

JUNI 2013

NEDERLANDSE LOGISTIEK 2040

DESIGNED TO LAST

Bij dit advies is een film beschikbaar. Zie www.rli.nl

INHOUD

DEEL 1: ADVIES	6
1 Waarom dit advies over logistiek?	7
1.1 Op weg naar logistiek in een circulaire economie	7
1.2 Hoe blijft de logistieke sector concurrerend en een enabler voor andere topsectoren?	9
2 Advies aan overheden: Maak Nederlandse logistiek 'designed to last'	11
2.1 Uitdaging: faciliteren van een circulaire economie	11
2.1.1 Stimuleer ruimtelijke clustervorming tussen de sectoren hightech, chemie en agrofood	15
2.1.2 Stimuleer bedrijfsconcepten gericht op de circulaire economie	18
2.2 Uitdaging: logistiek als enabler van circulaire economie	21
2.2.1 Ontwerp programma met Rotterdam als circulaire hub van Europa	25
2.2.2 Gebruik innovatieve tendering voor stadslogistiek	26
2.2.3 Gebruik gebiedsagenda voor inventarisatie logistieke opgaven	28
2.2.4 Haal belemmeringen weg en organiseer een level playing field	30
2.2.5 Stimuleer technologische innovaties gericht op behalen van milieuwinst	33
3 Aanbevelingen aan het bedrijfsleven: Ga van 'designed for dump' naar 'designed to last'	37
3.1 Aanbeveling aan alle sectoren: Ga van schakel naar integrale ketens	37
3.2 Aanbevelingen aan de hightech: Ga van product naar dienst	42
3.3 Aanbevelingen aan de chemie: Ga van <i>stand alone</i> naar netwerken	45
3.4 Aanbevelingen aan de agrofood: Ga van retail naar consument als spil in de keten	49

DEEL 2: ANALYSE	56		
Inleiding	57		
1 Wereld in beweging	59		
1.1 Ontwikkeling naar denken in integrale logistiek	59		
1.2 Wereld in beweging	61		
1.2.1 Duurzaamheid is winstgevend	61		
1.2.2 Meer werk met minder handen	63		
1.2.3 Verschuivingen in geopolitieke en economische machtsverhoudingen leiden tot veranderingen in goederenstromen	65		
1.2.4 Technologische ontwikkelingen beïnvloeden productie, consumptie en logistiek	65		
1.2.5 Consumentengedrag verandert	66		
1.2.6 Verstedelijking en e-commerce noodzaken tot andere organisatie van distributie	69		
1.2.7 Fysieke en virtuele wereld versmelten	70		
1.2.8 Klimaatverandering tast betrouwbaarheid netwerken aan	72		
2 Logistiek als enabler voor andere topsectoren	75		
2.1 Wat is logistiek?	75		
2.2 Keuze voor topsectoren	77		
2.3 Topsector logistiek in relatie tot onze burens	81		
2.3.1 Innovatiebeleid in Europa	81		
2.3.2 Topsectorenbeleid in Vlaanderen	83		
2.3.3 Topsectorenbeleid in Duitsland	83		
2.3.4 Veel overeenkomsten	85		
3 Goederenstromen nu en in de toekomst	87		
3.1 Huidige goederenstromen	87		
3.1.1 Import- en exportstromen	88		
3.1.2 Distributiestromen binnen Nederland	89		
3.1.3 Last mile distributie	90		
3.2 Toekomstige goederenstromen	93		
3.2.1 Toename goederenstromen en klimaatbeleid	93		
3.2.2 Internalisering externe kosten heeft een positief effect op de Nederlandse welvaart	95		
		4 Hightech: kleine volumes, speciale eisen	101
		4.1 Wereldwijde supply chains	102
		4.2 Uitvoer en wederuitvoer	103
		4.3 Last mile distributie	104
		5 Chemie: lage waardedichtheid, hoge veiligheid	107
		5.1 Chemie in internationaal perspectief	107
		5.2 Chemie in Nederland	109
		5.3 Ambitie duurzame chemie	111
		6 Agrofood: vers, vlug, volledig en voorspelbaar	115
		6.1 Internationale draaischijf	117
		6.2 Agrologistiek in Nederland	119
		6.3 Het online verkoopkanaal	121
		LITERATUUR	122
		BIJLAGEN	140
		Begrippenlijst	141
		Totstandkoming advies	151
		Overzicht publicaties	156

WAAROM DIT ADVIES OVER LOGISTIEK?

1

1.1 Op weg naar logistiek in een circulaire economie

De wereld verandert sterk: de wereldbevolking groeit en wordt rijker, consumptie stijgt en de afvalberg ook. Maar grondstoffen en energie worden schaarser. Oplossingen voor die discrepantie liggen volgens de sectoren hightech, chemie en agrofood in een circulaire economie (bijlage Begrippenlijst). Een economie waarin producten niet langer meer eindigen als afval, maar waarin ze zo lang mogelijk in de keten worden hergebruikt. Voor bedrijven in alle sectoren wordt het aantrekkelijk om bedrijfsmodellen toe te passen waarbij ze verantwoordelijk blijven voor hun producten tijdens de hele levenscyclus. Dat begint bij de ontwikkeling van het product, maar het gaat ook over productietechnieken, verpakking en vervoer van goederen, kortom over de complete inrichting van de keten. Ruimtelijke clustering van samenwerkende en elkaar aanvullende bedrijven is daarbij belangrijk. Het maakt het verknopen van schakels en uitwisseling van reststoffen tussen schakels gemakkelijker. **De raad adviseert aan gemeenten en aan provincies: stimuleer ruimtelijke clustervorming tussen de sectoren hightech, chemie en agrofood. Dit kan invulling krijgen door bepaalde locaties te bestemmen voor specifieke clusters en/of door in het vestigingsbeleid doelstellingen of voorwaarden te formuleren voor (her)gebruik van energie, warmte en afvalstoffen. Het Rijk wordt geadviseerd om hergebruik van afval als grondstof voor nieuwe producten te bevorderen door belemmeringen in regelgeving voor afvalverwerking weg te nemen en 'grondstoffenpaspoorten' in te voeren.**

Voor de logistieke sector biedt de overgang naar de circulaire economie nieuwe kansen. De relevantie van de logistiek voor de Nederlandse economie is al groot, maar kan nog groter worden. De overgang naar de circulaire economie heeft consequenties voor logistieke stromen op mondiaal, nationaal en lokaal niveau. Op mondiaal niveau geldt: hoe meer controle bedrijven willen uitoefenen op de complete levenscyclus van een product, hoe aantrekkelijker het wordt om dichtbij de klant te opereren: nearsourcing (bijlage Begrippenlijst). Daarnaast vraagt de consument om klantspecifiek maatwerk wat de afstand tot de klant ook een belangrijke factor maakt. Tegelijkertijd verandert op nationaal niveau de doorvoerfunctie van Nederland. Via zeehavens in Zuid-Europa of over land per spoor ontstaan alternatieven voor de doorvoer (bijlage Begrippenlijst) van producten naar het Europese achterland, waarvan het economisch zwaartepunt langzaam opschuift naar het oosten.

Maar ook de verwachte stroom aan biomassa (bijlage Begrippenlijst) zal invloed hebben. De vraag is ook wat de circulaire economie betekent voor de aanvoer van goederen. Er liggen kansen om Nederland de Europese hub (bijlage Begrippenlijst) van de circulaire economie te maken. **De raad adviseert aan het Rijk: ontwerp een programma met Rotterdam als circulaire hub van Europa. Onderzoek daarbij de effecten van de circulaire economie op de soort en het volume aan goederen dat via de Rotterdamse haven Europa binnenkomt en verlaat.**

Op lokaal niveau ontstaat een toename aan vervoersbewegingen. Die wordt niet alleen veroorzaakt door de toename van nearsourcing en van e-commerce, maar ook door de overgang naar een circulaire economie, die leidt tot een toename van servicelogistiek (bijlage Begrippenlijst) en van retourlogistiek (bijlage Begrippenlijst). Het is een uitdaging voor de logistieke sector om de steden leefbaar te houden. **De raad adviseert aan provincies en aan gemeenten: gebruik innovatieve tendering voor stadslogistiek en stel daarbij alleen doelvoorschriften ter bevordering van de leefbaarheid. Het Rijk wordt geadviseerd om bestuurlijke afspraken met de decentrale overheden te maken over de harmonisering van deze lokale doelvoorschriften.**

De overgang naar een circulaire economie moet veelal door de sectoren zelf worden opgepakt. Daarom kiest de raad ervoor om in dit advies ook aanbevelingen aan het bedrijfsleven mee te geven. Vanuit het perspectief van de circulaire economie én van de logistiek is het essentieel om bij alle sectoren te kijken naar de totale keten en niet naar afzonderlijke schakels. Eén schakel, bedrijf, in de keten kan het eigen productieproces optimaliseren, maar al deze losse schakeloptimalisaties hoeven niet te leiden tot optimalisatie van de gehele keten en tot de grootste toegevoegde waarde voor de consument en de samenleving. **De raad beveelt het bedrijfsleven aan: ga van schakel naar integrale ketens. Ontwikkel integrale ketens voor de complete levenscyclus van elk product (inclusief verkoop en fase na gebruik).**

Deze drie hoofdadviesen aan de overheden en de hoofdaanbeveling aan het bedrijfsleven worden in Deel 1 nader uitgewerkt. Naast deze drie hoofdadviesen en de hoofdaanbeveling geeft de raad in dit rapport een aantal andere adviezen aan de overheden (Deel 1, hoofdstuk 2) en een aantal aanbevelingen aan het bedrijfsleven (Deel 1, hoofdstuk 3) voor de weg naar logistiek 'designed to last'.

1.2 Hoe blijft de logistieke sector concurrerend en een enabler voor andere topsectoren?

De logistieke kracht van Nederland wordt beïnvloed door de eerder genoemde schaarser wordende grondstoffen en energiebronnen, maar ook door klimaatverandering, verschuivende geopolitieke en economische machtsverhoudingen, demografische ontwikkelingen, veranderend consumentengedrag en digitalisering van de samenleving (Deel 2, hoofdstuk 1). De minister van Infrastructuur en Milieu (IenM) heeft de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur gevraagd een advies uit te brengen over de logistieke kracht van Nederland.

