 2.4 Strategisch belang

De aanwezigheid van een goed functionerende basismetaalindustrie is ook van strategisch belang.<sup>10</sup> Onze economie is afhankelijk van een stabiele toevoer van grondstoffen. Door de sterke groei van de wereldbevolking, toenemende welvaart en urbanisatie zal de vraag naar grondstoffen in de komende decennia sterk toenemen. Het staat allerminst vast dat het aanbod de vraag kan bijhouden. Weliswaar zijn er van de meeste grondstoffen voldoende bewezen reserves, maar die reserves zijn steeds moeilijker winbaar en de zuiverheid van ertsen is doorgaans minder. Ondanks verhoogde efficiency en technologische innovatie op het gebied van ontginning, winning en zuivering van materialen zal er steeds meer water en elektriciteit nodig zijn voor het winnen van grondstoffen. Dat maakt winning niet alleen duurder, maar roept ook problemen op met betrekking tot energie, milieu en klimaat.<sup>11</sup>

Betrouwbare voorziening van grondstoffen is ook onzeker omdat grondstoffenmarkten niet goed functioneren. Van veel grondstoffen zijn de voorraden in handen van slechts een zeer beperkt aantal aanbieders, wat kan leiden tot machtsconcentraties bij producenten en leveranciers. Veranderingen in geopolitieke verhoudingen leiden ertoe dat de (westerse) spelregels van vrije wereldhandel niet langer door alle handelspartners worden aanvaard en nageleefd. In toenemende mate wordt de beschikbaarheid van grondstoffen ingezet om buitenlandse economische en politieke doelstellingen te behalen of als politiek wisselgeld in internationale fora, bijvoorbeeld voor het verkrijgen van investeringen, leningen en handelspreferenties.<sup>12</sup>

<sup>9</sup> CBS, 2010: *Innovatie bij bedrijven*. cbs.statline.

<sup>10</sup> Zie ook Ministerie van Buitenlandse Zaken, 2011: *Grondstoffennotitie*.

<sup>11</sup> Diederer, 2010: *Global Resource Depletion*.

<sup>12</sup> Ministerie van Buitenlandse Zaken, 2011: *Grondstoffennotitie*, p. 7.

Behalve dat Nederland een belangrijk doorvoerland van grondstoffen is, zijn ook belangrijke sectoren van de Nederlandse economie afhankelijk van stabiele toegang tot grondstoffen en halffabricaten. Het gaat dan onder meer om producenten van glas en bouwmaterialen, basismetalen, metaalproducten, machinerie en installaties, kantoormeubelen en computers, elektronische machines, medische apparatuur, precisie- en optische gereedschappen, auto's en andere transportmiddelen, elektriciteit en gas.<sup>13</sup>

### Niet alleen bedreiging maar ook kans

Het is onjuist om de schaarste aan grondstoffen uitsluitend als een bedreiging te zien. Door toenemende schaarste, onzekerheid over de beschikbaarheid en als gevolg daarvan oplopende prijzen neemt het belang van verhoogde efficiency, hergebruik en substitutie toe. De Nederlandse industrie is goed gepositioneerd om kansen op deze gebieden te verzilveren. Zo heeft Nederland een goede infrastructuur voor recycling en lopen Nederlandse bedrijven en kennisinstellingen voorop in grondstoffeninnovatie. Een gezonde basismetalaalindustrie kan een sleutelrol spelen in het beperken van materiaalgebruik, het terugwinnen van strategische grondstoffen en het ontwikkelen van productiemethoden met een minimaal beslag op energie en het milieu.

---

## 2.5 Conclusie

Een florerende basismetalaalindustrie is om vier redenen belangrijk voor de Nederlandse economie. Ten eerste creëert zij een (directe en indirecte) toegevoegde waarde van € 4 miljard per jaar en (directe en indirecte) werkgelegenheid voor ruim 50.000 mensen. De exportwaarde is € 5,6 miljard.

In de tweede plaats staat de basismetalaalindustrie aan de basis van belangrijke onderdelen van de 'maakindustrie', zoals de metaalproductenindustrie, de machinebouw, de auto- en transportmiddelenindustrie en de energiesector. Ook de bouw (constructies) is afhankelijk van de basismetalaalindustrie. Voor het goed functioneren van deze 'waardeketens' is nabijheid van vestiging van groot belang. Niet alleen omdat afnemers veel belang hechten aan flexibele en betrouwbare

<sup>13</sup> TNO/CBS, 2010; *Critical materials in the Dutch economy*.

leveranties van grondstoffen (*proximity of supply*), maar ook omdat de basismetalaalindustrie een essentiële bijdrage levert aan innovatieve ontwikkelingen die de keten als geheel versterken.

Doordat metalen duurzame materialen zijn die in beginsel oneindig kunnen worden hergebruikt, kunnen zij bij efficiënte toepassing en hergebruik ook een belangrijke bijdrage leveren aan het verduurzamen van de economie (gesloten kringloop). Nieuwe en verbeterde materialen kunnen ook op allerlei andere gebieden bijdragen aan oplossingen voor maatschappelijke vraagstukken, bijvoorbeeld in de medische sector, op het gebied van mobiliteit en transport, duurzaam bouwen en energie-efficiency.

*Last but not least*, vergroot een vitale basismetalaalindustrie de kansen om de uitdagingen van grondstoffenschaarste, gebrekkige toegang tot materialen en scherpe prijsfluctuaties het hoofd te bieden en daaruit nieuwe kansen te creëren.

# 3

## Spelers in een mondiale markt

De basismetalaalindustrie opereert in een mondiale markt. Productie en verbruik van basismetalen zijn in het afgelopen decennium explosief gegroeid, waarbij China op de meeste deelmarkten de dominante speler is geworden. Het aandeel van de EU daarentegen is gestaag teruggelopen. Dit hoofdstuk beschrijft belangrijke ontwikkelingen op de internationale markten voor ijzer en staal en non-ferrometalen en schetst de uitdagingen waarvoor Europese producenten worden gesteld.

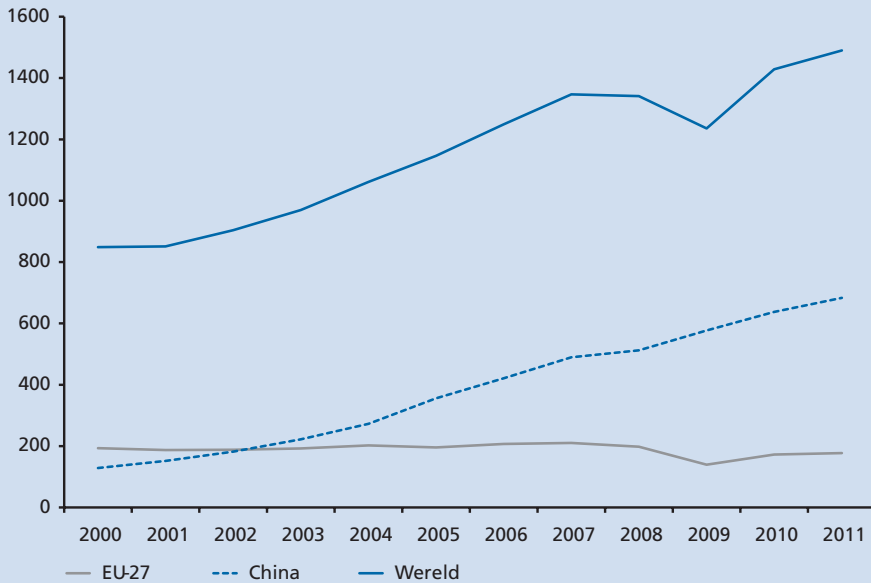
---

### 3.1 Groei productie en verbruik

#### Staal

In de afgelopen tien jaar zijn de wereldwijde productie en het verbruik van primaire metalen in een ongekend tempo toegenomen, onder invloed van een sterk groeiende wereldbevolking en toenemende urbanisatie. Vooral in China en andere opkomende industrielanden is de vraag explosief gegroeid. Figuur 3.1 toont de ontwikkeling van de mondiale productie van ruwstaal in de periode 2000-2011 en de aandelen van China resp. de EU-27 daarin. In ruim tien jaar tijd is het aandeel van China in de wereldproductie toegenomen van 15 naar 46%. De consumptie is zelfs nog sterker gestegen, waardoor China netto importeur van ijzererts en staal is geworden. De productie in de EU-27 daarentegen is tussen 2000 en 2011 gekrompen van 193 naar 177 miljoen ton, waardoor het aandeel van de EU-27 in de mondiale staalproductie is gedaald van 22,8% in 2000 naar 11,9% in 2011.

Figuur 3.1 Mondiale productie van ruwstaal, 2000-2011, in miljoenen tonnen



Bron: World Steel Association

Voor 2012 verwacht de World Steel Association een verdere groei van de wereldstaalconsumptie met 3,6% tot 1.422 miljoen ton, na een groei van 5,6% in 2011.<sup>14</sup> Wel zijn er neerwaartse risico's vanwege de hoge olieprijsen, onzekerheid over de effecten van de schuldencrisis in de eurozone en geopolitieke spanningen in olieproducerende landen. De vraag in China zal naar verwachting vertragen door inspanningen van de Chinese overheid om de economie te herstructureren. De tragere groei in China wordt echter gecompenseerd door hogere consumptie in andere opkomende markten (waaronder India) en herstel in de VS.

Voor de EU wordt een stagnatie van de vraag verwacht als gevolg van de schuldencrisis. Vooral in de landen met de grootste schuldenproblemen zal de vraag afnemen. Voor de EU als geheel wordt een daling met 1,2% tot € 150,9 miljoen ton in 2012 voorzien, waarna in 2013 weer een bescheiden opleving van 3,3%

<sup>14</sup> World Steel Association, 2012: *World Steel Short Range Outlook*.

mogelijk is. Deze projecties impliceren dat de vraag naar staal in de EU zal uitkomen op 155,8 miljoen ton in 2013, slechts 79% van het niveau in 2007.

Voor de wereld als geheel wordt in 2013 een verdere groei van de staalconsumptie met 4,5% verwacht tot 1.486 miljoen ton.

### Non-ferro metalen

Ook de productie en het verbruik van non-ferrometalen zijn in het afgelopen decennium zeer sterk toegenomen.<sup>15</sup> Het mondiale verbruik van aluminium (primaire verbruik) is over de periode 2000-2009 met 36% toegenomen tot 34,4 miljoen ton. Vooral het verbruik in China groeide explosief van 3,5 miljoen ton in 2000 tot 12,4 miljoen ton in 2009. In 2005 passeerde China de EU als 's werelds belangrijkste verbruiker van aluminium. De mondiale productie groeide in de periode 2000-2009 met 34%, waarbij het aandeel van de EU-27 terugzakte van 16% in 2000 tot 10% in 2009.

Het wereldwijde verbruik van geraffineerd koper nam tussen 2000 en 2009 met 20% toe tot 18,2 miljoen ton. In China groeide het verbruik van 1,9 miljoen ton in 2000 tot 7,2 miljoen ton in 2009 – een groei van gemiddeld 16% per jaar – waarmee China 's werelds grootste verbruiker van geraffineerd koper is geworden. Het aandeel van Azië in het mondiale verbruik is van 38% in 2000 gestegen naar 62% in 2009. Door de sterke groei van de productie van geraffineerd koper in China en Chili is het aandeel van de EU in de wereldproductie van zuiver koper tussen 2000 en 2009 gedaald van 16% tot onder de 14%.

De mondiale productie van lood groeide tussen 2000 en 2009 met 31% tot 8,8 miljoen ton. China neemt 42% van de productie voor zijn rekening, de EU-27 is met 17% van de wereldproductie de op één na grootste producent.

De productie van geraffineerd nikkel is over de periode 2000-2009 met 20% gegroeid. Het verbruik in China vertienvoudigde, het verbruik in de EU bleef ongeveer stabiel. China, de EU en Japan absorberen 70% van de wereld nikkelproductie. Het aandeel van de EU in het mondiale verbruik daalde van 36% in 2000 tot 18% in 2009. Nikkel wordt voor 60% gebruikt voor de productie van

<sup>15</sup> Ecorys, 2011: *Competitiveness of the EU Non-ferrous Metals Industries*.

hoogwaardige staalsoorten (stainless steel) en hoogwaardige legeringen voor de ruimtevaart, nucleaire energie en elektronica en voor oppervlaktebehandeling van metalen en batterijen.

De wereldproductie van zink is tussen 2000 en 2009 met 27% toegenomen tot 11,5 miljoen ton. China en de EU nemen meer dan de helft hiervan voor hun rekening. De productie in de EU is tussen 2000 en 2009 teruggevallen van 2,4 miljoen ton tot 1,7 miljoen ton. In 2010 waren er 13 zinksmelters operationeel in Europa, waarvan vijf in nieuwe lidstaten. Sinds 1990 zijn er geen nieuwe smelters meer gebouwd in Europa. In China daarentegen zijn nieuwe smelters gebouwd met een capaciteit die meer dan het dubbele is van de grootste smelters in Europa.

De productie van tin is tussen 2000 en 2009 met meer dan 26% gegroeid tot 0,33 miljoen ton. China, Indonesië en Maleisië nemen 70% van de mondiale productie voor hun rekening. Het aandeel van de EU ligt op ongeveer 2,5%. Tabel 3.1 toont voor de belangrijkste non-ferrometalen het aandeel van de EU in de mondiale productie en het verbruik. Uit de tabel blijkt dat de EU-27 voor alle genoemde metalen, met uitzondering van zink, een netto importeur is. Figuur 3.2 vergelijkt voor zink, nikkel, koper en aluminium het aandeel van China in de wereldmarkt met dat van de VS, Europa en Japan in 2010. Uit de figuur blijkt dat China op al deze markten de dominante speler is geworden.

**Tabel 3.1 Aandeel van de EU-27 in de wereldproductie en het verbruik van non-ferrometalen\*, 2010**

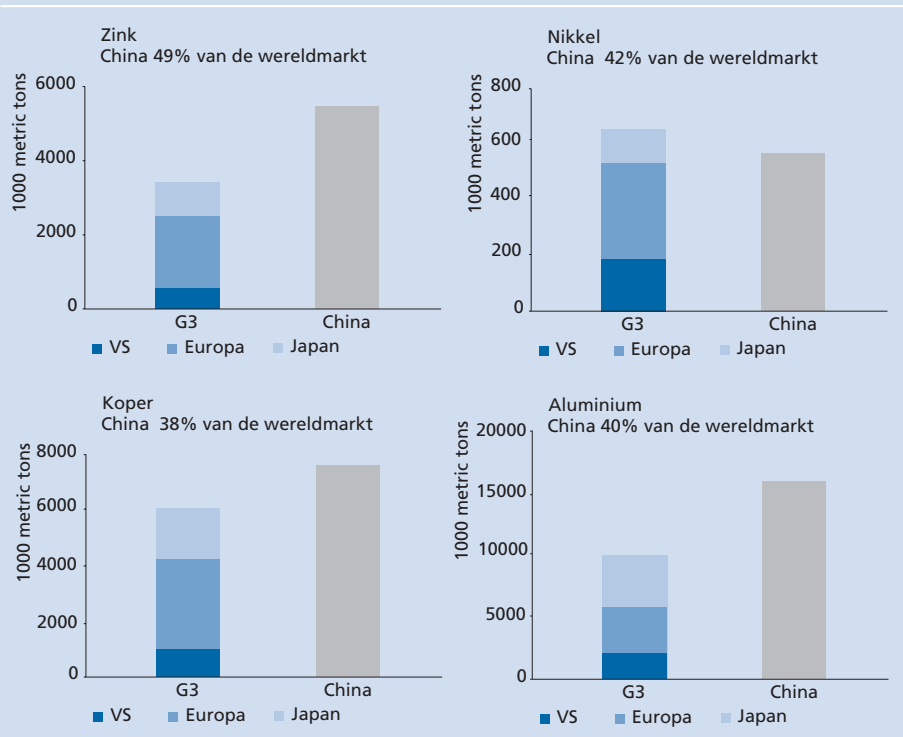
	Verbruik	Productie
Aluminium	15	10
Koper	17	15
Lood	16	13
Nikkel	16	6
Zink	14	16

\* Uitsluitend primaire productie en verbruik.