In logistiek gaat het primair om de organisatie, de planning, de besturing en de uitvoering van de goederenstromen vanaf de ontwikkeling en inkoop ervan via productie en distributie naar de eindafnemer, inclusief retourstromen (Visser & Van Goor, 2008). De raad hanteert echter een bredere definitie van logistiek, waarin ook supply chain management (bijlage Begrippenlijst) is opgenomen. Supply chain management gaat over ketens en netwerken die internationaal verankerd zijn en het omvat onder meer de afstemming van goederenstromen, informatiestromen en financiële stromen. Dit advies gaat in op de lokale, regionale, nationale en internationale goederenstromen (Deel 2, hoofdstuk 2). Na gesprekken met overheid, bedrijfsleven en wetenschap (bijlage Totstandkoming advies) heeft de raad de volgende vraag geformuleerd:

Wat moet de overheid doen om de logistieke sector zelf en de sector als enabler voor de topsectoren hightech, chemie en agrofood¹ in 2040 optimaal te laten functioneren?

De raad heeft deze topsectoren geselecteerd omdat zij een representatief beeld geven van de logistieke opgaven in Nederland. In de sectoren chemie, agrofood en tuinbouw gaat het bovendien om omvangrijke en diverse goederenstromen: bulk, stukgoed, containers, grondstoffen enzovoort (Deel 2, hoofdstuk 2).

¹ De raad heeft zowel de sector agrofood als de sector tuinbouw meegenomen in het advies. Daar waar agrofood staat kan veelal ook tuinbouw worden gelezen.

ADVIES AAN OVERHEDEN: MAAK NEDERLANDSE LOGISTIEK 'DESIGNED TO LAST'

2

2.1 Uitdaging: faciliteren van een circulaire economie

"De samenleving is klaar voor de circulaire economie

In de samenleving ontwikkelt zich een trend gericht op delen en hergebruiken in plaats van bezitten en weggooien. De stijgende grondstofprijzen helpen ook een handje mee. Dit maakt de circulaire economie steeds aantrekkelijker voor bedrijven." (Lageweg et al., 2013)

Logistiek is een enabler van andere sectoren, zoals hightech, chemie en agrofood. Om te weten welke logistieke concepten in de toekomst nodig zijn om deze rol te blijven vervullen, is het van belang om te weten hoe deze sectoren zich gaan ontwikkelen. Als grondstoffen schaarser en dus duurder worden, wordt hergebruik van producten of de daarin verwerkte grondstoffen en componenten steeds aantrekkelijker. De schatting is dat de wereldwijde besparing in het gebruik van grondstoffen daardoor voor consumentenproducten kan oplopen tot 700 miljard dollar per jaar. Nu wordt nog 80% van de consumentenproducten weggegooid (Ellen MacArthur Foundation, 2013a). In de economie als geheel kan dit bedrag oplopen naar meer dan 2000 miljard dollar per jaar. Bovendien helpt het om de klimaatdoelstelling en de afvalscheidingsdoelstelling van 65% in 2015 te behalen (Tweede Kamer, 2011c).

"As part of the Ellen MacArthur Foundation's mission to accelerate the transition to the circular economy, we have conducted analysis and published the first ever report series highlighting the economic rationale for the transition to a circular economy – an opportunity in excess of 2 trillion USD for the global economy." (Ellen MacArthur Foundation, 2013b)

“Beloon burgers voor hun afval

De gemiddelde inwoner produceerde volgens DHV in 2009 circa 550 kilo afval, waarvan 25% grof afval. De helft werd niet gescheiden. Zo gaat 4,6 miljoen ton restafval, ook veel kunststof, de oven in. Saillant detail: in gemeenten met veel afvalscheiding is de afvalstoffenheffing relatief laag. Reden: gemeenten krijgen inkomsten uit recycling [...] Als alle huishoudelijk papier, glas, kunststof, textiel en gft worden hergebruikt, daalt de CO₂-uitstoot met 5,6 miljoen ton; ruimschoots die van 1 miljoen personenauto's. Of: een vijfde van de resterende klimaatdoelstelling tot 2020. Volgens de DHV'ers levert recycling gemeenten bovendien 250 miljoen euro per jaar op. Ze zijn 400 miljoen extra kwijt aan gescheiden inzameling. Daartegenover staat 650 miljoen besparing op verwerking en verbranding.” (Buddingh, 2011)

“Scheiden afval bespaart geld en milieu

Apart ingezameld kunststof, glas, papier en textiel leveren voor gemeenten geld op. Een ton kunststof brengt ongeveer 475 euro op. Voor een ton oud papier wordt 50 tot 100 euro betaald. Duizend kilo glas brengt volgens DHV 'enkele tientjes' op en de prijzen voor textiel variëren van 100 tot 300 euro per ton. Het verbranden van restafval kost een gemeente 50 tot 150 euro per ton.” (Warbroek, 2011)

Naast schaarste aan grondstoffen is er ook schaarste aan energiebronnen en een immense afvalproblematiek. De wereldbevolking groeit en wordt rijker, waardoor de vraag naar producten blijft stijgen. Het zoeken naar toegevoegde waarde (multi-value creation) door het verlenen van betere diensten rondom producten wordt dan ook steeds actueler.

- “Volgens de VN zal de wereldbevolking groeien tot twaalf miljard mensen in 2100. De afgelopen 100 jaar is de wereldbevolking verviervoudigd.
- De gemiddelde welvaart zal op aarde verdubbelen in de komende twintig jaar. In de 20e eeuw is de welvaart 25 keer groter geworden.
- Daarmee zal ook de consumptie stijgen. KPMG verwacht in 2030 3 miljard meer middenklassenconsumenten dan in 2010.
- De jaarlijkse wereldwijde grondstofwinning groeit met gemiddeld 4%. Zo is de vraag naar constructiematerialen in de twintigste eeuw met een factor 34 gestegen.
- De jaarlijkse wereldwijde afvalberg groeit stevig door en bedroeg in 2011 12 miljard ton. Dat is gelijk aan 7.000 keer de inhoud van de Amsterdam Arena.
- De jaarlijkse wereldwijde vraag naar energie is in 40 jaar verdubbeld. Naar verwachting zal de vraag de komende twintig jaar nog eens met 50% stijgen.” (MVO Nederland, 2013a)

De trend die de raad waarneemt in alle onderzochte sectoren, is die van een overgang van een lineaire (bijlage Begrippenlijst) naar een circulaire economie. Ook het kabinet onderschrijft deze waarneming: “Het kabinet streeft naar een circulaire economie en wil de (Europese) markt voor duurzame grondstoffen en hergebruik van schaarse materialen stimuleren. (Tweede Kamer, 2012b).” Dit standpunt is ook verwoord in de motie van Marieke van der Werf (onderstaand kader) en in de brief ‘Groene Groei: voor een sterke, duurzame economie’ (Tweede Kamer, 2013b) van de minister van EZ en de staatssecretaris van IenM.

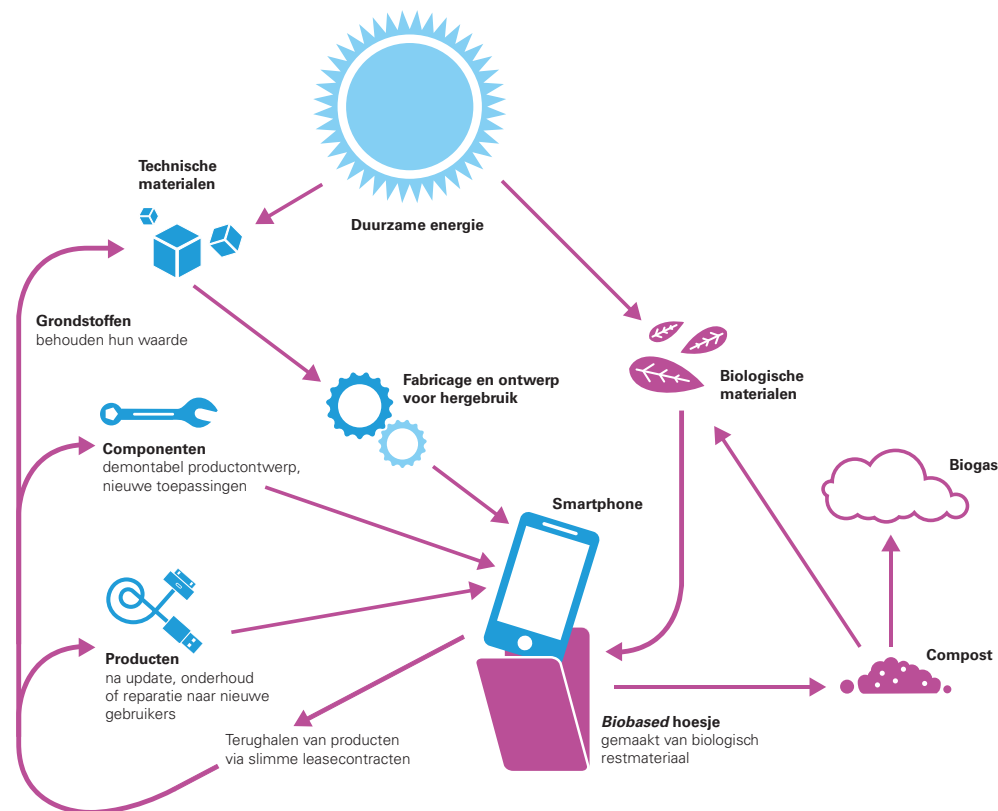
“Motie van het lid Van der Werf

Voorgesteld tijdens het Notaoverleg van 2 juli 2012

De Kamer, gehoord de beraadslaging, constaterende dat het zowel in het belang van het milieu is als in het belang van behoud van grondstoffen, de stap te zetten van een lineaire economie naar een circulaire ofwel kringlooeconomie; verzoekt de regering om in kaart te brengen welke kansen er liggen voor het toewerken naar een circulaire economie in Nederland, hoe de kansen benut kunnen worden en belemmeringen kunnen worden weggenomen, en gaat over tot de orde van de dag.” (Tweede Kamer, 2012a)

Een product zal in de circulaire economie niet snel meer eindigen als afval (Figuur 1). Bedrijven streven er steeds meer naar om producten zo lang mogelijk te hergebruiken: dat maakt ze minder afhankelijk van schaarse, dure grondstoffen. Voor bedrijven wordt het daarom aantrekkelijk om bedrijfsmodellen te ontwikkelen waarin ze tijdens de hele levenscyclus van producten eigenaar blijven van die producten en er dus ook verantwoordelijk voor blijven. Daardoor kunnen ze die hergebruiken als ze zijn afgedankt door eindgebruikers. Producten worden volgens deze visie niet meer eenmalig gekocht en verbruikt, maar veeleer gedurende een beperkte periode door eindgebruikers in bruikleen genomen. Het terugwinnen van grondstoffen wordt dan ook een steeds belangrijker onderdeel van de bedrijfsketen. De circulaire economie combineert het cradle-to-cradle-principe (producten eindigen niet meer als afval, bijlage Begrippenlijst) met het verantwoord consumeren van een product door de consument. Er liggen voor de logistiek uitdagingen en kansen om deze overgang mogelijk te maken.

Figuur 1: Circulaire keten voor smartphone met hoes



Bron: MVO Nederland / ShootMedia, 2013.

“De belangrijkste principes van de circulaire economie zijn:

1. Waardebehoud wordt gemaximaliseerd door eerst te kijken naar producthergebruik, vervolgens hergebruik van onderdelen en als laatste hergebruik van grondstoffen.
2. Producten worden zo ontworpen en gemaakt dat deze aan het eind van de gebruiksfase makkelijk demontabel zijn en materiaalstromen eenvoudig gescheiden kunnen worden.
3. Tijdens productie, gebruik en verwerking van het product worden geen schadelijke stoffen uitgestoten.

4. De onderdelen en grondstoffen van ‘gebruiksproducten’ (zoals een lamp) worden hergebruikt zonder kwaliteitsverlies (bijvoorbeeld in een nieuwe lamp, maar wellicht wel in een nieuwe laptop, bijvoorbeeld).
5. De grondstoffen van ‘verbruiksproducten’ (zoals tandpasta) zijn biologisch afbreekbaar en worden (na eventuele onttrekking van nog waardevolle grondstoffen) teruggegeven aan de natuur.
6. Producenten behouden het eigendom van gebruiksproducten, klanten betalen voor het gebruik ervan, niet voor het bezit.
7. Omdat de prestatie van het product de waarde bepaalt, wordt het leveren van de juiste kwaliteit extreem belangrijk voor de producent.
8. Een van de meest belangrijke succesfactoren is (cross-sectorale) ketensamenwerking gericht op het creëren van meervoudige waarde. Hierbij vermeerderd niet alleen de economische waarde van alle bedrijven in de keten, maar ook de ecologische en sociale waarde.” (MVO Nederland, 2013b)

De raad realiseert zich dat het huidige tijdperk van de eindige en niet duurzame energiebronnen nog kan worden opgerekt door alternatieven als schaliegas en thorium (als vervanger voor uranium). Toch ziet de raad ook nu al steeds meer bedrijven en organisaties stappen zetten op de weg naar een circulaire economie en op grond daarvan verwacht de raad dat in 2040 de kenmerken van een circulaire economie op veel grotere schaal te herkennen zijn.

Daarvoor is een handelingsperspectief nodig die inzet op versterking van al zichtbare initiatieven en op creatie van nieuwe initiatieven en acties. De raad geeft in dit hoofdstuk eerst een aantal adviezen om het autonome pad naar de circulaire economie te stimuleren. Daarna wordt ingegaan op de betekenis van een circulaire economie voor de logistieke concepten op mondiaal, nationaal en lokaal niveau. Dit hoofdstuk wordt afgesloten met een aantal adviezen voor overheden om de logistieke concepten die nodig zijn voor de circulaire economie te stimuleren en te faciliteren.

2.1.1 Stimuleer ruimtelijke clustervorming tussen de sectoren hightech, chemie en agrofood

Een belangrijk onderdeel van een circulaire economie is de ruimtelijke clustering van samenwerkende en elkaar aanvullende bedrijven (bijvoorbeeld verschillende soorten valleys, bijlage Begrippenlijst). Clustering maakt in een circulaire economie het verbinden van schakels en uitwisseling van reststromen tussen schakels makkelijker. Het FLOW2 systeem (bijlage Begrippenlijst) laat in Nederland al zien hoe bedrijven informatie over ongebruikte apparatuur, personeel en kennis uitwisselen (Ellen MacArthur Foundation, 2013c). Informatie over ongebruikte energie en grondstoffen kan op dezelfde manier bedrijven bij elkaar brengen.

De raad realiseert zich dat clustervorming lang duurt. Alleen bij de transformatie van bestaande bedrijventerreinen of de ontwikkeling van nieuwe is het mogelijk om clustervorming te stimuleren. Overigens voeren de havenbedrijven hiervoor al een actief beleid.

Naast de vorming van clusters is het belangrijk dat tussen deze clusters een betrouwbaar en robuust netwerk bestaat. Betrouwbaar in die zin dat reistijden goed voorspelbaar zijn, zodat de bedrijven in die clusters daarop kunnen sturen. Op dergelijke logistieke zekerheid is een circulaire keten te bouwen, onzekerheid erover leidt vooral tot het aanleggen van buffervoorraden (bijlage Begrippenlijst) en tot hogere ketenkosten en meer milieueffecten. Daarnaast speelt robuustheid een belangrijke rol. In het advies De Randstad altijd bereikbaar (Raad voor VenW, 2009a) adviseerde de Raad voor Verkeer en Waterstaat dan ook om in het fysiek netwerk voldoende reservecapaciteit in te bouwen en omleidingsroutes te creëren. Verder moeten de verschillende netwerken beter aan elkaar worden geknoopt, zodat men bij verstoringen makkelijker kan overstappen op een andere vervoersmodaliteit (bijlage Begrippenlijst). Dit vergt een intensivering van de aanpak in het netwerkontwerp en het netwerkbeheer (Raad voor VenW, 2007), wat betekent dat verschillende partijen en bestuurslagen samenwerken om bestaande netwerken zo betrouwbaar en robuust mogelijk te maken.

Het voorgaande leidt tot advies 1 aan provincies en gemeenten:

- Provincies: Gebruik het publiekrecht bij toelating van bedrijven tot een bepaald cluster of tot een specifieke locatie. Bestem vooraf duidelijk locaties voor bepaalde clusters. Afstemming tussen gemeenten is daarbij van belang. De provinciale coördinatietaken om tot gemeentegrens overschrijdend ruimtelijk beleid te komen is bij die afstemming van belang.
- Provincies/gemeenten: Formuleer in het vestigingsbeleid doelstellingen of voorwaarden voor (her)gebruik van energie, warmte en afvalstoffen.

“Energie Transitie Park Midden-Drenthe

Het Energie Transitie Park (ETP) Midden-Drenthe is een bedrijventerrein naast de Attero-locatie Wijster. Het is de bedoeling dat zich hier bedrijven vestigen die veel energie verbruiken en dit op een duurzame manier willen doen.

Zij kunnen gebruik maken van de duurzame energie die Attero produceert. Zo zetten zij die energie op een slimme manier lokaal in. Hetzelfde principe geldt ook voor de grondstoffen die zij uit afval halen en voor het proceswater uit de afvalzuiveringsinstallatie: lokaal voor lokaal.

Naast Attero zijn de provincie Drenthe, gemeente Midden-Drenthe, het waterschap Reest en Wieden en Energy Valley betrokken bij de ontwikkeling van het Energie Transitie Park. Daarnaast krijgen kennisinstituten de mogelijkheid om duurzame, innovatieve technologieën op het ETP te

ontwikkelen. Noblesse Proteins is de eerste grote energieverbruiker die een contract met Attero heeft gesloten voor de afname van stoom en de zuivering van afvalwater.” (Attero, s.a.)

“Nieuwe vorm van samenwerking op het gebied van duurzaamheid als eerste pilot voor Nederland in Limburg van start

Industriële symbiose die leidt tot innovatie; dát is de doelstelling van het project SILVER dat op 11 april gestart werd door de Provincie Limburg, Agentschap.NL en de Limburgse Werkgevers Vereniging. SILVER staat dan ook voor Symbiose In Limburg Versnellen En Realiseren.

De organisaties die zich committeren aan SILVER tekenden op 11 april 2013 een samenwerkingsovereenkomst. Het SILVER project legt verbindingen en samenwerkingsverbanden tussen bedrijven uit de meest diverse sectoren en zet hen aan tot het delen van informatie omtrent aanbod van en vraag naar reststromen respectievelijk grondstoffen en energie. Het programma is opgezet om kansen te bieden voor het bedrijfsleven, het creëren van nieuwe innovaties en werkgelegenheid. Ook helpt het bedrijven opnieuw en op een andere manier te kijken naar de te gebruiken energie, grondstoffen en afval- en reststromen. Kortom het draagt bij aan meer innovatie, economische groei en vermindert de milieudruk. SILVER betreft een methode rond ketensamenwerking die eerder in Engeland succesvol bleek te zijn en nu in Limburg als eerste pilot binnen Nederland gestart wordt.” (Limburg.nl, 2013)

- Provincies/samenwerkende gemeenten: Zorg voor centrale regie op de keuze van een gemeente voor een cluster. Maak zo nodig gebruik van een vereveningsfonds, waardoor de inkomsten van terreinuitgifte en uitgaven aan ontwikkeling van bedrijventerreinen zo eerlijk mogelijk worden verdeeld.

“In 2009 hebben de gemeenten Bronckhorst, Doetinchem, Montferland en Oude IJsselstreek samen met de provincie Gelderland een samenwerkingsovereenkomst bedrijventerreinen West-Achterhoek opgesteld. De vastgelegde bestuurlijke kaders zijn door de betrokken gemeenten uitgewerkt in een samenwerkingsovereenkomst. Daarbij spelen aspecten als de risicoverdeling, de verdeling van de bevoegdheden, regionaal grondprijnsbeleid en acquisitie een belangrijke rol. Over de samenwerking, de verevening, de fondsvorming, de gezamenlijke marketing en acquisitie en over veel meer elementen bestaat bestuurlijke overeenstemming.” (Gemeente Doetinchem, 2009)

2.1.2 Stimuleer bedrijfsconcepten gericht op de circulaire economie

De weg naar een circulaire economie begint bij de ontwikkeling van een product. Bij het nadenken over, of en hoe, grondstoffen en componenten zo optimaal mogelijk worden hergebruikt. Niet alleen het productontwerp, maar ook productietechnieken, verpakking, vervoer van goederen; eigenlijk heeft het gehele bedrijfsconcept invloed op het geven van invulling aan een circulaire economie. Europese standaardisering en normering van nieuwe producten en verpakkingen bijvoorbeeld kunnen voor een bedrijf stimulerend werken en oneigenlijke concurrentie tegengaan.

Digitalisering via het NLIP (Neutraal Logistiek Informatie Platform, Deel 2, hoofdstuk 1) of het gebruik van grondstoffenpaspoorten (bijlage Begrippenlijst), waarin wordt aangegeven uit welke grondstoffen een product is samengesteld, kunnen hierbij belangrijke hulpmiddelen zijn.