Bron: World Metal Statistics Yearbook 2010.



**Figuur 3.2 Verbruik van basismetalen in China, de VS, Europa en Japan, 2010, in duizenden metrische tonnen**



Bron: Donally Wealth Management o.b.v. World Metal Statistics Yearbook

### 3.2 Mondiale verschuivingen in productiecapaciteit

Zoals de voorgaande paragraaf liet zien, is het zwaartepunt van de productie en consumptie van ijzer en staal en non-ferrometalen verschoven naar China. Ook andere opkomende markten, zoals India en Brazilië, nemen een groter aandeel in de productie en het verbruik van basismetalen voor hun rekening. Daarentegen is het aandeel van de EU in de wereldmarkt fors teruggelopen. De trend over de afgelopen jaren is dat de productie van basismetalen in Europa in absolute volumina stabiel blijft of licht daalt, maar dat het relatieve aandeel sterk terugloopt. De markt groeit en er komen nieuwe aanbieders op de markt, maar de uitbreiding van productiecapaciteit vindt plaats buiten Europa.



De locatie van nieuwe productiefaciliteiten is afhankelijk van een groot aantal factoren, waaronder:

- groei van de (lokale) markt;
- beschikbaarheid van grondstoffen (ertsen);
- beschikbaarheid (leveringszekerheid) en kosten van energie;
- reeds aanwezige productiecapaciteit in combinatie met operationele efficiency;
- relatief belang van toegang tot eindgebruikers (*proximity of supply*).

Bij de investeringen in nieuwe productiefaciliteiten maakt elke producent zijn eigen strategische afwegingen. Niettemin zijn er voor de markt als geheel wel een aantal belangrijke trends te onderscheiden.<sup>16</sup> In de eerste plaats is sprake van voorwaartse integratie. Producenten van primaire metalen investeren in toenemende mate in mijnbouw en ertswinning om hun grondstoffenvoorziening veilig te stellen. Nyrstar bijvoorbeeld – ook in Nederland actief met een zinksmelterij in Budel – wil naast zijn lood- en zinksmelterijen mijnbouwactiviteiten ontwikkelen in de VS, Peru en Groenland. Ook Tata Steel investeert in mijnen om de aanvoer van grondstoffen voor de Europese productievestigingen veilig te stellen. Door de sterk gestegen prijzen van grondstoffen is het relatieve aandeel van grondstofkosten in de productie van primaire metalen toegenomen. De verwachting is dat grondstoffenprijzen in de toekomst verder zullen stijgen. Daardoor wordt het aantrekkelijk voorwaarts te integreren. In sommige gevallen vindt ook achterwaartse integratie plaats en breidt de basismetalaalindustrie haar productenaanbod uit met halffabricaten voor specifieke afzetmarkten.

Een tweede belangrijke ontwikkeling is dat over de hele linie wordt geïnvesteerd in verbetering van productiemethoden en het optimaliseren van productieprocessen. Efficiëntere productie- en smelttechnologieën maken het mogelijk om ook uit minder geconcentreerde ertsen op rendabele wijze basismetalen te winnen.

In de derde plaats verschuiven investeringsstromen naar plaatsen die op lange termijn energiezekerheid kunnen bieden, waaronder het Midden-Oosten. Dit geldt het sterkst voor basismetalen waarvan de productie het meest energie-intensief is, zoals aluminium. Het Canadese Rio Tinto Alcan bijvoorbeeld, de op één na grootste aluminiumproducent ter wereld, investeert honderden miljoenen euro's

<sup>16</sup> Ecorys, 2011: *Competitiveness of the EU Non-ferrous Metals Industries* en Ecorys, 2008: *Study on the Competitiveness of the European Steel Sector*.

in de modernisering en uitbreiding van smeltercapaciteit in IJsland, op basis van een lange termijn energiecontract met de IJslandse elektriciteitsmaatschappij Landsvirkjun, die energie op waterkracht levert.

Een vierde trend is diversificatie. Ertsvoorraden bevatten vaak meerdere waardevolle metalen, die als nevenproducten kunnen worden gewonnen. Door verbeterde productietechnieken kunnen ook minder geconcentreerde ertsren rendabel worden geëxploiteerd. Diversificatie van de productenportfolio helpt om risico's te spreiden en cyclische verschillen in de productie en afzetprijzen van verschillende metalen op te vangen.

In de vijfde plaats wordt steeds meer geïnvesteerd in recycling. Naarmate grondstoffenprijzen oplopen, wordt recycling aantrekkelijker. Door verbeterde materiaalscheidings- en terugwinningstechnologieën is hergebruik van metaalafval (secundaire productie) steeds meer een alternatief geworden voor winning uit ertsren. Daar komt bij dat secundaire verwerking veel minder energie kost dan primaire productie. Investeringsen in recyclingcapaciteit vinden bij voorkeur plaats in de buurt van industrieën en afzetmarkten waar het secundaire materiaal vrijkomt. Op die manier kunnen transport- en inzamelingskosten worden beperkt.

Voorts vinden belangrijke investeringen plaats in nieuwe technologieën om hoogwaardige materialen voor specifieke toepassingen te ontwikkelen, bijvoorbeeld voor de automobiellndustrie. Ook in die gevallen is het voor producenten belangrijk om dicht bij afzetmarkten te zitten en nauw met afnemers samen te werken aan het ontwikkelen van geavanceerde producten en toepassingen

Hoewel de EU nog altijd één van de belangrijke afzetmarkten is voor ijzer en staal en non-ferrometalen, vinden de belangrijkste investeringen plaats in opkomende industrielanden, waarvan Brazilië, Rusland, India en China (de BRIC-landen) de belangrijkste zijn. Dat blijkt ook uit tabel 3.2, die een overzicht geeft van de belangrijkste investeringsprojecten in modernisering en uitbreiding van productiecapaciteit in de staalindustrie wereldwijd. Hoewel de 'oude' industrielanden (VS, Japan en de EU-15) nog altijd meedoen, vindt de uitbreiding van productiecapaciteit vooral in nieuwe industrielanden plaats.

**Tabel 3.2** Belangrijkste investeringsprojecten in modernisering en uitbreiding van productiecapaciteit in de mondiale staalindustrie

	2010	2011
Brazilië	5	1
China	12	5
India	12	10
Iran	7	2
Mexico	1	4
Rusland	12	11
Turkije	5	2
Oekraïne	4	2
Saoedi-Arabië en VAR	3	5
Japan	2	1
VS	4	6
EU-15	6	0
nieuwe EU-landen (EU-27)	4	1
Overige landen	12	10
Totaal	87	59

Bron: [www.steelonthenet.com](http://www.steelonthenet.com)

## 3.2 Concentratie en consolidatie van aanbieders

De wereldproductie en -handel in basismetalen wordt gedomineerd door een beperkt aantal grote internationale concerns. Dit geldt met name voor de non-ferrometalen. Op de wereldstaalmarkt zijn meer spelers actief, al heeft ook daar in de afgelopen decennia een aanzienlijke consolidatie plaatsgevonden en wordt verdere consolidatie verwacht.<sup>17</sup> ArcelorMittal, met het hoofdkantoor in India, is verreweg de grootste staalproducent, met name in Europa, maar heeft een wereldmarktaandeel van minder dan 10%. De zeven grootste staalproducenten (inclusief Chinese producenten) hebben een gezamenlijk marktaandeel van ongeveer 20%. De vijftien grootste staalproducenten nemen gezamenlijk ongeveer een derde van de wereldproductie van ruwstaal voor hun rekening.

<sup>17</sup> Ecorys, 2008: *Study on the Competitiveness of the European Steel Sector*.

In aluminium hebben de vier grootste producenten (Rusal, Rio Tinto Alcan, Alcoa en Chaico) 40% van de wereldproductie in handen. Bij koper beheersen zeven concerns 40% van de wereldproductie. In nikkel zijn drie producenten (Norilsk, Vale en BHP Billiton) goed voor 45% van de wereldproductie. In zink is de concentratiegraad lager en hebben de tien grootste producenten 45% van de productie in handen. Nyrstar, dat ook actief is in Nederland, is eerste op de wereldranglijst. Tabel 3.3 toont het marktaandeel van de drie, vijf resp. zeven grootste aanbieders (C3, C5, C7) op de markten van staal en non-ferrometalen.

**Tabel 3.3** Gezamenlijke marktaandeel van de drie, vijf resp. zeven grootste producenten op de wereldmarkt, 2010

	C3	C5	C7
Ruwstaal	12	17	20
Aluminium	31	45	51
Koper	26	34	40
Nikkel	45	69	74
Zink	22	31	38

Bron: staal: World Steel Association; overige metalen

Deze cijfers laten zien dat de productie op de meeste deelmarkten wordt beheerst door een beperkt aantal grote wereldspelers. Waar deze concerns investeren en op welke afzetmarkten zij zich richten, hangt af van de eerder genoemde strategische overwegingen en ondernemingsspecifieke voorkeuren.

### 3.3 Internationalisering van de eigendom

De opkomst van echte wereldspelers is nog betrekkelijk nieuw in de staalindustrie. Tot op heden is alleen Arcelor-Mittal, dat is ontstaan uit tientallen fusies en overnames van Europese staalbedrijven en vervolgens is ingelijfd door het Indiase Mittal, een echte wereldspeler. Het is echter te verwachten dat andere zullen volgen. Arcelor-Mittal is op dit moment verreweg de grootste staalproducent in

de wereld. Het in Nederland actieve Tata Steel, ook in Indiase handen, is twaalfde op de wereldranglijst.<sup>18</sup> In de nieuwe EU-lidstaten is de consolidatie van de staalindustrie minder ver voortgeschreden. Daar zijn vaak nog lokale industrieën actief die zich voornamelijk op de binnenlandse markt richten. In de non-ferro metaalindustrie is de dominantie van multinationale concerns nog sterker dan in de staalindustrie.

Traditioneel wordt buitenlandse eigendom van belangrijke industriële sectoren met een zekere argwaan bekeken. De angst is dat buitenlandse vestigingen slechts 'filialen' van het hoofdkantoor zijn en weinig waarde creëren in de regio van vestiging, zowel vanuit financieel als technologisch perspectief. Ook zouden zij weinig 'spin-off' voor de lokale economie genereren en relatief gevoelig zijn voor sluiting.<sup>19</sup>

Op het financiële vlak is de kritiek dat buitenlandse investeerders geld aan de regio onttrekken doordat winsten naar de moedermaatschappij worden overgemaakt en belastingen in de regio van vestiging worden geminimaliseerd door het gebruik van 'transfer pricing'.<sup>20</sup> Wat de overdracht van technologie betreft, worden buitenlandse investeerders ervan beschuldigd dat zij hun technologie afschermen van potentiële gebruikers buiten de onderneming door weinig (handels)betrekkingen met lokale ondernemingen aan te gaan. De economische spin-off zou beperkt zijn doordat buitenlandse investeerders relatief weinig gebruik maken van producten en diensten van lokale aanbieders, terwijl ook de voorwaartse effecten beperkt zijn door relatief weinig verkopen of strategische partnerships in de regio van vestiging. Als het gaat om de kwetsbaarheid voor sluiting is belangrijk in hoeverre het buitenlandse filiaal een kopie is van investeringen elders en de moedermaatschappij alternatieven heeft om activiteiten naar andere regio's te verplaatsen.

In hoeverre deze bezwaren hout snijden, hangt af van de opstelling van de buitenlandse investeerder op bovenstaande punten. Empirisch onderzoek laat zien dat buitenlandse dochterondernemingen die strategisch minder afhankelijk zijn van het moederbedrijf, ook minder kwetsbaar zijn voor financiële afroming,

<sup>18</sup> World Steel Association, *Top steel-producing companies 2011*. [www.worldsteel.org](http://www.worldsteel.org)

<sup>19</sup> Potter, 2011: *Embedding foreign direct investment*.

<sup>20</sup> Transfer prices zijn interne verrekenprijzen die internationale concerns gebruiken om onderlinge leveringen te verrekenen. Transfer pricing kan worden ingezet om belastingheffing in bepaalde regio's te beperken, met name in regio's waar hoge tarieven gelden.

beperkte technologietransfer, geringe lokale spin-off en dreiging van sluiting.<sup>21</sup> Ook kennisintensieve ondernemingen zijn minder gevoelig voor de problematiek van ‘filiaalbedrijven’, met name als zij goed zijn ingebed in de lokale kennisinfrastructuur. In toenemende mate wordt benadrukt dat (regionale) overheden en ontwikkelingsmaatschappijen de verankering van buitenlandse ondernemingen in de lokale economie actief moeten ondersteunen om de gewenste (her)investeringen, technologietransfers en economische uitstralingseffecten aan te moedigen en risico’s van sluiting te beperken (zie verder paragraaf 5.3).

Een onderzoek van Berenschot uit 2007 (niet specifiek voor de basismetalaalindustrie) concludeert dat buitenlandse investeerders ‘groeiversnellers’ voor de Nederlandse economie zijn.<sup>22</sup> Het onderzoek stelt vast dat buitenlandse investeerders:

- meer kenmerken van succesvolle bedrijven hebben dan het gemiddelde Nederlandse bedrijf;
- actief zijn in sectoren die relatief veel indirecte werkgelegenheid creëren en binnen die sectoren ook meer indirecte werkgelegenheid creëren dan het gemiddelde Nederlandse bedrijf;
- meer ondersteunende diensten uitbesteden dan Nederlandse bedrijven;
- actiever zijn in internationale en nationale netwerken dan Nederlandse bedrijven;
- meer hooggeleiden in dienst hebben dan het gemiddelde Nederlandse bedrijf.

Om de potenties van buitenlandse investeringen optimaal te benutten is het belangrijk om netwerken te ontwikkelen waarin Nederlandse en buitenlandse bedrijven samenkomen. Daarnaast moet het vestigingsklimaat natuurlijk op orde zijn. Verder moet met name het Ministerie van EL&I er zorg voor dragen nauw betrokken te blijven bij grote buitenlandse investeerders. Door hen blijvend te ondersteunen en met hen in contact te blijven kan de overheid kansen vergroten wanneer vervolginvesteringen worden overwogen.

Tabel 3.4. biedt informatie over de penetratie van buitenlandse ondernemingen in de basismetalaalindustrie in Nederland. Gemeten naar omzet en toegevoegde waarde was in 2006-2008 tussen de 75 en 80% van de in Nederland gevestigde

<sup>21</sup> Birkinshaw en Hood, 1998: ‘The determinants of subsidiary mandates and subsidiary initiative: a three country study’.

<sup>22</sup> Berenschot, 2007: *Buitenlandse investeerders zijn groeiversnellers voor de Nederlandse economie*.

basismetalaalindustrie in buitenlandse handen; in 2009 is dat teruggevallen naar 70%. De bruto investeringen in materiële activa worden nog sterker door buitenlandse hoofdkantoren bepaald: in 2009 betrof dat zelfs 93% van de investeringen, al is dit cijfer gevoelig voor incidentele factoren. Opvallend is dat de invloed vanuit andere EU-landen sterk is gedaald. Gemeten naar omzet was deze in 2006 nog 65%, in 2009 is dat gedaald naar 16%.