Ook de inrichting van de keten waarin een bedrijf opereert is van belang. Welke activiteiten doet een bedrijf nog zelf? Met wie moet worden samengewerkt, hoe kan de kracht van verschillende bedrijven op elkaar worden afgestemd voor een duurzaam resultaat?

Btw (belasting over de toegevoegde waarde) lijkt een begrip uit de lineaire economie, omdat op de weg naar het eindproduct telkens waarde wordt toegevoegd. In een circulaire economie zou het proces van desintegratie (cradle-to-cradle) van producten tot halffabricaten of grondstoffen ook als toegevoegde waarde moeten worden opgevat. De overheid zou verschil moeten aanbrengen (in fiscale zin) tussen aanwending van primaire grondstoffen en grondstoffen die uit recycling voortkomen. Immers, dan is het voor bedrijven aantrekkelijker om door recycling grondstoffen te halen uit de afvalstroom van afgedankte producten (Wijffels, 2012).

Presentatie Feike Sijbesma (CEO DSM):

In Buitenhof vertelt Sijbesma over zijn presentatie voor het World Economic Forum. Als primaire doelstellingen moet je waarde toevoegen aan deze planeet (planet), waarde toevoegen voor de mensen (people) en winst maken (profit), zo stelt hij. Alle drie de doelstellingen zijn van belang, niet alleen winst maken. Hij denkt dat er met fiscalisering concreet mogelijkheden zijn om dit te bewerkstelligen. Aandeelhouders kunnen de beursgenoteerde bedrijven dan ook aanspreken op de doelstellingen ten aanzien van de drie P's (VPRO, Buitenhof, 2012).

Het voorgaande leidt tot advies 2 aan het Rijk:

- Stimuleer de ontwikkeling van circulaire bedrijfsconcepten. Het bedrijfsleven is gebaat bij helderheid en transparantie over de einddoelen, de gewenste performance van producten voor een circulaire economie. Gebruik daarom doelvoorschriften (bijlage Begrippenlijst) om deze ontwikkeling te stimuleren (voor bijvoorbeeld: verbranding en export van waardevolle restproducten, eisen aan percentage hergebruik van componenten en grondstoffen in nieuwe producten, leaseconstructies van producten, retourdiensten en statiegeld).
- Onderzoek of uitbreiding van het NLIP met informatie uit grondstoffenpaspoorten kan helpen om clustering en samenwerking te bevorderen.
- Blijf Green Deals (bijlage Begrippenlijst) faciliteren, maar hanteer het faciliteren van een circulaire economie als selectiecriteria. Green Deals zijn door de rijksoverheid in het leven geroepen om burgers, bedrijven, organisaties of andere overheden te helpen bij het realiseren van duurzame initiatieven die anders moeilijk van de grond zouden komen. Bijvoorbeeld projecten voor energie-isolatie of voor duurzamer omgaan met water. Het kabinet-Rutte II wil energiebesparing prioriteit geven door het aantal Green Deals uit te breiden. De raad adviseert projecten rond afvalverwerking ook op te nemen in deze Green Deals.
- Analyseer relevante belastingen en pas ze zo aan, dat deze de circulaire economie stimuleren. Ga uit van een belasting die alle stappen in het productproces omvat: een belasting op onttrokken waarde. Breng de belemmeringen in kaart die deze vorm van belasting tegenwerken en zoek wegen om die op te heffen (Wijffels, 2012).

“[...] Een ander punt waarop de fiscale wetgeving bijstelling behoeft is de energiebelasting. Deze is nu zo ingericht dat de belasting lager is naarmate het gebruik hoger is [...] Ter stimulering van de transitie naar een circulaire economie kan veranderingsgerichte fiscale regelgeving ervoor zorgen dat cyclisch hergebruik van grondstoffen en toepassing van nieuwe, duurzame technologie kan worden bevorderd.” (Wijffels, 2012)

- Ga in de aanbestedingsprocedure uit van de circulaire economie: waar nu veelal uitgegaan wordt van de laagste prijs voor bijvoorbeeld installatie, bouw, aanleg, dient uitgegaan te worden van de prijs voor de totale levenscyclus van een initiatief, dus inclusief onderhoud en beheer, retour- en restproductverwerking. Met andere woorden: total cost of ownership (bijlage Begrippenlijst) inclusief afvoer en verwerking. Dienstverleners die al deze taken op zich nemen, kunnen dan eerlijk concurreren met instanties die

alleen installatie, bouw of aanleg verzorgen. De aanleg kan in eerste instantie duurder uitvallen, maar beheer, onderhoud en verwerking van restproducten leveren vaak winst op, vergeleken met de situatie waarin installatie, bouw, aanleg en onderhoud en beheer, retour- en restproductverwerking los van elkaar worden aanbesteed.

Pilot circulair inkopen bij het ministerie van IenM

Het ministerie van IenM onderzoekt in samenwerking met het ministerie van BZK of de inrichting (meubilair en vloerbedekking) van een aantal ontmoetingsruimtes circulair ingekocht kan worden. De ministeries experimenteren samen met marktpartijen hoe circulair inkopen het beste vorm kan worden gegeven. De intentie is dat de producten daadwerkelijk na gebruik weer terugkomen in de keten en niet als afval worden afgevoerd. Bron: Prummel, ministerie BZK.

“RAU en Philips starten met ‘Pay per lux’

Bij het nieuwe dienstverleningsconcept ‘Pay per lux’ betaalt de gebruiker alleen voor de werkelijk verbruikte hoeveelheid licht. In het concept is Philips de hoofdaannemer, wat betekent dat zowel de installatie van de verlichting als de energienota voor rekening van Philips komen. De fabrikant blijft eigenaar van de producten. [...] Na afloop van de contractperiode neemt Philips de verlichtingsproducten weer terug in het productieproces en hergebruikt de onderneming de grondstoffen. Dit vermindert onnodig afval en optimaliseert recycling, aldus de betrokken partijen. [...] De lighthoeveelheid is afgestemd op de werkzaamheden in een bepaalde ruimte. Slimme energiemeters van Philips registreren het energieverbruik en geven inzicht in het verbruik per ruimte. Daardoor kan er efficiënter met energie worden omgegaan.” (Architectenweb.nl, 2011)

- Versterk de kennisinfrastructuur op het terrein van de circulaire economie, zowel door opleiding van toekomstige kenniswerkers als door een kenniscentrum met internationale uitstraling.

“De Community of Practice Circulaire Economie

Sinds het najaar van 2012 heeft MVO Nederland samen met een aantal partners een Community of Practice Circulaire Economie opgezet. Hierin trekken groepen professionals uit het bedrijfsleven samen op om dit deels onbekende terrein te verkennen, de kansen ervan te onderzoeken en waar mogelijk te verzilveren. Een netwerk om op structurele en gedegen wijze de omslag te maken naar een circulaire manier van denken en werken. Elke groep (vijftien tot twintig deelnemers) brengt deelnemers samen uit verschillende branches en sectoren, met verschillende omvang en marktfocus. Inzichten worden verrijkt vanuit andere sectoren en plaatsen in de waardeketen: ontwerpers gaan in gesprek met afvalverwerkers, business developers met financiers en inkopers met MVO-managers. In cocreatie ontstaat meerwaarde voor alle deelnemers. Dit biedt ook mogelijkheden voor (crosssectorale) partnerships.

In een serie van zes bijeenkomsten onderzoeken deelnemers de kansen om processen, diensten en/of producten binnen hun organisatie circulair te maken. Zij verkennen de mogelijkheden om een pilot te starten en deze succesvol op te schalen. Bij elke bijeenkomst hebben zij de mogelijkheid om een collega, klant of leverancier mee te nemen om zodoende zowel draagvlak te creëren als extra input te genereren.” (MVO Nederland, 2013c)

2.2 Uitdaging: logistiek als enabler van circulaire economie

De circulaire economie brengt op verschillende niveaus een aantal veranderingen met zich mee, dat consequenties heeft voor logistieke concepten.

Mondiaal: ontwikkeling naar nearsourcing

Voor de trend naar nearsourcing is een aantal oorzaken te noemen. Een van die oorzaken is dat zowel bedrijven (business-to-business, bijlage Begrippenlijst) als consumenten – zeker in de hightechsector – steeds meer dienstafnemer worden in plaats van koper van producten. Grondstoffen worden schaars en producenten willen de grondstoffen zelf in bezit houden.

“In 2007 vormden leasing constructies 2% van de zonnepaneelverkoop in Californië. In 2011 liep dit percentage op tot 33%. Het bedrijf bezit, verzekert en onderhoudt de zonnepanelen en de huiseigenaar betaalt een maandelijks bedrag gedurende twintig jaar (Korosec, 2012). In Europa is dit dubbel duurzame idee van zonnepaneelleasing nog niet zo sterk in opmars, maar staat misschien op het punt van doorbreken.” (Merkies, 2012)

Als producenten dienstverleners worden, is controle en regie over de keten belangrijk. Gedurende de levensduur van het product betalen gebruikers voor de prestaties van het product. Servicelogistiek is daarbij van groot belang. Uiteindelijk gaat het product weer terug naar de producent om hergebruikt te worden. Vroeger zorgden vooral loonkosten voor het verplaatsen van productie naar lageloonlanden, maar tegenwoordig worden de totale ketenkosten steeds belangrijker: de tweede oorzaak van nearsourcing. Het gaat dan om energiekosten, transportkosten, benodigde technische vaardigheden, levertijden en de impact op het milieu (Manyika et al, 2012). In de Verenigde Staten is deze tendens al duidelijk zichtbaar: de afgelopen twee jaar zijn al verscheidene productiefaciliteiten teruggekomen naar de Verenigde Staten. De derde oorzaak is de mondiale verschuivingen in geopolitieke en economische machtsverhoudingen, waardoor regio's meer en meer zelfvoorzienend willen worden.

Tenslotte is de vraag van de consument naar steeds klantspecifieker producten een oorzaak. Daardoor is het voor producenten aantrekkelijker om hun productie- en assemblageactiviteiten regionaal te organiseren: dichtbij de afzetmarkt. Stijgende transportkosten en nivellerende productiekosten door onder andere verdere mechanisering en nivellering in arbeidskosten dragen daaraan bij. Producten voor Europa worden steeds minder in Azië geproduceerd, en steeds meer in Centraal- of Oost-Europa geassembleerd of klantspecifiek gemaakt (Broek et al., 2010). De raad verwacht dat nearsourcing in de gehele wereld toeneemt. Afhankelijk van de sector produceert een bedrijf niet meer in China voor de Europese markt, maar in Europa. Of niet meer in Nederland, maar ergens anders binnen Europa.