**Tabel 3.4 Buitenlandse zeggenschap over omzet, toegevoegde waarde en bruto investeringen in de basismetalaalindustrie, in miljoenen euro's resp. %, 2006-2009\***

	Aandeel (%)	2006	2007	2008	2009
Omzet		(8350)	(9098)	(9698)	(6615)
	Nederland	21,1	21,6	20,2	31,4
	buitenland	78,9	78,4	79,8	68,6
	wv. EU-landen	64,8		21,9	15,6
Toegevoegde waarde		(2126)	(2400)	(1796)	(1364)
	Nederland	21,8	21,5	26,1	45,0
	buitenland	78,2	78,5	73,9	55,0
	wv. EU-landen	70,0		16,1	10,9
Bruto investeringen in materiële activa		(258)	(419)	(185)	(544)
	Nederland	18,6	20,8	36,8	7,0
	buitenland	81,4	79,2	63,2	93,0

\* Cijfers 2006-2007 o.b.v. SBI '93; cijfers 2008-2009 o.b.v. SBI 2008; cijfers over beide perioden zijn daardoor onderling niet geheel vergelijkbaar.

Bron: CBS

### 3.5 Ondernemingsstrategieën

Producenten in de basismetalaalindustrie kunnen verschillende strategieën volgen om toegevoegde waarde voor hun klanten te genereren. <sup>23</sup>

De *efficiënte capaciteitsaanbieder* richt zich op de levering van producten of componenten tegen de laagste prijs. Hij probeert concurrentievoordeel te behalen via

<sup>23</sup> Matthysens en Vandenbempt, 2007: *Toelevering: specialisatie als sleutel tot succes*.

een superefficiënte organisatie. De *technologische partner* probeert toegevoegde waarde te leveren door oplossingen te ontwikkelen voor de technologische problemen van zijn klant. Hij blijft toeleverancier, maar wel één die nauw samenwerkt met zijn klanten om producten en productieprocessen technologisch te verbeteren. De *superdienstverlener* creëert toegevoegde waarde door flexibel in te spelen op zeer uiteenlopende behoeften van zijn opdrachtgever, die niet alleen op technologisch vlak liggen, maar de hele organisatie van de productie kunnen betreffen. De *strategische partner* combineert de kwaliteiten van technologische partner en superdienstverlener en richt zich op volledige integratie in de processen van zijn klant. Dit geldt zowel voor technologische als andere processen (financieel, logistiek, ict e.d.).

Voor Europese staalbedrijven is het duidelijk dat zij zich niet op lage kosten kunnen onderscheiden. Zij zullen het moeten hebben van een betere *performance* op andere dimensies van het concurrentievermogen. Veel toonaangevende bedrijven in de basismetalaalindustrie hebben gekozen voor een focus op technologisch leiderschap of toewijding aan de klant ('*customer intimacy*'). Daarnaast wordt scherp gelet op operationele efficiency. De uitdaging is om dieper door te dringen in belangrijke waardeketens en zich te ontwikkelen tot strategische partner van grote afnemers. Een aantal toonaangevende bedrijven is daarmee bezig. Maar er zijn ook nog veel bedrijven met een minder uitgesproken strategisch profiel. Het risico is dat zij tussen wal en schip vallen als zij enerzijds niet kunnen concurreren op kosten en anderzijds onvoldoende onderscheidend vermogen hebben om als technologisch partner of toegewijde toeleverancier een onmisbare schakel te worden voor belangrijke afnemers binnen en buiten de EU.

---

### 3.6 Prijsvorming en prijsontwikkeling

Prijzen van primaire grondstoffen kunnen, afhankelijk van de ertssoort, variëren van 50 tot 85% van de totale productiekosten. De prijsvorming van grondstoffen en non-ferro basismetalen komt tot stand op internationale beurzen, waarvan de London Metal Exchange (LME) de belangrijkste is.<sup>24</sup> Bovenop deze mondiale basisprijzen worden regionale toeslagen berekend die worden bepaald door

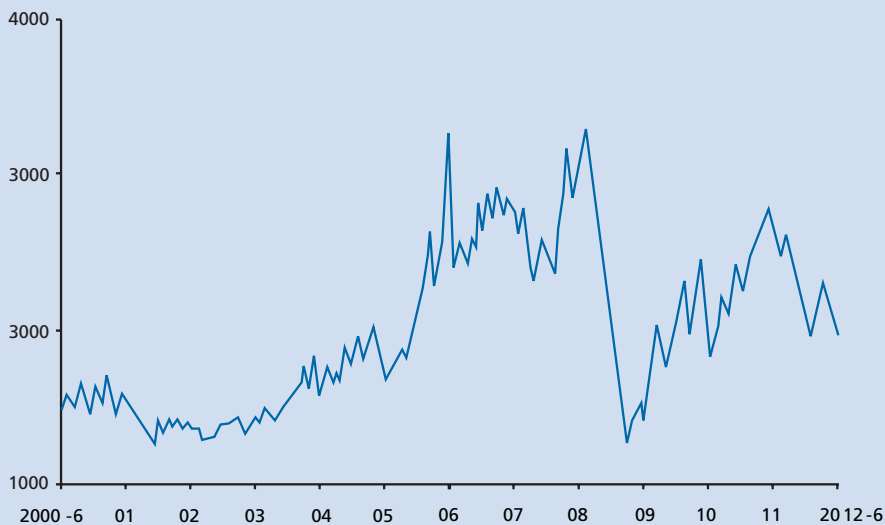
<sup>24</sup> Andere beurzen zijn de Shanghai Metal Exchange en de Chicago Exchange.



lokale vraag/aanbodverhoudingen, transportkosten, belastingen/invoerheffingen, serviceniveaus enz. Prijzen voor ijzer en staal worden niet via beursnoteringen bepaald, maar komen doorgaans tot stand op basis van directe leveringscontracten tussen producenten en afnemers.

De prijzen voor ijzer en staal en non-ferrometalen zijn in de eerste helft van het afgelopen decennium sterk gestegen onder invloed van de expansie van de mondiale vraag. Omdat productiecapaciteit slechts met grote vertraging kan worden aangepast aan fluctuaties in de vraag zijn prijzen van basismetalen zeer conjunctuurgevoelig. Figuur 3.3 toont bij wijze van illustratie de prijs van aluminium op de London Metal Exchange in dollars per ton. Vanaf medio 2002 liep de prijs sterk op van ongeveer \$ 1.300 per ton tot een piek van \$ 3.300 per ton in 2007. Na het uitbreken van de financiële crisis in 2008 kelderde de prijs naar \$ 1200 per ton. Inmiddels heeft de prijs zich hersteld tot rond de \$ 2000 per ton. Voor andere non-ferrometalen is de prijsontwikkeling vergelijkbaar. De figuur laat zien hoe sterk de prijzen kunnen fluctueren. Naast actuele vraag/aanbodverhoudingen spelen ook speculatieve aan- en verkopen een rol in de prijsvorming.

**Figuur 3.3** Prijs van aluminium op de London Metal Exchange, juni 2000–juni 2012, in dollar per ton



Bron: World Steel Association

Voor een deel kunnen grondstoffenprijzen aan afnemers worden doorberekend. In dat geval zijn zij niet van invloed op de concurrentieverhoudingen in de industrie. Maar producenten ervaren in toenemende mate dat zij in de tang zitten tussen grondstoffenleveranciers en afnemers met inkoopmacht. Daarnaast baart de toegang tot grondstoffen zorgen. In de EU heerst groeiende bezorgdheid over de toegang tot grondstoffen onder condities van vrijhandel (zie verder paragraaf 3.7). Wie over grondstoffen beschikt, heeft economische macht en die macht wordt gebruikt om concurrentievoordelen te behalen.<sup>25</sup> Vooral China heeft zijn grip op grondstoffenreserves in het afgelopen decennium sterk opgevoerd.

In tegenstelling tot kosten van ruwe grondstoffen kunnen de kosten van energie, arbeid en kapitaal sterk verschillen tussen producenten. Tabel 3.5 geeft een beeld van de kostenopbouw bij de productie van een ton vloeibaar ruwstaal via

**Tabel 3.4 Kostenopbouw van de productie van een ton vloeibaar ruwstaal met het hoogovenprocédé**

	Kosten	in %
ijzererts	95,31	27,0
transportkosten ijzererts	42,36	12,0
cokes	64,82	18,4
transportkosten cokes	23,70	6,7
schroot incl. transportkosten	41,89	11,9
zuurstof	18,90	5,4
legeringen	18,28	5,2
smeltmiddelen	19,60	5,6
vuurvaste materialen	7,77	2,2
overige kosten	20,00	5,7
-/- bijproducten	31,00	-8,8
-/- warmte-energie	27,36	-7,8
elektriciteit	9,03	2,6
arbeid	15,00	4,3
afschrijving	18,00	5,1
kapitaalkosten	16,00	4,5
<b>totaal</b>	<b>352,49</b>	<b>100,0</b>

Bron: [www.steelonthenet.com](http://www.steelonthenet.com)

<sup>25</sup> Schaarste bedreigt vrije markt, in: special Grondstoffen, Het financieele Dagblad, mei 2012.

het hoogovenprocédé, inclusief grondstofkosten (ertsen). Uit de tabel blijkt dat de kosten van grondstoffen (ijzererts en schroot) 38% van de kostprijs bedragen, brandstofkosten (cokes en elektriciteit minus teruggeleverde warmte) 13% en transportkosten bijna 20%. Arbeid maakt slechts 4,3% van de kostprijs uit.

Tabel 3.6 toont voor enkele non-ferrometalen de globale kostenstructuur van conversie van ruwe grondstoffen naar basismetalen. Deze tabel geeft uitsluitend conversiekosten, dus hier blijft het aandeel van grondstoffen in de kostenopbouw buiten beschouwing.

**Tabel 3.5 Aandeel van kostencategorieën in de conversie van grondstoffen naar basismetalen**

	Energie (%)	Arbeid (%)	Ov. kosten <sup>a</sup> (%)	Kapitaal (%)
Aluminium <sup>b</sup> (primair)	69	20	11	
Aluminium <sup>b</sup> (secundair)	22		78	
Koper <sup>c</sup>	25-34	23-36	15-21	20-27
Zink <sup>c</sup>	36	24	27	13
Lood <sup>c</sup>	18	27	41	14
Nikkel <sup>c</sup>	19	30	7	44

a. Hieronder vallen administratieve kosten, miieukosten, diensten van derden, onderhoudskosten, transportkosten enz.

b. Voor aluminium zijn geen data over kapitaalkosten bekend. Totale kosten zijn daarom verdeeld over de overige drie kostencategorieën.

c. Bij deze metalen was geen onderscheid mogelijk tussen primaire en secundaire productie. De gepresenteerde cijfers betreffen gemiddelden.

Bron: Ecorys (2011).

Voor alle metalen geldt dat energiekosten een substantieel onderdeel van de kostprijs uitmaken; bij aluminium is dat zelfs meer dan 50%. Producenten in markten met hoge energiekosten ervaren dan ook een belangrijk concurrentienadeel ten opzichte van aanbieders in regio's waar energie goedkoop is. Wanneer secundaire grondstoffen worden ingezet (recycling), vallen de energiekosten aanzienlijk lager uit dan bij het smelten van ertsen, zoals geïllustreerd voor aluminium. Voor de andere genoemde metalen was uitsplitsing naar inzet van primaire resp. secundaire grondstoffen niet mogelijk; de getoonde cijfers betreffen gemiddelden incl. inzet van secundaire grondstoffen. Lagere energiekosten zijn voor de industrie een

belangrijk motief om krachtig op hergebruik en recycling van metalen in te zetten (zie verder paragraaf 4.7).

Voor de prijsvorming is verder belangrijk dat de productie van basismetalen zeer kapitaalintensief is en dat het opstarten c.q. uitschakelen van productiecapaciteit een kostbare en riskante zaak is. Daarom proberen producenten van basismetalen hun productie zo lang mogelijk op peil te houden, ook wanneer prijzen dalen. Pas als de marginale kosten tot onder de LME-prijzen dalen, wordt productiecapaciteit uit de markt genomen. Het in stand houden van productiecapaciteit, ook wanneer de gemiddelde kosten niet worden goedgemaakt, zorgt in een zwakke markt voor scherpe druk op de prijzen en de winstgevendheid.

Arbeidskosten bedragen ongeveer 25% van de conversiekosten. Voor de concurrentiepositie is met name de arbeidsproductiviteit van belang. Economieën met hoge arbeidskosten moeten dat compenseren met een hogere productiviteit per gewerkt uur.

Onder de overige kosten vallen onder meer administratieve kosten, kosten van vergunningen en milieuheffingen. Landen met minder strenge milieu-eisen en milieubelastingen (CO<sub>2</sub>-heffingen), zoals China, India en Rusland, creëren daarmee een concurrentievoordeel ten opzichte van producenten in de EU.

---

### 3.7 Toegang tot grondstoffen

De EU is niet ruim bedeeld met ertsen voor de productie van basismetalen. Voor de meeste basismetalen geldt dat 50 tot 75% van de wereld ertsproductie geconcentreerd is in slechts een beperkt aantal (drie tot vijf) landen.<sup>26</sup> Zo is bijvoorbeeld 60% van de aluminiumerts afkomstig uit China, Australië en Brazilië. Zinkertsen zijn voor bijna 55% afkomstig uit China, Peru en Australië. Ten aanzien van tin zijn China, Indonesië en Peru goed voor 78% van het werelddaanbod van ertsen.

Recent is de nodige ophef ontstaan over dreigende tekorten aan grondstoffen wanneer de huidige trends in het verbruik doorzetten. De wereldbevolking blijft

<sup>26</sup> Ecorys, 2011: *Competitiveness of the EU Non-ferrous Metals Industries*.

voorlopig groeien en wanneer al die wereldburgers hun aandeel in de welvaart opeisen, zal dat de vraag naar toch al schaarse grondstoffen – en daarmee ook de prijs ervan – tot ongekeerde hoogte opdrijven. Voor sommige zeldzame metalen worden zelfs absolute tekorten voorzien.

Vanuit een economisch perspectief zit de grootste dreiging niet in absolute schaarste aan grondstoffen, maar in belemmeringen voor de toegang tot grondstoffen onder condities van vrijhandel. De voorspellingen van de Club van Rome (1972) dat binnen enkele decennia de mondiale voorraden van een aantal essentiële grondstoffen uitgeput zouden zijn, is niet uitgekomen. Integendeel, de bewezen reserves van belangrijke grondstoffen zijn sneller gegroeid dan het verbruik.<sup>27</sup> Bovendien leert de ervaring dat naarmate grondstoffen schaarser worden en prijzen stijgen, er corrigerende mechanismen op gang komen. Dat zijn met name: (i) intensievere winning, (ii) efficiënter gebruik, (iii) substitutie en (iv) meer hergebruik. Op al deze fronten liggen er grote uitdagingen voor de producenten van basismetalen om de transitie naar een efficiënter en duurzamer gebruik van grondstoffen mede vorm te geven.

- *Intensievere winning.* Door investeringen in technologische vernieuwing kunnen ook uit minder rijke ertsconcentraties op rendabele wijze primaire metalen worden gewonnen.
- *Efficiënter gebruik.* Metalen kunnen efficiënter worden ingezet, bijvoorbeeld in de vorm van lichtere, maar sterkere materialen.
- *Substitutie.* Schaarse metalen kunnen geheel of gedeeltelijk worden vervangen door alternatieve materialen met identieke of zelfs betere producteigenschappen.
- *Hergebruik.* De levensduur van metalen is in beginsel oneindig. Door terugwinning en hergebruik van gebruikte materialen kan sterk op het gebruik van primaire grondstoffen worden bespaard. Een bijkomend voordeel is dat hergebruik veel minder energie kost – recycling van aluminium bijvoorbeeld kost 95% minder energie dan productie uit ruwe ertsen. Europa is mondiaal koploper in het hergebruik van materialen.

Deze relativeringen van de dreigende schaarste betekenen niet dat er geen grote uitdagingen liggen. De ongelijke verdeling van wereldgrondstoffenvoorraden kan

<sup>27</sup> Donelly Wealth Management, 2011: *The Outlook for Resources*.



verschuivingen van macht én inkomen teweegbrengen naar landen die relatief rijk met grondstoffen bedeeld zijn. De EU behoort daar niet bij. Om hun relatieve welvaartsniveau op peil te houden, zullen EU-burgers slimmer en efficiënter met hun beschikbare bronnen moeten omgaan. Grondstoffenproducenten kunnen daarin een sleutelrol vervullen (zie paragraaf 4.7).

---

### 3.8 Conclusie

In het afgelopen decennium is het zwaartepunt van productie en verbruik van basismetalen verschoven naar nieuw opkomende industrielanden, met China als de meest prominente daarvan. EU-producenten worden geconfronteerd met nieuwe sterke concurrenten. Hoewel de EU een belangrijke afzetmarkt voor basismetalen blijft, vinden investeringen in vernieuwing en uitbreiding van productiecapaciteit in toenemende mate plaats in landen buiten de EU.

De mondiale groei van de vraag naar erts en basismetalen is gepaard gegaan met oplopende grondstoffenprijzen. Mede door speculatieve aan- en verkopen is ook de volatiliteit van grondstoffenprijzen sterk toegenomen. Dit vergroot de risico's om in de verwerking van grondstoffen te investeren. De risico's worden nog groter wanneer de aanvoer van primaire en secundaire grondstoffen niet is verzekerd.

Op de internationale grondstoffenmarkten verschuift de machtsbalans naar producenten van grondstoffen. Voor de EU, als netto importeur van grondstoffen, kan dit risico's met zich brengen, zeker wanneer grondstoffenvoorraden als handelswapen worden ingezet.

Productie van basismetalen gaat gepaard met hoge energie- en milieukosten. Wanneer deze kosten in de EU hoger zijn dan in andere regio's, zet dat basismetaalproducenten op een gevoelige achterstand in de mondiale concurrentiestrijd.



# 4

## Vestigingsplaats Europa

Zoals in hoofdstuk 3 beschreven, maakt de basismetaalindustrie in de EU onderdeel uit van een wereldwijde industrie die sterk concurrerend is. Terwijl prijzen voor grondstoffen en halffabricaten goeddeels op de wereldmarkt tot stand komen, hangen prijzen van andere inputs, zoals arbeid, energie en milieu, af van lokale verschillen. De hoge gevoeligheid van de industrie voor energieprijzen en milieuhellingen (waaronder emissierechten) onderstreept het vitale belang van een concurrerend Europees energie- en milieubeleid. Dit hoofdstuk brengt de belangrijkste uitdagingen voor de basismetaalindustrie in Europa in kaart. Hoofdstuk 5 bespreekt mogelijkheden om deze uitdagingen het hoofd te bieden.

---

### 4.1 Positie van de Europese basismetaalindustrie

#### Staal

Tot ver in de jaren tachtig was de staalindustrie in de meeste Europese landen een beschermde sector: veel producenten waren óf staatsbedrijven óf onderworpen aan strenge overheidsregulering omdat de staalindustrie als een strategisch belangrijke sector werd gezien. Na de liberalisatie- en privatiseringsgolf in de jaren tachtig en negentig zijn vrijwel alle staalbedrijven in private handen gekomen. Dit is gepaard gegaan met een ingrijpend proces van herstructurering, waarbij inefficiënte en verouderde complexen werden gesloten en in nieuwe technologieën en productiemethoden werd geïnvesteerd. Tevens vond een enorme concentratie plaats. Vandaag de dag wordt de Europese staalindustrie gedomineerd door een beperkt aantal grote multinationale ondernemingen. In gespecialiseerde markten van halffabricaten, smelterijen en gieterijen zijn echter ook nog veel kleine en middelgrote ondernemingen actief.

De Europese staalindustrie produceert 200 miljoen ton staal per jaar, realiseert een omzet van ongeveer € 190 miljard en biedt aan 360.000 mensen werk.<sup>28</sup> De

<sup>28</sup> [www.eurofer.org](http://www.eurofer.org)



belangrijkste afzetmarkten liggen binnen de EU en in hoogwaardige marktsegmenten. De industrie richt zich op hoogwaardige producten, productinnovatie en waardecreatie op basis van technologische ontwikkeling. Van toeleverancier van materialen ontwikkelt de industrie zich steeds meer tot partner van bedrijven en sectoren die veel staal verwerken en tot leverancier van hoogwaardige producten en op maat gemaakte componenten.

Hoewel de Europese staalindustrie op haar thuismarkt een sterke positie inneemt, is die positie zeker niet onbedreigd.<sup>29</sup> Zoals in het vorige hoofdstuk beschreven, verschuiven investeringen in de staalindustrie naar opkomende industrielanden in Azië, Oost-Europa en Zuid-Amerika waar de markt sneller groeit dan in Europa. Door verbetering van hun technologische competenties zijn de nieuwe industrielanden steeds beter in staat ook op markten voor hoogwaardige kwaliteitsproducten te concurreren. Europese staalproducenten kunnen daardoor marktaandeel verliezen, zelfs op hun thuismarkt in hoogwaardige producten.

Daar komt bij dat de sterke groei van de vraag naar grondstoffen en energie en de onevenwichtigheden in regionale vraag/aanbodverhoudingen de Europese industrie kwetsbaar maken. Landen buiten de EU met betere toegang tot grondstoffenvoorraden, minder transportkosten en goedkopere energie hebben een concurrentievoordeel. Europese producenten zullen dat moeten compenseren door technologisch leiderschap, operationele excellentie en optimaal inspelen op wensen van afnemers. De uitdaging is om de afhankelijkheid van energie en grondstoffen te beperken en zich op andere wijze te onderscheiden van concurrenten die op inkoopmarkten goedkoper uit zijn. Behalve door technologische voorsprong kunnen ook concurrentievoordelen worden behaald door betere organisatie van de productie en distributie, waardoor snel, flexibel en efficiënt (*just-in-time*) op wensen van afnemers kan worden ingespeeld.

Daarnaast is essentieel dat de markt zo min mogelijk wordt verstoord door on-eigenlijke concurrentie. Verschillende landen, waaronder Rusland, Oekraïne en China, steunen hun basisindustrieën met staatssteun, subsidies en lagere prijzen voor grondstoffen. Daarnaast worden barrières opgeworpen tegen de mogelijkheden om op gelijke condities in de betreffende industrieën te investeren. Binnen de EU zelf dreigen wetgeving en regulering de industrie in een nadelige positie

<sup>29</sup> Ecorys, 2008: *Study on the Competitiveness of the European Steel Sector*.

te brengen tegenover concurrenten buiten de EU. In dit verband is de discussie over het klimaatbeleid en de werking van het systeem van verhandelbare emissierechten (Emission Trading System, ETS) hoogst actueel. Als producenten niet kunnen uitgaan van een geloofwaardig, stabiel langetermijnbeleid op het gebied van milieu (klimaat) en energie, creëert dat risico's en gaat het direct ten koste van lange termijn investeringen in de basismetaalindustrie

### Non-ferrometalen<sup>30</sup>

Aluminium is met een omzet van ruim € 50 miljard, een toegevoegde waarde van € 9 miljard en een werkgelegenheid van 120.000 personen de grootste sector in de non-ferrometalen, gevolgd door koper (tabel 4.1). De industrie is zeer kapitaalintensief. Dit vertaalt zich in een hoge toegevoegde waarde per werknemer, ongeveer twee keer zo hoog als in de Europese industrie als geheel. De industrie wordt gedomineerd door een beperkt aantal grote ondernemingen (> 250 werknemers) die 65% van de omzet voor hun rekening nemen.

**Tabel 4.1 Enkele kerncijfers van de Europese non-ferro industrie, 2007**

	Omzet (€ mrd)	Toegevoegde waarde <sup>a</sup> (€ mrd)	Werk- gelegenheid (x 1000)	Toegevoegde waarde per werknemer (€ 1000)
Aluminium	52,6	9,0	120	74,3
Lood, zink, tin	13,7	2,6	23	114,2
Koper	45,0	3,8	46	82,4
Andere non-ferrometalen	9,0	1,6	18	91,1

a. Factorkosten.

Bron: Eurostat

De Europese non-ferro industrie wordt vanouds gekenmerkt door een verregaande ketenintegratie, die bijdraagt tot de kracht van de sector. Mijnbouwactiviteiten vallen daar echter doorgaans niet onder. De Europese industrie is voor haar grondstoffen sterk afhankelijk van import: voor primair aluminium bijvoorbeeld voorziet de EU voor slechts 25% in haar eigen behoeften. Om in de vraag te voor-

<sup>30</sup> Ecorys, 2011: *Competitiveness of the EU Non-ferrous Metals Industries*

zien moeten grote hoeveelheden erts, concentraten en geraffineerde metalen worden geïmporteerd. In toenemende mate voorzien producenten in hun grondstoffen door hergebruik van materialen. De recycling industrie in de EU behoort tot de meest geavanceerde in de wereld, ook in vergelijking met bijvoorbeeld de VS, Canada en Japan. Meer dan de helft van de aluminiumproductie in Europa is gebaseerd op hergebruik. Aluminium kan eindeloos worden gerecycled zonder verlies van eigenschappen.

De afhankelijkheid van energie (vooral elektriciteit) en grondstoffen is in de non-ferrometaalindustrie nog groter dan in de staalindustrie. Het belang van gelijke concurrentievoorwaarden op de markten voor energie en grondstoffen, zoals hierboven beschreven voor de staalindustrie, geldt daarom *a fortiori* voor de non-ferro basismetaalindustrie.

---

## 4.2 Randvoorwaarden voor concurrentievermogen

Naast de keuze voor een duidelijke strategie en bijbehorend *business model* zijn de maatschappelijke omgeving (vestigingsklimaat) en met name de ‘business condities’ bepalend voor het succes waarmee ondernemingen kunnen opereren. Hoewel de basismetaalindustrie ook zelf kan bijdragen aan het creëren van gunstige business condities is zij ook afhankelijk van wetgeving en overheidsbeleid die voor een belangrijk deel buiten haar directe invloedssfeer vallen. Het gaat daarbij met name om Europees beleid, maar ook nationale accenten kunnen een wezenlijk verschil maken. De belangrijkste beleidsthema’s worden hieronder kort besproken. Voor de basismetaalindustrie zijn (in willekeurige volgorde) de volgende aspecten van belang:

- Milieubeleid en vergunningenprocedures
- ETS en klimaatbeleid
- Energievoorziening en de werking van energiemarkten
- Internationaal handelsbeleid en toegang tot grondstoffen
- Resource efficiency
- R&D en innovatiebeleid
- Beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel
- Imago en maatschappelijke verankering

---

## 4.3 Milieubeleid

Milieubeleid kan verstrekkende implicaties hebben voor de kosten van basismetetaalproducenten. Het gaat daarbij met name om drie aspecten:

1. milieunormen;
2. afvalbeleid en recycling;
3. bescherming tegen schadelijke stoffen voor het milieu en de menselijke gezondheid.

Basismetetaalproducenten moeten voldoen aan strenge milieu-eisen die een rol spelen bij het verstrekken van milieuvergunningen en regelmatige inspecties op de naleving daarvan. De vereiste procedures, investeringen, administratieve lasten en andere inspanningen om aan de milieunormen te voldoen, veroorzaken kosten. De belangrijkste Europese richtlijnen zijn de IPPC richtlijn<sup>31</sup> die installaties van basismetetaalbedrijven aan een vergunningsplicht onderwerpt; de Waste Framework Directive<sup>32</sup> die een wettelijk kader schetst voor de behandeling van afval in de EU en REACH<sup>33</sup> dat zich richt op bescherming van de menselijke gezondheid en het milieu tegen schadelijke stoffen.

Een probleem is dat er binnen de EU aanzienlijke verschillen in milieubeleid zijn die tot verstoring van de interne markt leiden. Ook milieubelastingen kunnen fors verschillen tussen lidstaten. Hetzelfde geldt voor vergunningenprocedures en nalevingskosten. Internationaal gezien loopt de EU voorop met milieunormen en milieubeleid, vanuit een perspectief van duurzame ontwikkeling. De effecten van dit beleid werken twee kanten op. Enerzijds leidt het tot hogere productiekosten, anderzijds lokt het ook innovatie en technologische ontwikkeling uit. Dit laatste verklaart voor een deel de sterke positie van de Europese basismetetaalindustrie als het gaat om energie-efficiency, hergebruik van materialen en productinnovatie.

Hoewel algemeen wordt erkend dat Europese milieu-eisen veel strenger zijn en nalevingskosten veel hoger liggen dan in opkomende economieën, zijn er weinig aanwijzingen dat dit leidt tot een verplaatsing van productiefaciliteiten naar deze

<sup>31</sup> European Commission, 2008: *Integrated Pollution Prevention and Control Directive*.

<sup>32</sup> European Commission, 2008: *Waste Framework Directive*

<sup>33</sup> European Commission, 2006: *Registration, Evaluation, Autorisation and restriction of Chemicals*.

landen.<sup>34</sup> Wanneer ondernemingen investeren in nieuwe faciliteiten in nieuw opkomende economieën, kiezen zij vrijwel altijd voor *state-of-the-art* technologie die voldoet aan de hoogste milieu-eisen die in andere vestigingslanden gelden. Wel kunnen moeizame en langdurige vergunningenprocedures en de daarmee gepaard gaande administratieve lasten bedrijven ervan weerhouden om in bepaalde landen te investeren c.q. vervolginvesteringen te verrichten. Als nieuwe investeringen uitblijven holt dat het concurrentievermogen van gevestigde bedrijven uit en leidt het op den duur tot teloorgang van de industrie.

---

#### 4.4 ETS en klimaatbeleid

Het Europese systeem van verhandelbare CO<sub>2</sub>-emissierechten en beperking aan de beschikbare hoeveelheid rechten (ETS) is in 2005 van start gegaan. Aanvankelijk is begonnen met een fase van ‘proefdraaien’, waarbij rechten gratis beschikbaar werden gesteld. In 2008 is het systeem uitgebreid naar andere broeikasgassen en is een geringe beperking van de hoeveelheid beschikbare rechten geïntroduceerd. In 2013 treedt de derde fase van het systeem in werking. Dan wordt (tot 2020) de hoeveelheid beschikbare rechten geleidelijk ingeperkt met 21% voor de energiesector en de industrie ten opzichte van het peiljaar 2005. Daarnaast zal vanaf 2013 de allocatie van emissierechten veranderen, waarbij toewijzing plaatsvindt op basis van *benchmarks* die worden afgeleid van de meest efficiënte (minst vervuilende) producenten.

De mogelijke impact van het ETS op de basismetaleindustrie is groot: productiekosten kunnen aanzienlijk toenemen in vergelijking met landen die geen of een veel minder stringent klimaatbeleid voeren. De basismetaleindustrie wordt dubbel geraakt omdat niet alleen kosten voor eigen CO<sub>2</sub>-emissies moeten worden gemaakt, maar tevens elektriciteittarieven omhooggaan omdat energiebedrijven hun CO<sub>2</sub>-kosten doorberekenen in hogere tarieven. Producenten van staal en non-ferrometalen die sterk afhankelijk zijn van elektriciteitsverbruik, kunnen deze kosten niet op afnemers verhalen, omdat prijzen op de wereldmarkt worden bepaald, terwijl elektriciteittarieven een lokale aangelegenheid zijn.

<sup>34</sup> Vercaemst et al., 2007: *Sectoral Costs of Environmental Policy*.