De plek van productie wordt bepaald door de kosten-batenanalyse van de gehele keten. Afhankelijk van het product en van de totale ketenkosten ontstaan ketens op mondiaal, regionaal, nationaal of lokaal niveau (Manyika et al, 2012). Zo kan de primaire productie van smartphones, misschien in eerste instantie in China plaatsvinden, maar het opwaarderen naar een nieuwere editie voor de Europese markt binnen Europa.

“Herstel het label *Made in America*”

Ja, in een ideale wereld produceren we in de regio waar we verkopen. Daarmee elimineer je niet alleen al die kosten die bij offshoring komen kijken, maar profiteer je ook van de nabijheid van de consument: je kunt je productie makkelijker aanpassen aan diens behoeften.” (Van Grunsven, 2012)

“Welcome home”

“Ideally”, said Jack Welch in 1998, when he was chief executive of General Electric, “you’d have every plant you own on a barge to move with currencies and changes in the economy.” Reality followed vision for Mr Welch, who was a pioneer of offshoring, setting up one of the first offshore service

centres in Gurgaon on the outskirts of Delhi. GE’s line has now reversed. Jeff Immelt, Mr Welch’s successor, calls outsourcing “yesterday’s model”. He has returned production of fridges, washing machines and heaters from China back to Kentucky. Having shipped much of its IT work outside America, the conglomerate is now shifting it back and taking on hundreds of IT engineers at a new centre in Michigan. [...] In a survey of big American manufacturers by the Boston Consulting Group last spring, nearly two-fifths of firms said they were either planning to move or thinking about moving production facilities from China back home. Next month America will start making mass-market personal computers again when Lenovo, a Chinese giant, relaunches production of IBM ThinkPad notebooks and desktop PCs in North Carolina. Foxconn, a Taiwanese firm which makes a large share of the world’s electronic gadgets, now says it will expand in America. General Motors plans to shift almost all its IT (much of which had also gone to India) back home to Detroit. These days the main reason why companies want to expand their presence overseas is to be close to consumers in fast-growing new markets, not to exploit low wages as part of an offshoring strategy.” (The Economist, 2013)

Het ontstaan van een circulaire economie betekent dat de afzetmarkt voor producten tevens de belangrijkste bron van grondstoffen en componenten voor nieuwe producten wordt. Of de intercontinentale stromen voor een deel worden vervangen door regionale stromen, zoals short sea stromen (bijlage Begrippenlijst), moet nader onderzocht worden. Naar verwachting ondergaan sommige primaire grondstoffen vaker in het land van oorsprong een eerste verwerking. Denk bijvoorbeeld aan raffinage van olie in Saudi-Arabië of aan bioraffinage van palmolie in Maleisië.

Nationaal: doorvoerfunctie verandert

Op dit moment worden veel producten doorgevoerd uit het buitenland via Nederland naar het Europese achterland of naar elders in de wereld en vice versa (Deel 2, hoofdstuk 3). Ongeveer 15% van de aanvoer, ongeveer 93 miljoen ton goederen, wordt over lucht, zee of land zonder verdere behandeling doorgevoerd (Savelberg et al, 2012). Voor de logistieke activiteiten in Nederland en voor de connectiviteit van in Nederland gevestigde internationale verladers is deze doorvoerfunctie van belang (Kuipers et al., 2003), hoewel die verandert. Zo wil de Europese Commissie dat in 2020 biobrandstoffen (bijlage Begrippenlijst) 10% uitmaken van het totale verbruik van benzine en diesel (Europese Unie, 2009). De kans is groot dat dit percentage alleen behaald kan worden door biobrandstoffen in landen in Centraal- en Oost-Europa te produceren. Daar is nog veel landbouwgrond, zijn de gewasopbrengsten potentieel gemiddeld tot hoog en zijn de kosten van land en arbeid relatief laag (Dornburg, 2004). Een dergelijke ontwikkeling kan grote gevolgen hebben voor goederenstromen binnen Europa. Maar ook de circulaire economie kan gevolgen hebben voor de doorvoer.

Door nearsourcing, hergebruik en recycling zullen volume van en/of soorten van goederen veranderen.

Ook havens in het zuiden van Europa zijn zich aan het ontwikkelen en een andere opkomende mogelijkheid is die van zeetransport vanuit Sjanghai naar Vladivostok en vervolgens per spoor over de trans-Siberische spoorlijn naar Rusland.

Deze route is 11.100 kilometer lang. Dat duurt slechts vijftien dagen, nu nog met de nodige technische en administratieve hindernissen, maar de verwachting is dat die geleidelijk aan verdwijnen. Over zee doet een container er vanuit Sjanghai 35 dagen over om de 19.000 kilometer naar Rotterdam te overbruggen, waarna nog eens 2.500 kilometer over land moet worden afgelegd naar Moskou (Lofvers, 2012). Nederland blijft een belangrijke logistieke speler, maar buitenlandse concurrenten zitten niet stil en proberen op gelijke hoogte te komen met de Nederlandse logistiek of zelfs deze voorbij te streven. Nu onderscheiden de Nederlandse logistieke knooppunten zich onder andere door hun ligging aan water met voldoende diepgang, aan goede achterlandverbindingen, kwaliteit en efficiëntie. Het is de vraag of deze factoren in de toekomst voldoende zijn om de huidige voorsprong te behouden.

Lokaal: toename aan vervoersbewegingen

Het aantal regionale en lokale bewegingen neemt niet alleen toe door nearsourcing, maar ook door de groei van e-commerce, retourlogistiek, servicelogistiek en thuiszorglogistiek (bijlage Begrippenlijst). Steeds meer consumenten winkelen online en willen hun bestelling aan huis ontvangen of op een vooraf aangegeven afhaalplek ophalen. Dat kan betekenen dat het ene ritje in de week waarin de boodschappen van een hele week worden verzameld, wordt vervangen door leveringen door afzonderlijke leveranciers. Het gaat echter niet alleen om klant-retail bewegingen. De ontwikkeling naar een circulaire economie betekent eveneens een groeiende vraag naar retourlogistiek en servicelogistiek. Gaat elke consument of bedrijf retourlogistiek afzonderlijk regelen of zijn samenwerkingsverbanden mogelijk? Die vraag geldt ook voor servicelogistiek. De groeiende behoefte aan (ouderen)zorg brengt ook een eigen logistiek met zich mee: thuiszorglogistiek. De overheid wil ouderen en zieken steeds meer en langer thuis laten wonen. Daardoor wordt de zorg niet meer op één centrale plek gegeven, maar op vele verschillende locaties. Het aantal vervoersbewegingen neemt dus toe.

Niet alleen het aantal vervoersbewegingen verandert, maar ook de functie van winkels. Winkels in binnensteden fungeren steeds minder als locaties waar voorraden liggen te wachten op aankoop door consumenten. Het worden locaties waar consumenten de producten kunnen 'belevén'. De producten die worden gekocht of in bruikleen worden genomen, worden steeds vaker óf thuisbezorgd óf in afhaalcentra opgehaald.

Nearsourcing en mogelijke veranderingen in de doorvoerfunctie noodzaken tot herbezinning op de Nederlandse concurrentiepositie op het gebied van logistiek. De door de raad verwachte toename aan regionale en lokale stromen leidt tot meer congestie en tot meer emissies. Uitdaging voor de logistiek is om de negatieve effecten hiervan op de leefbaarheid te minimaliseren of verplaatsingen zelfs te voorkomen. Grote infrastructurele aanpassingen zijn gezien de schaarse ruimte en relatief hoge kosten niet te verwachten. Het moet dus effectiever en efficiënter: de mogelijkheden die er al bestaan beter benutten en innovaties in keten- en netwerklogistiek realiseren en digitale mogelijkheden gebruiken. Op weg naar een circulaire economie stelt de raad instrumenten voor om de Nederlandse logistiek 'designed to last' te maken, die in de volgende vijf subparagrafen aan de orde komen.

2.2.1 Ontwerp programma met Rotterdam als circulaire hub van Europa

De doorvoerfunctie van Nederland krijgt zoals gezegd steeds meer concurrentie en zal beïnvloed worden door de circulaire economie. De maatschappelijke betekenis van mainports (bijlage Begrippenlijst) als Rotterdam en de verschillende soorten valleys (maintenance valley, food valley, horticultural valley, health valley) staat of valt in deze concurrentiestrijd bij het behoud van logistieke functies. De circulaire economie biedt daarvoor mogelijkheden, bijvoorbeeld in de vorm van retourstromen, recycling, servicestromen, productie en gebruik van nieuwe, afbreekbare grondstoffen en grondstoflevering voor reserveonderdelen voor 3D-printing (Deel 2, hoofdstuk 1 en bijlage Begrippenlijst). Bestaande of nieuw logistieke centra kunnen die kansen benutten, maar mainports kunnen deze nieuwe functies ook gaan vervullen. Rotterdam kan hierin een belangrijke rol spelen (Havenbedrijf Rotterdam & Rabobank, 2012), maar ook elders in het land kunnen locaties voor dergelijke functies worden gekozen. De Nederlandse overheid moet een actieve rol spelen in de ontwikkeling van deze functies om de circulaire economie in Nederland te stimuleren.

Het voorgaande leidt tot advies 3 aan het Rijk:

- Onderzoek samen met de stakeholders welke invloed de circulaire economie heeft op de soort en het volume aan goederen dat via de Rotterdamse haven Europa binnenkomt en verlaat.
 - Ontwerp samen met alle stakeholders een programma, waarin de mogelijkheden van Rotterdam als circulaire hub van Europa worden onderzocht en verder worden uitgewerkt.
-

2.2.2 Gebruik innovatieve tendering voor stadslogistiek

In de circulaire economie zullen service- en retourlogistiek een belangrijke rol gaan spelen. Door de toename aan logistieke bewegingen in de steden ontstaan er problemen. Nu al rijden elke dag meerdere pakketvervoerders die vaak slecht beladen zijn een woonwijk in om producten af te leveren die online besteld zijn. Bovendien rijden ze vaak voor niets omdat de ontvanger niet thuis blijkt te zijn. Deze stroom richting woonwijken neem toe, ook vanwege producten die retour gaan of gerepareerd moeten worden of leveringen van grondstoffen voor 3D-printers van consumenten. De distributie in de stedelijke gebieden is complex. Naast stromen richting consument zijn er stromen om de winkels te bevoorraden, en om andere plaatsen zoals, bouwterreinen, zorginstellingen, onderwijsinstellingen, kantoren en bedrijven te voorzien van alles wat ze nodig hebben. Het resultaat is een groot aantal verschillende, mogelijk lastig combineerbare, en inefficiënte stromen.