De effectiviteit van het ETS wordt ondermijnd wanneer bedrijven hun productie verplaatsen naar landen waar geen emissierechten hoeven te worden ingekocht: de zogenaamde *carbon leakage* problematiek. In dat geval zit Europa opgescheept met een beleid dat in de EU aanzienlijke schade berokkent, terwijl het op mondiale schaal geen enkel effect sorteert. Om deze *carbon leakage* problematiek te ondervangen heeft de Europese Commissie een lijst van producten vastgesteld waarvoor een groot risico bestaat dat de productie ervan wordt verplaatst. De staal- en non-ferro metaalindustrie zijn erkend als sectoren met een reëel risico van *carbon leakage*. Dit betekent dat de Europese Commissie compensatie kan bieden door toewijzing van rechten tot 85% (in 2013) van de CO<sub>2</sub>-emissies. Bij een geleidelijke vermindering van compensatie tot 2020 loopt de rekening op. Een ander knelpunt is dat rechten moeten worden gefinancierd door nationale overheden binnen de grenzen van de regels voor staatssteun. Het is echter nog onduidelijk in hoeverre nationale overheden hiertoe bereid zijn c.q. daarvoor de financiële ruimte hebben. De Europese Associatie van (non-ferro) metaalproducenten Eurometaux vreest sluiting van industrieën. Op dit moment is de prijs van emissierechten nog laag, maar die prijs kan snel oplopen als de toegestane emissieruimte wordt ingeperkt.

Het is moeilijk om de risico's van verplaatsing van productie en daarmee samenhangende *carbon leakage* te beoordelen. Productiefaciliteiten kunnen om een veelheid van redenen worden verplaatst, waarvan hogere CO<sub>2</sub>-kosten er één is. Maar wel is duidelijk dat het Europese klimaatbeleid grote onzekerheid creëert bij bedrijven die veel energie verbruiken. De hoge kosten van het CO<sub>2</sub>-beleid in combinatie met de onzekerheid over hoe dit beleid op lange termijn zal uitwerken, maken het onaan-trekkelijk om nieuwe grote investeringen in Europa te verrichten.

---

## 4.5 Energiebeleid en de werking van energiemarkten

De EU is rond 2000 begonnen met de liberalisatie van energiemarkten. In 2004 zijn markten opengesteld. Sindsdien zijn de prijzen van energie, en in het bijzonder de elektriciteitsprijzen, niet alleen gestegen, maar ook veel sterker gaan schommelen. Hoge en fluctuerende elektriciteitsprijzen zijn zeer schadelijk voor de basismetaleindustrie en kunnen leiden tot sluitingen en desinvesteringen.<sup>35</sup>

<sup>35</sup> Een voorbeeld is de recente sluiting van de aluminiumsmelter Zalco in Vlissingen.

Belangrijker misschien nog is dat nieuwe investeringen achterwege blijven, wat op termijn op hetzelfde neerkomt als afbraak van productiecapaciteit.

Uit bezorgdheid over de ontwikkelingen op de markt stelde de Europese Commissie in 2007 een onderzoek in naar het functioneren van de energiemarkt in Europa.<sup>36</sup> De conclusie daarvan was dat er sprake is van ernstige marktverstoringen en dat de meeste nationale markten nog sterk gedomineerd worden door zittende producenten. Grote energieverbruikers hebben weinig andere keus dan contracten af te sluiten met de traditionele aanbieders. Het wachten is op uitbreiding van capaciteit, spreiding over meer aanbieders en investeringen in verbindingen tussen landen (interconnectiviteit) waardoor het beschikbare aanbod toeneemt.

Behalve door gebrek aan concurrentie zijn tarieven gestegen doordat elektriciteitsprijzen na de liberalisatie worden bepaald door spotprijzen op nationale stroombeurzen, zoals de APX in Nederland. De handelsprijs op een bepaald tijdstip wordt op deze beurzen bepaald door de marginale kosten van de duurste aanbieder en niet door de veel lagere basislasttarieven van centrales die al zijn afgeschreven. Doordat energiemarkten nog sterk nationaal georganiseerd zijn, zijn er belangrijke verschillen in nationale tarieven, die onder meer veroorzaakt worden door verschillen in brandstofinzet in afzonderlijke lidstaten. De prijsvorming op basis van actuele beursnoteringen leidt daarnaast tot veel grotere fluctuaties in elektriciteitsprijzen, waardoor de risico's van afnemers toenemen. Door toenemende koppeling van stroombeurzen nemen prijsverschillen tussen landen overigens geleidelijk af.

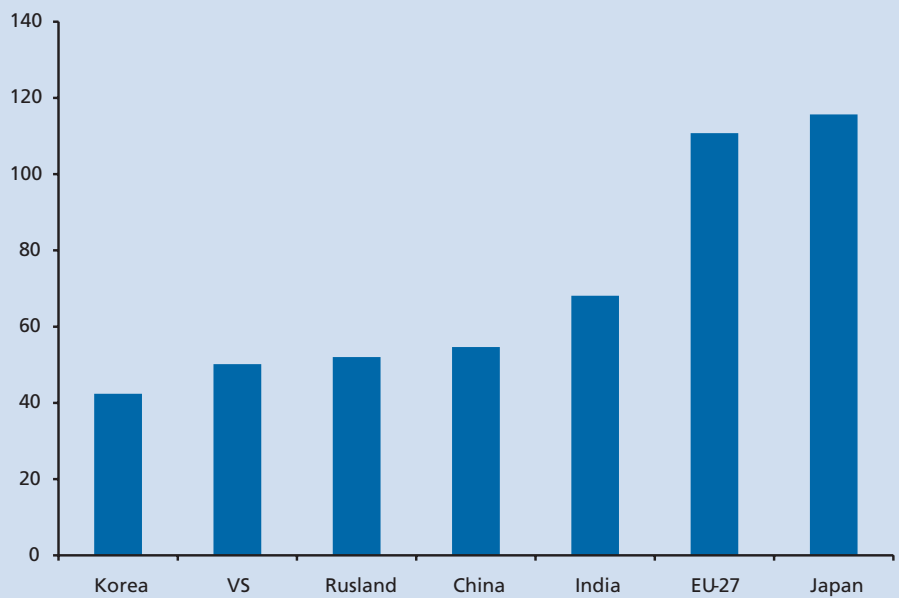
Toenemende inzet van hernieuwbare energiebronnen zou op termijn de prijs van elektriciteit omlaag moeten brengen, maar vooralsnog nemen de tarieven alleen maar toe doordat extra investeringen in energienetten nodig zijn. De inzet van groene stroom verschilt aanzienlijk tussen lidstaten. Bovendien zijn er belangrijke beleidsverschillen met betrekking tot het stimuleren van groene stroom: subsidies, voorwaarden voor teruglevering aan het net, doorberekening van netkosten e.d. Het is van belang om ook op dit gebied in Europa een *level playing field* tot stand te brengen.

<sup>36</sup> European Commission, 2007: *EC Sector inquiry into the competition in gas and electricity markets*.



Voor de basismetaalindustrie is een samenhangend en consistent Europees energiebeleid van levensbelang. De basismetaal is één van de meest energie-intensieve sectoren van de economie. De sector is kwetsbaar voor fluctuaties in energieprijzen, hoge energiebelastingen en beleidsmaatregelen, zoals het ETS, gericht op vermindering van emissies. Uit een internationaal vergelijkend onderzoek van de IEA blijkt dat elektriciteitsprijzen voor industriële verbruikers in de EU over de laatste decennia hoger en minder stabiel zijn geweest dan in andere industriële landen, zoals de VS, Canada en Rusland.<sup>37</sup>

**Figuur 4.1** Internationale vergelijking van elektriciteitsprijzen voor de industrie, in \$ / MWh, 2009



Bron: IEA

In hoeverre afzonderlijke producenten hierdoor worden geraakt, hangt af van hun energie-intensiteit, CO<sub>2</sub>-emissies en hun relatieve energie-efficiency. Als sector heeft de Europese basismetaalindustrie een hoge graad van energie-efficiency bereikt in vergelijking met niet-EU producenten. Koperproducenten

<sup>37</sup> IEA Statistics, 2010: *Energy Balances of OECD countries*.



bijvoorbeeld hebben hun energieverbruik in de afgelopen vijftien jaar met 50% teruggebracht. Ook andere producenten investeren succesvol in energiezuiniger productieprocessen en vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot. In Nederland heeft de basismetallindustrie zich gecommitteerd om voor 2030 over de hele keten minimaal 50% verbetering in de energie-efficiency te realiseren ten opzichte van 2005.<sup>38</sup>

Voor het smelten van primaire grondstoffen is zeer energie-intensief. Hergebruik van materialen daarentegen kost veel minder energie. Dit heeft een krachtige impuls gegeven aan de Europese recycling-industrie. Mede omdat Europa weinig eigen grondstoffenreserves heeft, is het toonaangevend op het gebied van terugwinning van materialen uit schroot (zie verder paragraaf 4.7). Recycling wordt steeds belangrijker voor de productie van basismetalen. Ongeveer 80% van de loodproductie in Europa komt van secundaire materialen. Toch zijn er ook op dit gebied nog belangrijke stappen voorwaarts te maken met als uiteindelijke doel een volledig gesloten kringloop van materialen.

---

## 4.6 Strategisch handelsbeleid en toegang tot grondstoffen

Voor de EU, als netto importeur van grondstoffen, is toegang tot grondstoffen van vitaal belang. Door de groeiende wereldbevolking en de daaraan gekoppelde vraag naar grondstoffen, neemt het risico van mondiale tekorten toe. Of grondstoffen op de juiste tijd en plaats beschikbaar komen, hangt af van uiteenlopende politieke, financiële, technologische, milieu- en sociale factoren.<sup>39</sup> Onder invloed van deze factoren zijn grondstoffenprijzen in de afgelopen tien jaar sterk gestegen, na een decennialange neerwaartse trend. De schaarste wordt acuter doordat de transparantie van de handel en het regulerend vermogen van de markt teruglopen. Dit wordt versterkt door toenemende staatsbemoediging met grondstoffenvoorziening en inzet van grondstoffenvorraden als instrument van internationaal handelsbeleid en middel om uiteenlopende politieke doelen te bereiken.

Het veiligstellen van de grondstoffenvoorziening is een belangrijke maatschappelijke uitdaging, waarin zowel bedrijfsleven als overheid een rol hebben te vervullen. De uitdaging ligt op een drietal terreinen:

<sup>38</sup> VNMI / AVNEG, 2011: Rapportage Routekaart Metallurgische Industrie en Gieterijen.

<sup>39</sup> Ministerie van Buitenlandse zaken, 2011: *Grondstoffennotitie*.

1. het veiligstellen van de toegang tot ruwe grondstoffen op internationale markten onder gelijke condities als industriële concurrenten en rekening houdend met duurzaamheidsaspecten;
2. het beperken en waar mogelijk verduurzamen van de vraag;
3. het vergroten van de efficiency in het gebruik.

## Veilig stellen van de toegang tot grondstoffen

Diverse landen hebben restricties en heffingen opgelegd aan de export van aluminium, koper, nikkel, tungsten, molybdeen, zeldzame metalen en andere mineralen. Met name China en Rusland, die beide een dominante positie hebben in grondstoffenvoorraden en productie van grondstoffen, maken zich hieraan schuldig.<sup>40</sup> Dit zorgt niet alleen voor opwaartse druk op prijzen, maar vormt ook een mogelijke bedreiging voor de ontwikkeling van nieuwe technologieën<sup>41</sup> en het voortbestaan van hele ‘waardeketens’ in de maakindustrie. Ook leggen beide landen restricties op aan de export van schroot om hun eigen industrie te beschermen. Rusland bijvoorbeeld zet exportheffingen tot 50% op de export van aluminium- en koperafval. Mede daardoor heeft er sinds 2000 hoegenaamd geen export van schroot uit Rusland meer plaatsgevonden. Een ander voorbeeld is *dual pricing* voor energie (in Rusland), waarbij exportgeoriënteerde smelters tegen lagere prijzen toegang tot energie hebben. In China zijn aluminiumsmelters volledig eigendom van staats elektriciteitsmaatschappijen die lage tarieven berekenen. Nog weer een andere vorm van het bevoordelen van de eigen industrie is het van staatswege beschikbaar stellen van investeringskapitaal in zo’n omvang dat zelfs de grootste Europese ondernemingen daar niet tegenop kunnen. De impact van al deze maatregelen wordt wereldwijd gevoeld, maar in het bijzonder in de EU die in hoge mate afhankelijk is van import van deze grondstoffen. Volgens schattingen van de EU kost het protectionistische grondstoffenbeleid Europese bedrijven minstens € 20 miljard op jaarbasis.<sup>42</sup>

Om de problematiek in kaart te brengen heeft de Europese Commissie een lijst opgesteld van materialen die belangrijk zijn voor sleutelsectoren (met name nieuw opkomende technologieën) en waarvoor een hoog aanbodrisico geldt vanwege politiek-economische instabiliteit in de producerende landen, sterke concentra-

<sup>40</sup> Toetreding van China tot de WTO in 2001 impliceert niet dat China de spelregels van deze organisatie voor vrije wereldhandel respecteert c.q. implementeert.

<sup>41</sup> Milieudefensie, 2012: *Dreigend metaaltekort voor duurzame energie*. [www.milieudefensie.nl](http://www.milieudefensie.nl)

<sup>42</sup> EUObserver.com

tie van de productie, weinig substitutiemogelijkheden en beperkte mogelijkheden van recycling. Op dit moment staan 14 materialen op deze lijst, voornamelijk zeldzame metalen, maar de lijst kan zich gemakkelijk uitbreiden tot ook minder zeldzame materialen, zoals koper.

Vooralsnog is de EU er niet in geslaagd een effectief antwoord op dreigende interrupties in de grondstoffenvoorziening te formuleren.<sup>43</sup> Mede daarom proberen diverse Europese landen, zoals Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk, een eigen grondstoffenbeleid te ontwikkelen op basis van bilaterale relaties met grondstoffenproducerende landen. Dit kan de Europese positie verder verzwakken. Bovendien wordt hierdoor ook het 'level playing field' binnen Europa verstoord. Het is essentieel dat Europa al zijn diplomatieke en politieke middelen inzet om mondiaal en in eigen huis tot gelijke concurrentievoorwaarden op het gebied van grondstoffenvoorziening te komen.

---

## 4.7 Resource efficiency

Naast diplomatieke en politieke inspanningen op het wereldhandelstoneel kan ook in eigen huis veel worden gedaan om tot optimale inzet van grondstoffen te komen.

### Beperken en waar mogelijk verduurzamen van de vraag

Duurzaam gebruik van grondstoffen vereist dat rekening wordt gehouden met de effecten voor *people*, *planet* en *profit*. Schadelijke effecten voor het milieu en toekomstige generaties moeten tot een minimum worden beperkt. In toenemende mate passen bedrijven hun strategieën hierop aan om duurzame transitie te versnellen en daarmee tegelijk hun eigen concurrentiepositie te versterken. Metalen spelen een sleutelrol in de transitie naar een duurzame economie vanwege hun unieke chemische en natuurkundige eigenschappen die in beginsel vrijwel oneindig hergebruik mogelijk maken.

De Europese basismetalaalindustrie is toonaangevend in het ontwikkelen van materialen en productiewijzen die minder beslag leggen op schaarse hulpbronnen. Door de ontwikkeling van lichtere en sterkere materialen voor de automobiel-

<sup>43</sup> Zie ook rapport-Gerbrandy.

industrie bijvoorbeeld, levert de industrie een bijdrage aan vermindering van het verbruik van fossiele brandstoffen. Nieuwe materialen die worden toegepast bij de productie van windenergie en zonnecollectoren verbeteren de rentabiliteit van alternatieve energieopwekking. Ook op het gebied van duurzaam bouwen vinden belangrijke innovaties plaats.

Hierbij is het van belang niet uitsluitend naar energie- en materiaalverbruik bij de productie van metalen te kijken, maar de hele levenscyclus van producten in ogenschouw te nemen. Zo is voor de productie van een zonnecollector staal en energie nodig, maar als de collector eenmaal is geïnstalleerd, zorgt hij ervoor dat het verbruik van fossiele energie en de bijbehorende CO<sub>2</sub>-uitstoot afneemt, waardoor per saldo het energieverbruik vermindert. Nadat de collector zijn diensten heeft bewezen, kunnen de gebruikte materialen opnieuw worden ingezet als waardevolle grondstof voor nieuwe producten.

De basismetalaalindustrie werkt samen met afnemers in de bouw, automobielenindustrie en verpakkingenindustrie hard aan de ontwikkeling van dergelijke duurzame concepten. Samen met de klant worden logistieke concepten ontwikkeld voor het terugleveren van materialen naar de bron (systeeminnovaties). Door nauwere samenwerking bij het terugwinnen van gebruikte materialen neemt tevens de ketenintegratie toe.

### Vergroten van de efficiency in het verbruik

Het smelten van primaire grondstoffen is zeer energie-intensief. Hergebruik van materialen daarentegen kost veel minder energie. Tabel 4.2 laat voor enkele metalen

Tabel 4.2 Gebruik van secundaire grondstoffen bij de productie van basismetalen en de daarbij behorende besparing op energie, in %		
	Inzet secundair materiaal in % van de productie	Energiebesparing
staal	42	62-74
aluminium	39	95
koper	32	85
lood	74	60
zink	20	60

Bron: BMRA

zien in welke mate secundaire grondstoffen (schroot) worden ingezet bij de productie van nieuwe metalen en met welke energiebesparingen dat gepaard gaat.

Ook het milieu wordt minder belast. Cijfers van de EU wijzen uit dat recycling van grondstoffen, waaronder metaal, de uitstoot van CO<sub>2</sub> met 200 miljoen ton per jaar kan terugbrengen.<sup>44</sup> Daarnaast leidt het hergebruik van staal tot 86% minder luchtvervuiling, 40% minder watergebruik en 76% minder watervervuiling.

De Europese basismetalaalindustrie is toonaangevend op het gebied van hergebruik. Juist omdat Europa weinig eigen grondstoffenreserves heeft, is de recycling-industrie verder ontwikkeld dan elders in de wereld. Zo ligt het aandeel van schroot als grondstof voor de productie van ruwstaal wereldwijd op 37,5% en in de EU op 55,5%.<sup>45</sup> De loodproductie in Europa komt voor ongeveer 80% van secundaire materialen. Omdat lood voornamelijk wordt gebruikt voor de productie van (industriële) accu's kan het relatief eenvoudig worden ingezameld en hergebruikt. Ondanks de prestaties op dit gebied zijn nog belangrijke verdere verbeteringen mogelijk, met als uiteindelijke doel een volledig gesloten kringloop van materialen.

Opmerkelijk genoeg is de EU ondanks haar voorsprong in het recyclen van schroot en industrieel afval toch netto-exporteur van schroot. Zo werd in 2009 bijvoorbeeld 50% van de aluminium schroot in Europa geëxporteerd. Met name de vraag uit China drijft prijzen op, waarbij importsubsidies ervoor zorgen dat Chinese afnemers hogere prijzen kunnen betalen. Ook illegale verschepping van schroot onder het mom van hergebruik als tweedehands goederen heeft bijgedragen tot het verdwijnen van waardevolle grondstoffen naar landen buiten de EU.<sup>46</sup> Het ongelijke speelveld op de grondstoffenmarkt strekt zich dus ook uit tot de markt voor hergebruik van materialen.

---

## 4.8 R&D en innovatiebeleid

In 2000 stelde de EU zich tot doel om in 2010 tot de meest dynamische en concurrerende kenniseconomieën ter wereld te behoren (de z.g. Lissabon Agenda).<sup>47</sup>

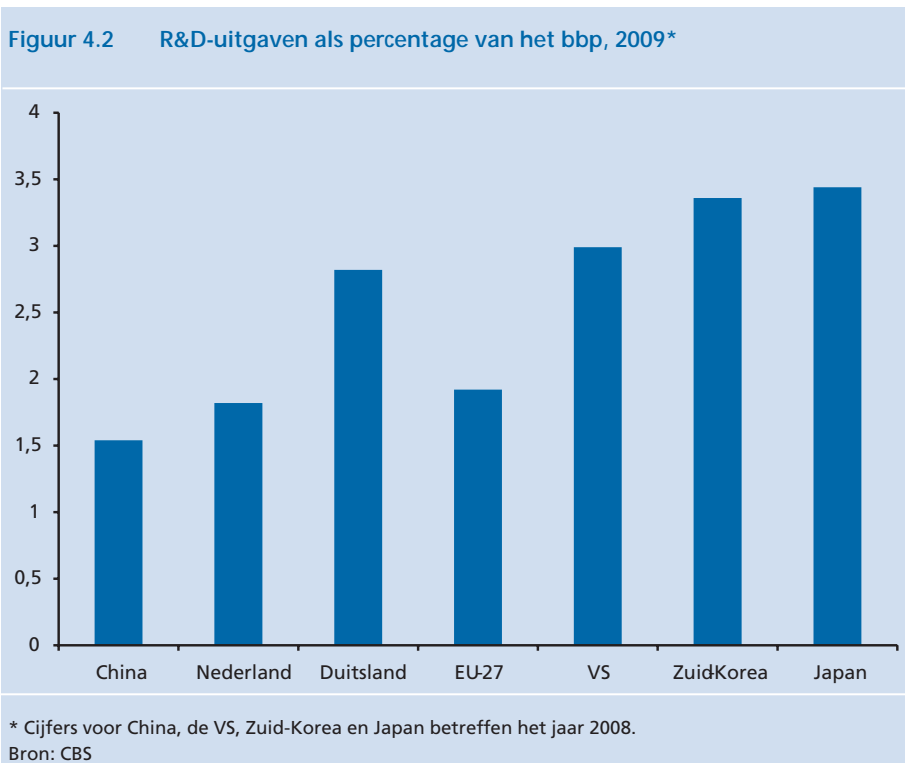
<sup>44</sup> Ecorys, 2011: *Competitiveness of the EU Non-ferrous Metals Industries*.

<sup>45</sup> Bureau of International Recycling, 2011: *World Steel Recycling in figures 2006-2010*.

<sup>46</sup> Ecorys, 2011: *Competitiveness of the EU Non-ferrous Metals Industries*.

<sup>47</sup> European Commission, 2000: *Lisbon Strategy for Growth and Jobs*.

Eén van de pijlers hiervan was dat elk land minimaal 3% van zijn bruto binnenlands product aan R&D zou besteden, waarbij het bedrijfsleven twee derde van de benodigde investeringen voor zijn rekening diende te nemen en de overheid de rest. Al snel bleek dat de Lissabon Agenda te ambitieus was en dat geen enkel land de 3%-norm zou halen, met uitzondering van de Scandinavische landen. In 2010 werd een nieuw strategisch plan geformuleerd – Europa 2020 – waarin het strategisch belang van R&D voor een welvarend Europa werd herbevestigd.<sup>48</sup> Ondanks deze ambities blijft de EU, vooral als het gaat om bedrijfs-R&D, achter bij de VS, Japan en Zuid-Korea. Alleen de Scandinavische landen scoren systematisch hoger met R&D-uitgaven boven de 3% van het bbp.<sup>49</sup> De R&D-intensiteit in China loopt nog achter bij die in de EU, maar vertoont de laatste jaren een duidelijke stijging.



<sup>48</sup> European Commission, 2010: *Europe 2020 a strategy for smart, sustainable and inclusive growth*.

<sup>49</sup> CBS, 2011: *Ict, kennis en economie 2011. Statistische bijlage*.

Natuurlijk omvat het innovatiebeleid meer dan alleen de hoeveelheid geld die overheid en bedrijven in bedrijfsgerelateerd onderzoek en ontwikkeling steken. Uit de innovatieliteratuur komt steeds duidelijker naar voren dat het bij innovatie gaat om interactieve processen en wisselwerking tussen (wetenschappelijke) kennis en praktische toepassing. Mede daarom vestigen succesvolle innovatieve bedrijven zich bij voorkeur in elkaars nabijheid om kennis te delen en de kans op vruchtbare interacties te vergroten.<sup>50</sup> Nauwe banden tussen bedrijven, kennisinstellingen en de (regionale) overheid (de ‘gouden driehoek’) kunnen bijdragen aan het ontstaan van belangrijke centra voor innovatie en economische groei.<sup>51</sup> Steeds meer spitst het innovatiebeleid zich ook toe op manieren om de kennisuitwisseling tussen industrie en universiteiten te bevorderen (‘valorisatie’). De praktijk leert evenwel dat veel bedrijven de weg naar kennisinstellingen nog moeilijk weten te vinden en dat wetenschappelijke instituten er onvoldoende in slagen de beschikbare kennis te ontsluiten voor economische toepassing.<sup>52</sup>

De basismetalaalindustrie in (Noordwest-) Europa weet dat zij op het gebied van arbeids- en energiekosten niet kan concurreren met opkomende industrielanden en zal zich dus qua innovativiteit moeten onderscheiden. Enkele belangrijke trends hierbij zijn:

- R&D-investeringen in de basismetalaalindustrie richten zich sterk op productie- en productietechnologie.
- Innovatieve ontwikkelingen overschrijden in toenemende mate de grenzen van de onderneming en strekken zich over de hele waardeketen uit.
- Veel innovaties liggen op het terrein van energie-efficiency en milieutechnologie; deze innovaties worden meer gedreven door verscherpte milieu-eisen dan door innovatiebeleid.
- De rol van universitaire onderzoeksinstituten als partners van de industrie neemt toe.

---

## 4.9 Beschikbaarheid van gekwalificeerd personeel

De arbeidskosten in de EU behoren tot de hoogste in de wereld. Dat is geen bezwaar als die kosten worden goedge maakt door een hoge arbeidsproductiviteit.

<sup>50</sup> Glaeser en Saiz, 2004: *The rise of the skilled city*.

<sup>51</sup> OECD, 2010: *Higher Education in Regional and City Development*. Rotterdam, The Netherlands.

<sup>52</sup> KIA 2010: *Kennis en innovatieagenda 2011-2020*.

Internationale vergelijking is lastig, maar er zijn geen aanwijzingen dat de arbeidsproductiviteit in de basismetaalindustrie in de EU achterblijft bij die in de VS en Japan.<sup>53</sup> Voor zover er verschillen zijn, hebben die geen substantieel effect op de relatieve concurrentiepositie.

Arbeidskosten worden niet alleen bepaald door loonniveaus, maar ook door overheadkosten die samenhangen met de naleving van milieu-, gezondheids- en veiligheidsvoorschriften. Naarmate meer menskracht moet worden ingezet voor inspecties, vergunningenprocedures, verplichte rapportages e.d. nemen overheadkosten toe en daalt de gemiddelde arbeidsproductiviteit.

Een belangrijk knelpunt is de beschikbaarheid van voldoende gekwalificeerd personeel. Dit is minder een Europese dan een landelijke kwestie. Op alle niveaus is er in Nederland een gebrek aan voldoende geschoold technisch personeel. Daarvoor zijn vele oorzaken, maar één belangrijke oorzaak is dat de industrie door jongeren (en hun ouders en opvoeders) onvoldoende wordt herkend als een uitdagende leer- en werkomgeving. In paragraaf 5.10 wordt daar dieper op ingegaan.

---

## 4.10 Conclusie

De basismetaalindustrie in de EU wortelt in een sterke industriële traditie en speelt internationaal een belangrijke – zij het afnemende – rol. Onder druk van het hoge kostenniveau heeft zij zich ontwikkeld tot een technologisch geavanceerde, kapitaalintensieve en grondstof- en energie-efficiënte sector. De industrie produceert hoogwaardige kwaliteitsproducten en levert deze aan klanten met wie zij nauwe samenwerkingsrelaties onderhouden. Recycling en hergebruik van materialen behoren tot de hoogste in de wereld. Dit versterkt banden met cliënten gericht op het ontwikkelen van sluitende grondstofketens.

De context waarin de basismetaalindustrie opereert wordt gekenmerkt door mondiale concurrentie, wereldwijd geldende prijzen, beperkte eigen grondstofvoorraden, vrije wereldhandel, hoge energiekosten en steeds strengere milieueisen. Daarmee is de EU een productieomgeving met hoge kosten. Om te overleven moet de sector zich onderscheiden met kwalitatief hoogwaardige producten en dienstverlening en met een zeer efficiënte inzet van energie en grondstoffen.

<sup>53</sup> EU KLEMS Growth and Productivity Accounts.



De overlevingskansen verslechteren wanneer een *level playing field* ontbreekt en markten verstoord zijn. Dit speelt op diverse terreinen die voor de basismetaal hoogst relevant zijn, te weten (i) de eenzijdige introductie van zeer strenge milieueisen (inclusief ETS) en het energiebeleid; (ii) discriminerend handels- en industriebeleid waarbij concurrenten hun eigen industrie beschermen met exportbeperkingen voor ruwe grondstoffen, directe en indirecte subsidies, discriminerende energietarieven, invoerheffingen e.d.

Hoge kosten en ongelijke concurrentievoorwaarden leiden tot een verschuiving van investeringen naar landen met betere toegang tot grondstoffen en energievoorraden en lagere energiekosten. Dat gaat niet alleen gepaard met verlies aan banen, maar ook met het risico dat technologische kennis verdwijnt. Afbrokkeling van de basismetaalindustrie vermindert de kansen op het ontstaan van nieuwe waardeketens in de maakindustrie die voor toekomstige welvaart en werkgelegenheid moeten zorgen. Het beeld is niet alleen maar negatief. Strenge eisen aan milieu, gezondheid en veiligheid lokken technologische vernieuwing uit, die nieuwe kansen op exportmarkten creëert. Ook gaan er impulsen van uit voor een efficiëntere inzet van energie en grondstoffen en voor de ontwikkeling van de markt voor recycling en hergebruik.

De omvang en richting van deze effecten wordt in onderstaande tabel samengevat.

<b>Tabel 4.3      Overzicht van de belangrijkste beleidseffecten op het concurrentievermogen van de basismetaalindustrie</b>					
	Milieu-beleid	ETS en klimaat-beleid	Energie-markten en beleid	Handels-politiek	R&D en innovatie-beleid
Nalevingskosten/ productiekosten	--	--	--	0	0
Toegang tot/ kosten van inputs	-	-	-	--	0
Proces-efficiency	+	+	+/-	+	+
Technologische vernieuwing	+	0	0	0	+
Recycling en hergebruik	++	+/-	+	+/-	+
Concurrentie-voordeel op exportmarkten	+/-	-	--	+/-	0/+
Ketenintegratie	+	+/-	+/-	-	+
Investeringen in EU	+/-	-	-	-	+

++ = sterk positief effect; + = positief effect; 0 = neutraal; - = negatief effect; -- = sterk negatief effect; +/- = effect kan positief of negatief zijn  
Bron: Ecorys (2011), iets aangepast door NYFER



# 5

## Perspectief voor de basismetaalindustrie

Hoofdstuk 4 liet zien dat de basismetaalindustrie in Nederland en Europa onder moeilijke omstandigheden moet concurreren. Dit hoofdstuk beschrijft wat nodig is om het beeld te kantelen en ook op lange termijn een sterke industriële basis te behouden. Bedrijfsleven en overheid moeten daarbij gezamenlijk optrekken.