“De impact van e-commerce op gemeenten is groot. Peter Colon, managing partner bij BCI, [...] “We hebben berekend dat een stad van 100.000 inwoners de komende jaren 1.500 tot 2.000 extra voertuigen per dag krijgt te verwerken. Iedereen ziet de groei van al die bestelbusjes nu al. Vooral voor binnensteden kan dat een probleem worden.” (Buck Consultants International, 2013)

De huidige oplossingen die deze stromen zouden moeten stroomlijnen zijn zeer divers: business-to-business concepten (zoals GreenCityDistribution, Binnenstadservice, Cargohopper), business-to-consumer (zoals PostNL, DHL, bijlage Begrippenlijst) en servicelogistiek. Elke stad ontwikkelt een eigen concept, wat onduidelijk is voor verladers en vervoerders. De huidige last mile concepten (bijlage Begrippenlijst) zijn vaak lineair (Deel 2, hoofdstuk 3) en naar de mening van de raad dient stadslogistiek zo te worden opgezet dat het duurzamer wordt beheerst.

“53 Vlaamse steden en gemeenten en 5 warenhuisketens werken samen met Vlaamse minister Crevits aan stille en duurzame stadsdistributie

53 steden en gemeenten in Vlaanderen nemen deel aan een project van Vlaamse minister van Mobiliteit en Openbare Werken Hilde Crevits rond stedelijke distributie. Enerzijds gaat het om het stil en duurzaam laden en lossen van goederen in steden en gemeenten tijdens de vroege ochtend en de late avond. Anderzijds is er aandacht voor een betere samenwerking en dialoog over de globale problematiek rond goederenvervoer in steden en gemeenten. Ook vijf distributiebedrijven doen mee: naast Colruyt en Delhaize gaat het om Albert Heijn, Carrefour en Lidl. Samen vertegenwoordigen ze bijna 80% van de voedingsmarkt. Uit een eerste proefproject in negen Vlaamse steden

en gemeenten, is gebleken dat stille leveringen positief ervaren worden door de omwonenden, de gemeenten en de distributiebedrijven.” (Flanders Logistics, 2013a)

Projecten bij Dinalog

“In het project 4C4D: City distribution ontwerpen detailhandel en transporteurs slimme concepten waarin ze de levering van verschillende winkels, goederenstromen en frequenties bundelen en regisseren.” (Dinalog, 2010)

“Cargo hitching: Combining people and freight flows creates attractive business opportunities because the same transportation needs can be met with fewer vehicles and drivers. This can make socially desirable transport options economically viable in rural areas where the population is declining. In urban areas it reduces congestion and air pollution and facilitates the introduction of electric vehicles. This project will design integrated people and freight synchromodal transportation networks and the related coordination (4C), planning and scheduling policies to enable efficient and reliable delivery of both persons and small- to medium-sized freight volumes.” (Dinalog, 2012)

Het voorgaande leidt tot advies 4 aan Rijk, provincies en gemeenten:

- Gemeenten: Nodig verladers uit om door innovatieve tendering (bijlage Begrippenlijst) en ketenoverstijgende samenwerking concepten voor stadslogistiek te ontwikkelen. Richt het beleid voor stadslogistiek op het resultaat: goederenstromen duurzaam beheersen. Stel heldere einddoelen voor een aantal effecten (onder andere uitstoot van geluid en lucht, maximaal aantal vervoersbewegingen, beladingsgraad voor zowel aan- als afvoer, servicelogistiek, betrokkenheid van alle stakeholders). De opstellers moeten aantonen dat deze concepten voldoen aan de einddoelen. Bekijk hoe digitale hulpmiddelen hierbij behulpzaam kunnen zijn.

“Slimste stad ter wereld ligt in noodlijdend Spanje

Santander in Noord-Spanje is 's werelds eerste 'smart city'. Twaalfduizend vaste sensoren (plus een onbekend aantal bewegende) meten alles wat te meten valt en sturen die informatie rechtstreeks door naar een centrale locatie. De stad is helemaal gedigitaliseerd en dat is volgens burgemeester Iñigo de la Serna “geen optie, maar een vereiste voor alle andere grote steden in de toekomst.” [...] Muñoz liet tienduizend sensoren installeren in het centrum van Santander (maar ook in taxi's, bussen en politieauto's) en geeft alle inwoners van de stad de kans om een 'menselijke sensor' te worden met behulp van een smartphone applicatie. Al het denkbare wordt afgemeten, waaronder licht, luchtdruk, temperatuur, vochtigheidsgraad en de continue stroom van auto's en mensen.

Elke paar minuten sturen de sensoren hun data naar het hoofdkwartier in de universiteit, waar het wordt geanalyseerd en in verstaanbare vorm gegoten. Op deze manier krijgt het stadsbestuur toegang tot real-time informatie over de stad. Men kan er alles op aflezen, van milieuproblemen tot files, overvolle parkings, defecte lichten en watertekorten in het park.” (Express.be, 2013)

- Provincies/Rijk: Zorg voor eenduidigheid tussen gemeenten. Rijk: maak bestuurlijke afspraken met de decentrale overheden over harmonisering van de lokale doelvoorschriften.
- Gemeenten: Neem logistieke opgaven, zoals stadsdistributie, mee in lokale ruimtelijke plannen. Daardoor komen specifieke laad- en loszones, bewegwijzering voor duurzaam stedelijk vervoer en stedelijke Intelligente TransportSystemen (ITS, bijlage Begrippenlijst) in beeld.

2.2.3 Gebruik gebiedsagenda voor inventarisatie logistieke opgaven

Voor het gebruik maken van elkaars reststromen en het clusteren van stromen binnen de circulaire economie is inzicht in de logistieke stromen van belang. Vaak is nog onbekend welke logistieke opgaven in een gebied een rol spelen, en wat de omvang en de aard van de goederenstromen in een gebied zijn.

“Bedrijfsleven Overijssel vraagt provincie om visie logistiek

Logistiek verdient een prominentere plaats op de provinciale agenda. Vervoer van goederen is een van de fundamenteën van de totale regionale economie en daarmee dus van eminent belang voor de groei en ontwikkeling van de Overijsselse economie. Momenteel bestaat geen eenduidig beeld waar de provincie op dit terrein (op langere termijn) naar toe wil. Er is nauwelijks samenhang tussen regionale logistieke visies, tussen provinciale beleidsvelden en tussen (goederenvervoer/infra) projecten.” (SER Overijssel, 2013)

Een gebiedsagenda bevat de door Rijk en regio opgestelde opgaven op het gebied van onder andere infrastructuurvoorzieningen, woningbouw en natuur. De raad adviseert om de gebiedsagenda te gebruiken om ook de logistieke opgaven in een gebied inzichtelijk te maken.

Het Rijk heeft als taak om de logistieke knooppunten en corridors te benoemen. Het kernnetwerk² (bijlage Begrippenlijst) kan daarbij een belangrijke rol spelen. Bij de wegen in het kernnetwerk valt op dat het onderliggend wegennet (provinciaal en gemeentelijk) door veel bedrijven als een belangrijke productiefactor wordt gezien.

De gebiedsagenda stimuleert verschillende partijen om na te denken over mogelijkheden om logistieke opgaven in het gebied collectief op te pakken. Vanuit de eigen bedrijfsvoering is het Rijk bezig met de verduurzaming van de goederenlogistiek van het Rijk. Het gaat dan niet alleen om duurzaam vervoer, maar ook om het sluiten van de kringlopen. Hiervoor wordt door het directoraat-generaal Organisatie en Bedrijfsvoering Rijk (DGOBR) een advies met een aantal concrete aanbevelingen voorbereid, in opdracht van de Interdepartementale Commissie Faciliteiten en Huisvesting (ICFH). In dat kader kan het Rijk als ‘grootopdrachtgever’ het collectief vervoer van goederen stimuleren door in service level agreements (SLA’s, bijlage Begrippenlijst) afspraken te maken.

Rijkswaterstaat (RWS) is een grote opdrachtgever in de bouw, die door het duurzaam aanbesteden van projecten de markt kan uitdagen om de bouwlogistiek duurzamer in te richten.

Voor de eigen projecten heeft RWS een eerste versie opgesteld van een EMVI-criterium (Economische Meest Voordelige Inschrijving) ‘bouwlogistiek’, dat gebruikt kan worden bij aanbestedingen.

Een dergelijke werkwijze is pas effectief als meerdere opdrachtgevers in een regio dezelfde werkwijze gebruiken en als de markt via deze EMVI de juiste prikkels ervaart. Rijkswaterstaat wil partijen bij elkaar brengen om gezamenlijk aan de aanbestedingscriteria te werken en door te verkennen hoe een gezamenlijke gebiedsgerichte aanpak met andere opdrachtgevers (zoals ProRail, Schiphol, NS en lokale overheden) eruit kan zien. In de markt (ook de bouwsector) is steeds meer interesse om de logistieke ketens te verbeteren. Met hulp van Bouwend Nederland is een kopgroep van bedrijven ontstaan, die werkt aan verduurzaming en efficiencyverbetering in de logistieke ketens. RWS onderzoekt hoe ze dit kan ondersteunen. Bron: Versteeg, Rijkswaterstaat.

² Het door de verschillende stakeholders bepaalde kernnetwerk dat alle modaliteiten omvat, is een netwerk met fysieke infrastructuur van hoogwaardige verbindingen en knooppunten met een onderscheid tussen het belang voor internationale stromen en het belang voor nationale stromen. Het kernnetwerk is richtinggevend bij investeringen door nationale en regionale overheden in infrastructuur en in knooppunten, zoals bij de herprioritering van het MIRT (Meerjarenprogramma Infrastructuur en Ruimte en Transport) (Topteam Logistiek, 2011a).

Het voorgaande leidt tot advies 5 aan overheden:

- Rijk/provincies: Gebruik de gebiedsagenda voor het inzichtelijk maken van en zoveel mogelijk samenwerken aan de logistieke opgaven in een gebied, naast de ruimtelijke, milieu- en infrastructurele opgaven.
- Rijk/provincies/gemeenten: Onderken en versterk het belang van het onderliggend wegennet als productiefactor. Denk daarbij aan veiligheid, betrouwbaarheid, connectiviteit, doorstroming en interactie met het hoofdwegennet.
- Rijk/provincies/gemeenten: Stimuleer collectief vervoer van goederen door een SLA te gebruiken als afsprakenkader voor het stimuleren van hogere beladingsgraden (bijlage Begrippenlijst) door gezamenlijk vervoer wanneer daarmee het aantal vervoersbewegingen kan worden geminimaliseerd.