---

### 5.1 Industrie als motor van de economie

Industrie is een motor van de economie. Hoewel de Nederlandse economie sterk georiënteerd is op handel, diensten en doorvoer, is er ook een sterke industriële basis. Het beeld dat die basis steeds verder inkrimpt en dat dit een onvermijdelijke ontwikkeling is, is niet juist. Weliswaar is de industriële werkgelegenheid gedaald, maar dat komt vooral omdat ondersteunende diensten, zoals catering, transport en ict zijn uitbesteed. De toegevoegde waarde is sinds 1970 voortdurend toegenomen en die ontwikkeling kan zich in de toekomst voortzetten.<sup>54</sup> Nederland heeft toonaangevende bedrijven en sterke industriële sectoren die over de hele wereld exporteren (het aandeel van industriële producten in de export is meer dan 50%). Juist de financieel-economische crisis maakt duidelijk hoe belangrijk een sterke industrie is. Dat Duitsland, het industriële hart van Europa, de crisis relatief goed doorkomt, is mede te danken aan zijn bloeiende maakindustrie.

Industriële productie is ook belangrijk om oplossingen voor belangrijke maatschappelijke vraagstukken te ontwikkelen. Denk aan apparatuur voor waterwinning, watermanagement en waterzuivering, voedselproductie, medische apparatuur, transport- en veiligheidssystemen. De transitie naar een duurzame economie krijgt mede gestalte door industriële producten en innovaties, zoals installaties voor duurzame energieopwekking (windmolens, zonnecollectoren) en 'slimme' energiemeters om onnodig energieverbruik te voorkomen. Op al deze terreinen liggen volop kansen voor de Nederlandse industrie.

<sup>54</sup> ING, 2011: *My Industry 2030. Nederland gaat het maken.*

Sinds een aantal jaren krijgt de industrie ook politiek weer meer erkenning als een essentiële sector van de Nederlandse economie en een bron van welvaart en werkgelegenheid.<sup>55</sup> Niet meer in de vorm van staatssteun en traditionele industriepolitiek, maar door bevordering van kennis, innovatie, duurzaamheid en vernieuwing. Het ‘topsectorenbeleid’ van het zittende kabinet is daar een uitwerking van.<sup>56</sup>

De basismetaalindustrie staat aan de bron van belangrijke onderdelen van de ‘maakindustrie’, met name High Tech Systemen en Materialen, één van de topsectoren van de Nederlandse economie. Zonder een vitale basismetaalindustrie valt er een belangrijke bouwsteen weg onder de ambitie om ook in de toekomst tot de welvarende kenniseconomieën in de wereld te behoren.

---

## 5.2 Verdere ketenintegratie

De rol van de basismetaalindustrie in industriële ‘waardeketsen’ zal niet beperkt kunnen blijven tot die van efficiënte toeleverancier. Dit rapport maakt duidelijk dat Europese producenten het op kostprijs niet zullen redden tegen concurrenten die over goedkopere grondstoffen, arbeid en energie beschikken. Om hun positie te behouden en versterken zullen zij dieper moeten doordringen in de business modellen van belangrijke afnemers om daar waarde toe te voegen door technologische innovatie en/of vergaande vormen van dienstverlening. Hieruit kunnen strategische partnerships ontstaan waarin producenten en afnemers gezamenlijk nieuwe product/markt/technologiecombinaties (PMT’s) ontwikkelen. Naarmate basismetaalproducenten hier beter in slagen, zullen zij door veeleisende klanten ook minder snel aan de kant worden gezet wanneer zich goedkopere aanbieders aandienen. Vestiging in de nabijheid van klanten is een belangrijk voordeel bij het ontwikkelen van nieuwe PMT’s en partnerships, omdat hiervoor veel moet worden geïnvesteerd in het opbouwen van vertrouwensrelaties via frequente (*face-to-face*) contacten.

Een tweede belangrijk aspect is ‘open’ innovatie.<sup>57</sup> Innovatie krijgt steeds meer een grensoverschrijdend karakter: niet meer uitsluitend binnen de muren van een laboratorium of kennisinstituut, maar over de grenzen van een bedrijf of organi-

<sup>55</sup> Ministerie van EZ, 2008: *Industrie, een wereld van oplossingen*.

<sup>56</sup> Ministerie van EL&I, 2011: *Naar de top: de hoofdlijnen van het nieuwe bedrijfslevenbeleid*.

<sup>57</sup> Chesbrough, 2006: *Open business models: How to thrive in the new innovation landscape*.

satie heen, in nauwe wisselwerking met de markt, afnemers en eindgebruikers.<sup>58</sup> Openheid betekent ook het overschrijden van de grenzen van disciplines, vakgebieden en bestaande markten en het zoeken van nieuwe combinaties, samenwerkingspartners en vormen van samenwerking. Een creatieve omgeving, waarin uitwisseling van informatie, kennis en ideeën tot vruchtbare kruisbestuiving kan leiden, draagt daaraan bij.

Een aantal toonaangevende bedrijven in de basismetaalindustrie is hier volop mee bezig. Maar er zijn ook bedrijven met een minder uitgesproken strategie. Het gevaar is dat zij tussen wal en schip vallen als zij enerzijds niet kunnen concurreren op kosten en anderzijds onvoldoende onderscheidend vermogen hebben als technologisch partner of toegewijde dienstverlener in belangrijke waardeketens in de maakindustrie.

---

### 5.3 Lokale inbedding buitenlandse investeringen

Een groot deel van de basismetaalindustrie in Nederland is in buitenlandse handen (zie paragraaf 3.4). Dat is geen bezwaar: empirisch onderzoek wijst uit dat de aanwezigheid van buitenlandse investeerders een positief effect heeft op de productiviteit van branchegenoten.<sup>59</sup> Het vergt echter wel speciale aandacht om buitenlandse investeerders zo goed mogelijk in de lokale (nationale) economie, de nationale kennisinfrastructuur en het nationale (industrie)beleid te integreren.<sup>60</sup> Als buitenlandse productielocaties slechts 'filialen' van het hoofdkantoor elders in de wereld zijn, is bij verslechtering van de economische situatie of tegenvallende rendementen het besluit tot sluiting snel genomen.

Hier ligt met name een rol voor het Ministerie van EL&I. Dat moet een proactief beleid voeren om buitenlandse investeerders bij de nationale economie te betrekken. Belangrijke onderdelen hiervan zijn:

- Regelmatige contacten tussen Nederlandse overheden en buitenlandse investeerders op voldoende hoog niveau.

<sup>58</sup> Zie ook WRR, 2008: *Innovatie vernieuwd*.

<sup>59</sup> Blomstrom, Gliberman en Kokko, 2000: *The determinants of host country spillovers from foreign direct investments*.

<sup>60</sup> Potter, *Embedding foreign direct investment*.

- Het betrekken van buitenlandse investeerders bij het topsectorenbeleid.
- Zorg dragen dat buitenlandse investeerders de weg in de Nederlandse kennisinfrastructuur weten te vinden en kunnen meedoen in nationale c.q. Europese onderzoeks- en ontwikkelingsprogramma's.<sup>61</sup>
- Integratie van buitenlandse investeerders in regionale ontwikkelingsinitiatieven, zoals Brainport Eindhoven, Energy Valley e.d.
- Creëren van een duidelijk aanspreekpunt voor het onderhouden van contacten en oplossen van praktische vragen (*one-stop shop*).
- Aanstelling van accountmanagers voor de belangrijkste buitenlandse investeerders. Deze moeten toegang bieden tot verschillende specialisten om praktische problemen op te lossen.
- Bevorderen van samenwerking tussen de diverse organisaties die bij acquisitie, begeleiding en nazorg van buitenlandse investeerders betrokken zijn.

Ondernemingen kunnen uiteraard ook zelf initiatieven ontplooiën om de lokale verankerung te versterken. Een interessant voorbeeld is het recente initiatief voor de ontwikkeling van een *Metal Valley Netherlands* in Drunen, waarin enkele bedrijven uit de metallurgische industrie participeren.<sup>62</sup> Door samenwerking en bundeling van kennis en expertise op het gebied van de metallurgie en engineering op basis van open innovatie wordt verwacht dat er een versnelling kan ontstaan in kennisontwikkeling en dat dure voorzieningen efficiënter kunnen worden benut. Uit internationaal onderzoek komt zo'n gecoördineerde aanpak naar voren als een sterke formule om innovatievermogen en regionaal-economische groei te bewerkstelligen.<sup>63</sup>

---

## 5.4 Versterking R&D en innovatiebeleid

De Nederlandse investeringen in R&D stellen teleur. De ambitie om een toonaangevend kennisland te zijn, kan niet worden waargemaakt als uitgaven aan R&D systematisch achterblijven bij die van de belangrijkste concurrenten. In het onlangs verschenen landenrapport voor Nederland beveelt de OECD een lange termijn politiek *commitment* voor het nieuwe innovatiebeleid (topsectorenbeleid)

<sup>61</sup> Uit onderzoek blijkt dat buitenlandse investeringen die beter aansluiten bij de nationale kennisinfrastructuur meer bijdragen aan de nationale economie en minder kans op sluiting lopen.

<sup>62</sup> [www.metalvalley.eu](http://www.metalvalley.eu)

<sup>63</sup> OECD, 2011: *Regions and innovation policy*.

aan.<sup>64</sup> Dat moet bijdragen aan het ontwikkelen van meerjarige R&D-investeringsprogramma's van bedrijven. Telkens wisselende prioriteiten en instrumenten ondermijnen de effectiviteit van het innovatiebeleid.

Een ander punt van zorg is dat aanwezige kennis onvoldoende doorstroomt naar marktgerichte toepassing door bedrijven (valorisatie). Uit internationale vergelijkingen komt stevast naar voren dat het wetenschappelijk onderzoek in Nederlandse universiteiten en onderzoeksinstituten van hoog niveau is en op verschillende gebieden tot de wereldtop behoort, maar dat de valorisatie te wensen overlaat.<sup>65</sup> Dit geldt ook voor het onderzoek op het gebied van materiaaltechnologie. Met uitzondering van Tata Steel participeert de metallurgische industrie in Nederland niet of nauwelijks in onderzoeksprojecten van bijvoorbeeld het Materials Innovation Institute (M2i) in Delft, dat een vooraanstaande positie op dit gebied inneemt.<sup>66</sup>

Op dit moment onderhandelt de overheid met universiteiten en technologische instituten om valorisatie te versterken. Eén van de problemen is dat universitaire wetenschappers weinig prikkels ondervinden om hun kennis naar de markt te brengen, noch in salaris en interne carrièreperspectieven noch in mogelijkheden om mee te delen in octrooirechten. Deze mogelijkheden moeten worden uitgebreid. Maar ook de industrie laat kansen liggen als zij er niet in slaagt bruggen te slaan met universiteiten en technologische instituten die veel kennis hebben waar zij hun voordeel mee kunnen doen.

---

## 5.5 Toegang tot grondstoffen

Het is geen gewaagde voorspelling dat de toegang tot grondstoffen en met name basismetalen steeds nadrukkelijker op de politieke en economische agenda zal komen. Voor de basismetalenindustrie is dit van levensbelang. Vanwege het mondiale karakter van dit vraagstuk zijn mogelijkheden om met nationale beleidsoplossingen te komen, beperkt. Hoewel de Europese Commissie de problematiek erkent<sup>67</sup> lijkt zij vooralsnog niet in staat om tot een adequate aanpak te komen.<sup>68</sup>

<sup>64</sup> OECD, 2012: *OECD Economic Surveys. Netherlands*.

<sup>65</sup> KIA 2010: *Kennis en innovatieagenda 2011-2020*.

<sup>66</sup> M2i, 2011: *M2i, The Innovation & Valorization Formula, 2008-2010*.

<sup>67</sup> European Commission, 2011: *A resource-efficient Europe – Flagship initiative of the Europe 2020 Strategy*.

<sup>68</sup> Zie ook European Parliament, 2012: *A Resource Efficient Europe* (rapport-Gerbrandy).

Nederland zal al zijn diplomatieke mogelijkheden moeten inzetten om een betere werking van grondstoffenmarkten te bevorderen en zich krachtig moeten verzetten tegen mondiale handelsbelemmeringen en andere aantastingen van het vrije handelsverkeer. Daarnaast kunnen ook bilaterale relaties worden ingezet, eventueel samen met Duitsland, onze belangrijkste handelspartner.

Het tweede spoor is om maximaal in te zetten op duurzaam gebruik en hergebruik van materialen. Hier liggen ook kansen om door technologische ontwikkeling (scheidingstechnologieën) en systeeminnovaties (gesloten inzamelingsystemen van industrieel en huishoudelijk afval) nieuwe marktmogelijkheden te ontwikkelen.

---

## 5.6 Resource efficiency

De Nederlandse basismetaalindustrie investeert op grote schaal in een zo efficiënt mogelijke inzet van schaarse hulpbronnen. Kostenbesparing en het streven naar duurzame economische ontwikkeling gaan hier hand in hand. Dit beleid is succesvol. In achtereenvolgende Meerjarenaafspraken is de energie-efficiency in de basismetaal sinds 1998 met 25% verbeterd.<sup>69</sup> Hiermee behoort de Nederlandse basismetaalindustrie qua energie-efficiency tot de wereldtop. Voor de komende decennia is een gedetailleerde Routekaart uitgezet met als doel om in 2030 minimaal 50% energie-efficiencyverbetering te realiseren ten opzichte van 2005.<sup>70</sup> De uitvoering verloopt volgens plan. Het is essentieel dat dit beleid wordt voortgezet.

De basismetaalindustrie levert ook buiten de eigen muren een belangrijke bijdrage aan het verduurzamen van de economie. Door het ontwikkelen van sterkere en lichtere staalsoorten voor de automobielenindustrie bijvoorbeeld, kunnen aanzienlijke reducties van het brandstofverbruik worden bereikt. Hetzelfde geldt voor duurzaam bouwen met behulp van staalconstructies, waardoor niet alleen de levensduur van gebouwen verbetert, maar ook functionaliteiten worden toegevoegd en eenvoudiger functieveranderingen kunnen worden doorgevoerd.

Het derde spoor is hergebruik. Metalen hebben de unieke eigenschap dat zij oneindig kunnen worden hergebruikt met behoud van kwaliteit. Daarmee behoren zij tot de meest duurzame materialen. De Nederlandse basismetaalindustrie loopt

<sup>69</sup> Agentschap NL, 2011: *Resultatenbrochure Convenanten Meerjarenaafspraken energie-efficiëntie*.

<sup>70</sup> VNMI / AVNEG, 2011: *Rapportage Routekaart Metallurgische Industrie en Gieterijen*.



voorop in hergebruik van materialen en werkt samen met belangrijke afnemers aan het ontwikkelen van logistieke systemen om tot een volledig sluitende materiaalkringloop te komen (*cradle to cradle*).

Ondanks deze successen blijft de sector kampen met het imago van rokende schoorstenen en ernstige milieuvervuiling. Het is essentieel om beter over het voetlicht te brengen welke bijdragen de industrie al levert en nog veel meer *kan* leveren aan het verduurzamen van de economie.

---

## 5.7 Level playing field

In hoofdstuk 4 is uiteengezet dat de basismetaalindustrie op verschillende terreinen te maken heeft met ongelijke concurrentievoorwaarden, waardoor het gevaar dreigt dat buitenlandse investeerders Nederland en Europa mijden. Als investeringen in product- en procesvernieuwing achterwege blijven, zullen op termijn grote delen van de basismetaalindustrie verdwijnen. Dat raakt de hele maakindustrie. Daarmee worden ook kansen verspeeld die de industrie kan bieden bij het oplossen van maatschappelijke vraagstukken. Het is een illusie dat Nederland een innovatieve kenniseconomie kan zijn als er geen productie plaatsvindt. Het is daarom van de hoogste urgentie dat het speelveld wordt glad getrokken.

De grootste problemen liggen op vier terreinen:

- Het Europese klimaatbeleid
- De hoge energiekosten en de gebrekkige werking van energiemarkten
- Handelsverstoringen
- Administratieve lasten

Wat het klimaatbeleid betreft zal Nederland samen met andere belangrijke industrielanden moeten inzetten op beleid dat de industrie niet afschrijft, maar zoekt naar mogelijkheden die de industrie kan bieden bij het oplossen van de klimaatproblematiek. Uit een studie van McKinsey voor de Federatie van Duitse industrieën bleek dat de kwaliteit van de industrie juist ligt in haar oplossend vermogen.<sup>71</sup> Daarvan gebruik maken op basis van dialoog en commitment leidt tot betere resultaten dan eenzijdig van bovenaf opgelegde maatregelen.

<sup>71</sup> McKinsey, 2009: *Costs and potentials of reducing green house emissions in Germany*.



De hoge energiekosten in de EU zijn een andere bron van marktverstoring. Het beleid zal zich moeten richten op het slechten van barrières voor toegang van nieuwe technologieën tot de markt en het tot stand brengen van één Europese energiemarkt door betere interconnectiviteit tussen landelijke energienetten. Maatregelen die de Nederlandse concurrentiepositie extra verzwakken, zoals hogere energiebelastingen, moeten worden vermeden.

Nederland heeft als geen ander land belang bij vrij internationaal handelsverkeer. Nederland moet zich inzetten voor goed werkende grondstoffenmarkten en zich in internationale fora krachtig verzetten tegen handelsbelemmeringen. Barrières die er ook binnen de EU nog zijn op bijvoorbeeld de handel in industrieel afval (schroot) en consumentenproducten aan het eind van hun levenscyclus moeten worden weggenomen om optimale inzet als grondstof voor nieuwe metalen te bevorderen.

Wetgeving en procedures rond milieuvergunningen in Nederland veroorzaken hoge administratieve lasten. Het Nederlandse beleid om de administratieve lastendruk voor het bedrijfsleven met 5% per jaar terug te brengen moet worden geïntensiveerd. Het beleid kan efficiënter en effectiever worden als samen met het bedrijfsleven wordt onderzocht hoe milieudoelen kunnen worden bereikt en naleving van wettelijke verplichtingen kan worden gewaarborgd.

---

## 5.8 Stabiel en betrouwbaar beleid

Investeringsbeslissingen in de basismetalaalindustrie lopen al snel in de honderden miljoenen euro's en leggen kapitaal voor tientallen jaren vast. Deze investeringen blijven uit als er geen redelijke zekerheid is dat zij vrucht afwerpen. Voortdurende wisselingen in beleid en regelgeving ondermijnen die geloofwaardigheid en daarmee de risicobereidheid. Het Nederlandse beleid ten aanzien van de energievoorziening en de inzet van alternatieve energiebronnen laat qua betrouwbaarheid te wensen over.<sup>72</sup> Overheid en industrie moeten gezamenlijk tot bindende afspraken komen over de kaders voor de energievoorziening op lange termijn.

Hetzelfde geldt voor het topsectorenbeleid. Het is belangrijk dat de overheid zich committeert aan de langetermijndoelstellingen die door de industrieteams zijn

<sup>72</sup> S. Negro, 2007: *Dynamics of Technological Innovation Systems – The case of biomass energy*.

geformuleerd, zodat deze een kader kunnen vormen voor investeringen en vernieuwing binnen de betreffende sectoren.

---

## 5.9 License to operate

De basismetaalindustrie kan op vele manieren bijdragen aan innovatieve oplossingen van maatschappelijke problemen, ook problemen op het gebied van duurzaamheid. Die mogelijkheden zijn bij het publiek niet bekend; daar heerst vaak nog het beeld van de rokende schoorsteen.

Hier ligt vooral een taak voor de sector zelf. De basismetaal moet uit de verdediging komen en duidelijk maken welke positieve bijdrage zij aan de samenleving levert. Verandering van de perceptie is noodzakelijk, wil de basismetaalindustrie bij publiek en politiek haar ‘license to operate’ behouden.

De sector kan sterker naar buiten treden met de prestaties die zij levert op technologisch gebied en als onderdeel van de samenleving. Een sector die de uitdagingen aanpakt waar wij voor staan. Niet als verkoopverhaal, maar gebaseerd op inhoud. Directe communicatie is het meest effectief: zien, horen, voelen en beleven hoe metaal de samenleving vormt.

---

## 5.10 Pool van talent

Het gebrekkige imago speelt de industrie ook parten in het aantrekken van talent. Een sterke industrie vraagt om excellente medewerkers. Het gebrek aan technisch geschoold personeel op alle niveaus is al jaren een punt van zorg. Inspanningen van onder meer het Platform Betatechniek hebben wel enigszins, maar nog onvoldoende bijgedragen aan een grotere instroom in technische beroepen.<sup>73</sup> Meisjes en allochtone jongeren bijvoorbeeld, zijn nog altijd sterk ondervertegenwoordigd in de basismetaalindustrie.

De lijst van maatregelen die kunnen worden ingezet – en ook worden ingezet – om meer jongeren te interesseren voor techniek, is lang. Van bedrijfsscholen tot

<sup>73</sup> [www.platformbetatechniek.nl](http://www.platformbetatechniek.nl)

lagere collegegelden voor techniekstudenten, van open dagen tot betere salarissen voor technici.<sup>74</sup> Drie aspecten lijken in het bijzonder van belang:<sup>75</sup>

1. *Jonger beginnen.* In Nederland wordt pas aan het eind van de basisschool aandacht besteed aan het stimuleren van de belangstelling voor techniek. Het interessepatroon van kinderen is dan echter al behoorlijk gevormd. Als alternatief kan spelenderwijs worden begonnen (vanaf 4 jaar) te knutselen met materialen en geleidelijk meer te focussen op de persoonlijke ontplooiingsmogelijkheden die deze bieden.
2. *Brede benadering.* Techniek is niet alleen lassen en solderen, maar ook ontwerpen en creëren. Metalen zijn overal aanwezig in het dagelijkse leven. Door kinderen met een breed scala van technieken en toepassingsmogelijkheden in aanraking te brengen, kunnen zij hun eigen belangstelling ontwikkelen.
3. *Beleven en ervaren.* De beste manier om enthousiasme voor techniek op te doen is door het te beleven en ervaren. Bedrijven kunnen zelf laten zien wat techniek is, hoe het werkt en waar het wordt toegepast.

---

## 5.11 Conclusie

Industriële productie is en blijft een belangrijke motor voor economische ontwikkeling. Kennisontwikkeling en -toepassing in industriële productie vullen elkaar aan. Het is een illusie dat Nederland tot de top vijf van kenniseconomieën kan behoren zonder industriële productie.

Om innovatieve ontwikkelingen te bevorderen zullen producenten in de basismetaalindustrie partnerships met hun afnemers moeten aangaan en dieper in de 'waardeketen' moeten doordringen. Ook de inspanningen op het gebied van R&D zullen moeten toenemen. Het topsectorenbeleid biedt hiervoor goede aanknopingspunten. Speciale aandacht is nodig om ook buitenlandse investeerders nauwer bij de nationale kennisinfrastructuur en het topsectorenbeleid te betrekken.

De hernieuwde aandacht voor en herwaardering van de industrie biedt kansen. De basismetaalindustrie kan op veel terreinen een bijdrage leveren aan het oplos-

<sup>74</sup> Recent pleitte oud-Shell topman Van der Veer ervoor om bèta's beter te belonen, in: *Het financiële Dagblad*, 14 juni 2012.

<sup>75</sup> Stichting Museumontwikkeling, 2010: *Kinderen en jongeren interesseren voor techniek. Dat kan beter!*

sen van maatschappelijke vraagstukken, juist ook als het gaat om het verduurzamen van de economie. De leidende positie die de industrie inneemt op het gebied van *resource efficiency* en hergebruik van materialen plaatst haar in een goede uitgangspositie.

Essentieel voor het benutten van de kansen die er op deze gebieden liggen, is dat de basismetalaalindustrie kan concurreren op basis van gelijke concurrentievoorwaarden. Dat is nu niet het geval. De grootste problemen liggen op vier terreinen: het Europese klimaatbeleid, de hoge energiekosten en de gebrekkige werking van energiemarkten, internationale handelsverstoringen en administratieve lasten. Vooral het eenzijdige Europese klimaatbeleid en het stelsel van verhandelbare emissierechten baren de industrie zorgen. Ook *binnen* Europa ontbreekt het op diverse terreinen aan een *level playing field*, bijvoorbeeld als het gaat om de werking van energiemarkten en de hoogte van energiebelastingen. Een betrouwbaar en bestendig langetermijnbeleid op het gebied van milieu, energie en klimaat is essentieel om bij investeerders het vertrouwen te wekken dat hun omvangrijke investeringen in product- en procesvernieuwing rendabel zullen zijn.

Het imago van de basismetalaalindustrie laat te wensen over. Verandering van de perceptie is noodzakelijk, wil de basismetalaalindustrie bij publiek en politiek haar *'license to operate'* behouden. Een beter imago is ook noodzakelijk om technisch en creatief 'talent' aan te trekken dat in de metallurgische industrie wil bijdragen aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken.



## Bijlage 1

### Lijst van geïnterviewde personen

G.A. Biessen, loco-secretaris-generaal, Ministerie van EL&I, Den Haag

E.R. te Brake, secretaris Energie & Milieu, VNO-NCW, Den Haag

H. Grünfeld, managing director, VEMW, Woerden

W. Hamers, managing director, Tata Steel Nederland Services, Velsen

S. Hoekstra, managing director, Materials Innovation Institute, Delft

R.J. Jeekel, Energy & Climate Change Policy Director, Eurometaux, Brussel

G. Soesan, director, Roba Metals Delfzijl B.V.

F. Terwinghe, algemeen directeur, Nyrstar, Budel



## Literatuur

Agentschap NL, 2011: *Resultatenbrochure Convenanten Meerjarenafspraken energie-efficiëntie*, Den Haag

Audretsch, D.B. en M.P. Feldman, 2004: 'Knowledge spillovers and the geography of innovation', in: Henderson, V. en J.F. Thisse (eds.), *Handbook of Urban and Regional Economics*, vol. 4, Cities and Geography, pp. 2713-2739, Elsevier North Holland, Amsterdam

Berenschot, 2007: *Buitenlandse investeerders zijn groeiversnellers voor de Nederlandse economie*, Berenschot, Utrecht

Birkinshaw, J. en N. Hood, 1998: 'Determinants of subsidiary mandates and subsidiary initiative: a three country study', in: Loveridge, R. (ed.), *Internationalization: process, context and markets*, Macmillan

Blomstrom, M., S. Globerman en A. Kokko, 2000: *The determinants of host country spillovers from foreign direct investments*, Centre for Economic Policy Research Discussion Paper Series no 2350

Bureau of International Recycling, 2011: *World Steel Recycling in figures 2006-2010*, Brussel

CBS, 2010: *Kennis en economie 2009*, CBS, Den Haag

CBS, 2010: *Innovatie bij bedrijven*. cbs.statline

CBS, 2010: *Critical materials in the Dutch economy*, CBS, Den Haag

CBS, 2011: *Ict, kennis en economie 2011*. Statistische bijlage, CBS, Den Haag



CBS, 2012: *Industriemonitor. Realisaties basismetaal- en metaalproductenindustrie*, CBS, Den Haag

Chesbrough, H., 2006: *Open business models: How to thrive in the new innovation landscape*, Harvard Business School Press, Boston

Diederer, A.M., 2010: *Global Resource Depletion*, Eburon, Delft

Ecorys, 2008: *Study on the Competitiveness of the European Steel Sector*, Ecorys, Rotterdam

Ecorys, 2011: *Competitiveness of the EU Non-ferrous Metals Industries*, Ecorys, Rotterdam

EU KLEMS Growth and Productivity Accounts

European Commission, 2000: *Lisbon Strategy for Growth and Jobs*, Brussels

European Commission, 2006: *Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemicals*, Brussels

European Commission, 2007: *EC Sector inquiry into the competition in gas and electricity markets*, Brussels

European Commission, 2008: *On the competitiveness of the metals industries*, COM(2008) 108 final, Brussels

European Commission, 2008: *Integrated Pollution Prevention and Control Directive*, Brussels

European Commission, 2008: *Waste Framework Directive*, Brussels

European Commission, 2010: *Europe 2020 – a strategy for smart, sustainable and inclusive growth*, Brussels

European Commission, 2011: *A resource-efficient Europe – Flagship initiative of the Europe 2020 Strategy*, Brussels

European Commission, 2012: *High-level Expert Group on Key Enabling Technologies*, Final Report, Brussels

European Parliament, 2012: *A Resource Efficient Europe*, Brussels

Glaeser, E.L. en A. Saiz, 2004: *The rise of the skilled city*, NBER Working Paper no 10191

IEA, 2010: *Energy Balances of OECD countries*, IEA Statistics, Paris

ING, 2011: *My Industry 2030. Nederland gaat het maken*, ING, Amsterdam

KIA 2010: *Kennis en innovatieagenda 2011-2020*, KIA, Den Haag

Matthyssens, P. en K. Vandenbempt, 2007: *Toelevering: specialisatie als sleutel tot succes: trends en uitdagingen in innovatie en waardecreatie voor de sector metaalbewerking*, Agoria Metaalbewerking, Brussel

McKinsey, 2009: *Costs and potentials of reducing green house abatement in Germany*, McKinsey & Company, Berlin

Milieudefensie, 2012: Dreigend metaaltekort voor duurzame energie. [www.milieudefensie.nl](http://www.milieudefensie.nl)

Ministerie van Buitenlandse Zaken, 2011: *Grondstoffennotitie*, Den Haag

Ministerie van EL&I, 2011: *Naar de top: de hoofdlijnen van het nieuwe bedrijfslevenbeleid*, Den Haag

Ministerie van EZ, 2008: *Industrie, een wereld van oplossingen*, Den Haag

M2i, 2011: *M2i, The Innovation & Valorization Formula, 2008-2010*, Delft

Negro, S.O., 2007: *Dynamics of Technological Innovation Systems – The case of biomass energy*, Igitur, Utrecht

OECD, 2010: *Higher Education in Regional and City Development*. Rotterdam, The Netherlands, OECD, Paris

OECD, 2011: *Regions and innovation policy*, OECD, Paris

OECD, 2012: *OECD Economic Surveys. Netherlands*, OECD, Paris

Potter, J., 2011: *Embedding foreign direct investment*, OECD, Paris

Schaarste bedreigt vrije markt, in: special Grondstoffen, *Het financieele Dagblad*, mei 2012

Stichting Museumontwikkeling, 2010: *Kinderen en jongeren interesseren voor techniek. Dat kan beter!*

Topteam HTSM, 2011: *Holland High Tech. Advies topteam High Tech Systemen en Materialen*, Den Haag

Topsector HTSM, 2011: *Roadmap High Tech Materials*, Delft

Vercaemst, P., S. Vanassche, P. Campling, L. Vranken, P. Agnolucci, R. Salmons, B. Shaw, J. Jantzen, H. van der Woerd, M. Grünig en A. Best, 2007: *Sectoral costs of environmental policy*, Vito, Brussel

VNMI/AVNEG, 2011: *Rapportage Routekaart Metallurgische Industrie en Gieterijen*, Zoetermeer

World Bureau of Metal Statistics, 2010: *World Metal Statistics Yearbook 2010*, WBMS, Hertfordshire (UK)

World Steel Association, 2012: *World Steel Short Range Outlook*, WSA, Brussel

World Steel Association, 2012: *Top steel-producing companies 2011*. [www.world-steel.org](http://www.world-steel.org)

WRR, 2008: *Innovatie vernieuwd*, WRR, Den Haag