2.2.4 Haal belemmeringen weg en organiseer een level playing field

Binnen een circulaire economie dienen de logistieke activiteiten zelf zo duurzaam mogelijk te worden uitgevoerd. Vanwege de milieueffecten moet onnodig en inefficiënt vervoer van goederen zoveel mogelijk worden voorkomen. Economische marktregels, ruimtelijke regels voor gebruik van infrastructuur, milieuprestatieregels en arbeidsregels kunnen elkaar in de weg zitten en leiden tot onnodig vervoer van goederen. Dat geldt bijvoorbeeld voor de dikwijls uiteenlopende regels tussen gemeenten rond venstertijden (bijlage Begrippenlijst), maten en gewichten, waardoor vervoerders gedwongen zijn tijdens bepaalde uren een stad te bevoorraden. Ze hebben dus minder speelruimte om optimale routes samen te stellen. Ook kunnen zij door de uiteenlopende eisen hun wagenpark niet optimaliseren. Op lokaal niveau zijn er ook verschillen in de wijze waarop regelgeving met betrekking tot externe veiligheid wordt geïnterpreteerd, vooral de verantwoordingsplicht groepsrisico. Dit veroorzaakt onduidelijkheid over welke activiteiten (transport van gevaarlijke stoffen, productie en opslag) met specifieke externe veiligheid waar kunnen plaatsvinden (Van der Vlies, 2011).

Andere voorbeelden zijn de internationale verschillen in tolheffing en in kilometerbeprijzing, waardoor bedrijven soms omrijden om extra kosten te vermijden. Gebrek aan afstemming tussen gemeenten maar ook binnen Europa leidt tot inefficiënties, bijvoorbeeld bij lange en zware vrachtautocombinaties (LZV's, bijlage Begrippenlijst) die onder andere niet in Duitsland mogen rijden. Verschil in spoorwijdtes binnen Europa zorgt voor oponthoud van treinen aan de grenzen met Rusland en Spanje. Door uiteenlopende opleidingseisen voor treinmachinisten beschikken machinisten niet over de vereiste papieren om overal een trein te kunnen begeleiden.

De huidige regelgeving gaat sterk uit van verboden. Sturing op effecten is echter te prefereren en zorgt bovendien voor innovaties. Het is goed om de functie

van een bepaald gebied (mainports, leefomgeving, agropark, industrieel park, recreatie enzovoort) en de bijbehorende einddoelen in landelijk beleid te bepalen, zodat niet elk gebied of elke gemeente aparte grenswaarden hanteert. Stel ook heldere einddata, bijvoorbeeld voor het CO₂-neutraal zijn. De EU heeft aangegeven dat in 2030 in grote steden gebruik moet worden gemaakt van CO₂-neutrale logistiek. In dit voorstel betekent dit dat logistiek dienstverleners (bijlage Begrippenlijst) zelf bepalen hoe ze aan deze grenswaarden willen gaan voldoen. Zo kan een stil emissievriendelijk voertuig op alle tijden de stad in of mag het gebruik maken van busbanen, zelfs 's nachts, mits de logistieke vervolghandelingen als laden en lossen ook stil worden uitgevoerd.

“Utrecht geeft busbanen vrij voor schone trucks

De gemeente Utrecht is met het bedrijfsleven een pilot gestart waarbij busbanen gebruikt mogen worden door schone vrachtauto's.

De proef duurt een jaar en is bedoeld om de bevoorrading van bedrijven efficiënter te laten verlopen. Daarnaast wil Utrecht met het vrijgeven van de busbanen het gebruik van milieuvriendelijk goederenvervoer door het bedrijfsleven stimuleren.” (Dijkhuizen, 2013)

De raad adviseert om op plekken waar bedrijven zijn gegroepeerd, de zogenaamde ruimtelijke clusters of bedrijfsparken, gebruik te maken van koepelvergunningen (onderstaand kader, bijlage Begrippenlijst). Ook hier geldt dat heldere einddoelen innovaties stimuleren.

“De koepelvergunning verdeelt de schaarse milieuruimte voor een heel industriegebied. Het is daardoor mogelijk om te sturen op de totale milieubelasting. Het huidige vergunningensysteem gaat uit van individuele vergunningen per inrichting, die gebaseerd zijn op redelijkerwijs beschikbare technologie. Het stelt geen absoluut maximum aan de emissies. Opgeteld komt de milieubelasting voor alle inrichtingen in een gebied al snel boven de beschikbare milieuruimte uit, zeker als je ook de verkeersbewegingen erbij betreft. “Door met een koepelvergunning aan de voorkant de beschikbare milieuruimte te bepalen en vervolgens slim op te vullen, is meer industriële activiteit mogelijk.” (Van der Schot, 2011)

“Steun Schultz voor koepelvergunning haven

Minister Schultz van Infrastructuur staat positief tegenover een voorstel van Havenbedrijf Rotterdam om op proef een koepelvergunning voor de hele haven of een deel daarvan af te geven. Dat zei president-directeur Hans Smits donderdag op het Havencongres. Volgens Smits kan zo'n koepelvergunning voor 'milieugebruiksruimte' in het havengebied het bedrijfsleven in het gebied

jaarlijks tientallen miljoenen besparen. Het idee is om te beoordelen of de overlast (geluid, emissies) van een bedrijf dat zich in de haven wil vestigen binnen de grenzen van de koepelvergunning valt. Zo ja, dan hoeft voor individuele bedrijven het hele vergunningstraject niet nogmaals afgewerkt te worden." (Nieuwsblad Transport, 2013)

Verder is het noodzakelijk dat nationaal, maar ook binnen Europa een level playing field (bijlage Begrippenlijst) komt voor logistieke ketens. Niet alleen voor de emissies en voor de fysieke infrastructuur, maar ook in de regelgeving voor de gehele logistieke keten (bijvoorbeeld voor in- en uitvoer en veiligheidsbeleid bij transport).

Het voorgaande leidt tot advies 6 aan overheden:

- Rijk/provincies/gemeenten: Haal belemmeringen weg. Stel gefaseerd algemene einddoelen vast voor gebieden met een bepaalde functie voor onder andere luchtmissies, geluidhinder en voor maximaal aantal vervoersbewegingen (bijvoorbeeld door een minimale beladingsgraad). Zorg voor eenduidigheid van regelgeving tussen gebieden met dezelfde functie. Bezie of de Regionale Uitvoeringsdiensten (RUD) of de invulling van de nieuwe Omgevingswet via een Algemene Maatregel van Bestuur met milieukwaliteitsnormen hierbij kunnen helpen. Voor logistiek dienstverleners die voldoen aan deze einddoelen gelden geen belemmeringen als venstertijden, milieuzonering. Maak gebruik van al bestaande kennis over de privilegeaanpak (kader Privilegeaanpak volgende bladzijde, CROW in samenwerking met Ambassadeur Stedelijke Distributie, 2011; Flanders Logistics, 2013b).

"In het stelsel van de Omgevingswet verschuift de concrete normstelling zoveel mogelijk naar AMvB-niveau (Algemene Maatregel van Bestuur). IenM en VNG vinden het beide van belang dat de opstelling van AMvB's met milieukwaliteitsnormen prioriteit heeft, die zoveel als mogelijk gelijk in werking zouden moeten treden met de eerste module van de Omgevingswet. IenM is bereid om hier een versnelling in aan te brengen ten opzichte van zijn eerdere voornemens. Op AMvB-niveau wordt zo mogelijk per gewenste milieukwaliteit een basisbeschermingsnorm gegeven met daarbij een bandbreedte waarbinnen afwijkingmogelijkheden zullen bestaan. Per normstelsel wordt nader bezien hoe deze afwijkingmogelijkheden worden vormgegeven. Bijvoorbeeld de mogelijkheid voor aanvullende normstelling in het omgevingsplan alsmede een afwijkmogelijkheid voor het bevoegd gezag bij verlening van een omgevingsvergunning." (VNG & ministerie van IenM, 2013)

Privilegeaanpak

In 2009 heeft de minister van Verkeer en Waterstaat een Ambassadeur Stedelijke Distributie aangesteld om onder andere problemen rond stedelijke distributie te inventariseren. Een van de conclusies was dat naast andere maatregelen een landelijk uniforme privilegeaanpak gewenst is voor duurzaam stadsvervoer. Bedrijven ervaren de verschillen tussen steden als een belangrijk knelpunt, terwijl ze juist beloofd moeten worden om voorop te lopen in duurzaam vervoer. Belonen kan door toegang te geven tot busbanen en betere losplaatsen of met een verruiming van venstertijden of meer ruimte te geven voor dagranddistributie. Voorwaarde is wel dat er heldere eisen zijn gedefinieerd op basis waarvan privileges worden verleend en hoe dit wordt gecontroleerd. Een korte looptijd van de regeling maakt het mogelijk om op basis van effectmetingen en het monitoren van technologische vooruitgang het beleid aan te scherpen zodat de privilegeaanpak zijn stimulerend effect behoudt. (CROW in samenwerking met Ambassadeur Stedelijke Distributie, 2011; Flanders Logistics, 2013b)

- Provincies/RUD: Maak voor clustergebieden, mainports of bedrijfsparken gebruik van koepelvergunningen.
- Rijk: Regel een level playing field op nationaal en Europees niveau voor logistieke ketens (neem daarin het initiatief) en in overleg met de stakeholders. Gedacht kan worden aan:
 - toegang tot het beroep (vakbekwaamheid, financiële draagkracht);
 - toegang tot de markt;
 - sociale reglementering (minimum leeftijd, rij- en rusttijden);
 - technische reglementering (afmetingen, maximaal toelaatbare massa's, milieunormen, veiligheid, certificaten);
 - prijsbeleid;
 - handhaving;
 - steun- en mededingsbeleid;
 - standaardiseren en normeren van bijvoorbeeld nieuwe producten en verpakkingen.

2.2.5 Stimuleer technologische innovaties gericht op behalen van milieuwinst

In een circulaire economie is de intentie om zo min mogelijk schadelijke stoffen uit te stoten. Een van de instrumenten om schadelijke stoffen te minimaliseren is het internaliseren (bijlage Begrippenlijst) van externe kosten: de veroorzaker betaalt de kosten. Externe kosten (bijlage Begrippenlijst) zijn kosten van de gehele productieketen, die nadelig zijn voor anderen dan de direct betrokkenen bij een economische activiteit. Voorbeelden zijn milieukosten (negatieve gevolgen op klimaat, op gezondheid, van ruimtegebruik) en sociale kosten (negatieve gevolgen op kinderarbeid, door slechte werkomstandigheden). De raad heeft

TNO (2012) een studie laten uitvoeren naar de effecten van internalisering van externe kosten op de goederenstromen (Deel 2, hoofdstuk 3). Bij die studie is het Witboek Transport (Europese Commissie, 2011), dat uitgaat van internalisering van externe kosten van wegtransport, als basis gehanteerd. In de uitgewerkte alternatieven gaat het vooral om de externe kosten uit de andere delen van de keten, zoals productie. De alternatieven: internalisering op mondiaal, Europees of nationaal niveau (Nederland dat als eerste internaliseert of Nederland dat als enige niet internaliseert) blijken weinig tot geen invloed te hebben op de omvang van de handelsstromen van de chemie, hightech en agrofood. De positie van de haven van Rotterdam blijft in alle vier de onderzochte alternatieven gehandhaafd. De internalisatie van externe kosten heeft slechts een licht negatief effect op de toegevoegde waarde van de Nederlandse economie, al is er verschil tussen de sectoren. De afname van emissies compenseert de afname van toegevoegde waarde. Minder emissies wordt voornamelijk veroorzaakt door een andere (schonere) energiemix en door minder gebruik van fossiele brandstoffen. Ook neemt de hoeveelheid respiratoire stoffen (bijlage Begrippenlijst) af. Wanneer deze effecten tegen elkaar worden afgezet komt een licht positief effect op de welvaart in Nederland naar voren. Alleen in het alternatief dat Nederland als enige niet meedoet, dan is het effect licht negatief. De resultaten uit de TNO studie gaan uit van een vaststaand scenario. Voor het consolideren van de resultaten is het van belang dat er meerdere scenario's worden uitgewerkt (Deel 2, hoofdstuk 3).

De studie wijst ook uit dat bij mondiale internalisering van externe kosten de CO₂-doelstelling – gericht op een reductie van CO₂-emissies met 30% in 2020 – niet wordt gehaald door alleen gebruik te maken van internalisering. In het basisalternatief liggen de emissies in 2040 zelfs 50% hoger dan in 2012. In het mondiale internaliseringsalternatief blijft deze stijging beperkt tot 10%, maar dat betekent nog altijd een stijging in plaats van een daling. Internalisering van externe kosten helpt dus significant in het reduceren van de CO₂-emissies, maar meer instrumenten zijn nodig voor het behalen van de CO₂-doelstelling.

Naast de CO₂-doelstelling zijn ook andere doelstellingen op het gebied van geluid, lucht en veiligheid van belang. Een pakket aan instrumenten is nodig om milieudoelstellingen te halen. De meeste milieuwinst is te behalen door technologische innovaties. Van de 38% energiewinst, te behalen in de mondiale keten, komt meer dan de helft door technologische innovaties (Alicke & Meyer, 2011). Andere instrumenten zoals verhogen van de waardedichtheid door geen lucht en water meer te vervoeren, verkorten van de transportafstand of het optimaal gebruiken van de verschillende modaliteiten leveren minder milieuwinst op (onder de 5%) dan technologische innovaties. Belangrijke technologische innovaties zijn het zuiniger maken van motoren en/of het aerodynamischer maken van de voertuigen. De automotive sector in Nederland kan hierin een voortrekkersrol spelen.

Het voorgaande leidt tot advies 7 aan het Rijk:

- Breid het onderzoek naar internalisering van externe kosten uit (bijvoorbeeld naar andere sectoren, gevoeligheidsanalyse voor CO₂-prijzen en discontovoet, andere scenario's). Bevorder dat in EU-verband analyses worden uitgevoerd naar internalisering van externe kosten. Ga met deze resultaten de discussie aan om internalisering van externe kosten als een van de instrumenten te gebruiken voor het bereiken van milieudoelstellingen.
- Stimuleer implementatie en acceptatie van nieuwe technieken door belastingmaatregelen die 'goed' gedrag belonen van consumenten (bijvoorbeeld rijgedrag) en bedrijven (denk aan de dodehoekspiegel bij vrachtwagens).³

“China en Nederland gaan alternatief voor rekeningrijden onderzoeken

De Universiteit Utrecht en de universiteit van Beijing gaan samen onderzoeken of een systeem van 'verhandelbare mobiliteitsrechten' een alternatief kan vormen voor rekeningrijden. Het is één van de projecten die in het kader van een NWO-onderzoeksprogramma op het gebied van verkeer en vervoer zal worden uitgevoerd.

Het systeem van 'Tradable driving rights' houdt in dat een gelimiteerd aantal autokilometers beschikbaar is in een regio. In zo'n regio mogen niet meer kilometers worden verreden. De rechten op de kilometers zijn verhandelbaar, waardoor de prijs voor de automobilist varieert al naar gelang de vraag. Het systeem werd al in 1997 genoemd door Eric Verhoef van de VU Amsterdam, maar is nooit ergens in de praktijk gebracht.

In totaal zijn binnen het China-Nederlandprogramma van NWO waar het hier om gaat zeven projecten gehonoreerd op het gebied van Operations Research in Urban Transport. Van Nederlandse kant doen de universiteiten van Utrecht, Eindhoven, Amsterdam en Delft mee. Andere onderwerpen zijn onder meer traffic control in netwerken en netwerkmanagement bij calamiteiten." (Verkeersnet.nl, 2013)

³ Zie ook het komend advies van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur over duurzame gedragspatronen. Dit wordt verwacht eind 2013.

AANBEVELINGEN AAN HET BEDRIJFSLEVEN: GA VAN 'DESIGNED FOR DUMP' NAAR 'DESIGNED TO LAST'

3

3.1 Aanbeveling aan alle sectoren: Ga van schakel naar integrale ketens

De Raad voor de leefomgeving en infrastructuur is een onafhankelijk adviesorgaan voor regering en parlement. Dit advies over de logistiek is op verzoek van de minister van IenM tot stand gekomen. Aangezien de weg naar een circulaire economie veelal door de sectoren zelf zal moeten worden opgepakt heeft de raad besloten om naast het advies aan de overheden ook een aantal aanbevelingen aan het bedrijfsleven mee te geven.

Bedrijven begeven zich in toenemende mate op de weg naar een circulaire economie. Niet alleen het schaarser en duurder worden van natuurlijke hulpbronnen maakt het belangrijk om de ketens te sluiten. De consument vraagt ook steeds meer om duurzame producten. Afval is niet langer afval, maar een bron van bruikbare materialen. Ontwikkeling van productie- en dienstverleningsconcepten vanuit een circulaire economieperspectief wordt voor bedrijven steeds meer dé strategie om te overleven in sterk concurrerende markten.

“Bijna geen koperdeeltje gaat meer verloren

Volgens de voorspellingen is de voorraad koper binnen 25 jaar op. Toch kan Sjoerd Helmer van Elemetal zich geen wereld zonder koper voorstellen. Op de Innovatie-estafette won Helmer de powerpitch en ontving hij een estafettestokje. Zijn innovatie maakt het mogelijk om koper te scheiden uit huisafval. Ons afval wordt verbrand in afvalenergiecentrales. In de as dat overblijft zitten koperresten. De grove fractie wordt mechanisch gescheiden in onder andere een non-ferro mix. De innovatie van Elemetal haalt koper uit de resterende fractie as en brengt het koper weer in pure vorm boven in de grondstoffencyclus. Zo gaat er bijna geen koper verloren.” (Helmer, 2011)

“Ruud Sondag (ex CEO Van Gansewinkel): “De circulaire economie komt eraan!”

Daarom is het doel van Van Gansewinkel het sluiten van kringlopen. Voor Philips leveren we plastics voor de Senseo. Geen virgin materiaal, maar grondstoffen die we generen uit oude Philips-producten. Voor Auping zamelen we oude matrassen in, we recyclen ze en leveren de grondstoffen weer terug aan Auping. Een dergelijk systeem hebben we ook met Luxaflex opgezet.” (Sondag, 2013)

Het is essentieel om bij alle sectoren te kijken naar de totale keten en niet naar afzonderlijke schakels. Eén schakel, bedrijf, in de keten kan het eigen productieproces optimaliseren, maar al deze losse schakeloptimalisaties hoeven niet te leiden tot optimalisatie van de gehele keten en tot de grootste toegevoegde waarde voor de consument en de samenleving. Vanuit het oogpunt van de circulaire economie is het zaak om te kijken naar alle benodigde hulpbronnen die de keten ingaan en emissies die de keten produceert. Een voorbeeld is het idee om het water al bij de boer uit melk te halen, wat zorgt voor minder vervoersbewegingen vanaf de boer. Vaak is echter later in de keten, bijvoorbeeld bij de verwerking, toch weer water nodig (net als bij vruchtensap en bieten, waar het pulp en het water wordt gescheiden). Van belang is dan om na te gaan of het verminderen van het aantal vervoersbewegingen bij de boer opweegt tegen de energie die nodig is om het water weer toe te voegen. Het gaat immers om de totale balans aan in- en uitgaande stoffen.

Daarnaast is de functionele levensduur van een product van belang. Het is de bedoeling om producten zo lang mogelijk te gebruiken, hergebruiken en recyclen. Ook het stelselmatig bijhouden of het product innovatieve aanpassingen nodig heeft op het gebied van duurzaamheid (denk aan oldtimers die gezien hun emissies niet duurzaam zijn), is relevant. Met het oog op hergebruik moeten producten zo veel mogelijk worden gestandaardiseerd. Immers, dat maakt hergebruik, uitwisseling of koppeling met andere producten een stuk gemakkelijker. De mogelijkheid van doorontwikkeling naar het zo multifunctioneel mogelijk gebruiken van producten, is dan dus groter. Ook het ontwikkelen van grondstoffenpaspoorten helpt bij het hergebruik en het uitwisselen van restproducten.

Het voorgaande leidt tot aanbeveling 1 aan het bedrijfsleven:

- Ontwikkel integrale ketens voor de complete levenscyclus van elk product, dus ook nadat een product is verkocht of een dienst is verleend aan een klant en voor de fase nadat de klant het product weer afstoot. Start bij het productontwerp. Plaats componenten zo dat reparatie en hergebruik van materialen goed mogelijk is. Bedrijven die de complete levenscyclus beheersen en die bijvoorbeeld ook eigenaar blijven van het product tijdens de complete levenscyclus, kunnen gestalte geven aan de circulaire economie. Zet in op maximale levensduur, zo min mogelijk onderhoud, zo groot mogelijke recyclebaarheid, zo veel mogelijk doorontwikkeling van producten bijvoorbeeld door standaardisering en op een positieve milieubalans oftewel een zeer geringe footprint (bijlage Begrippenlijst). Ontwikkel een marketingmethode waarbij een nieuw gedrag van de consument wordt opgeroepen: product, dienst, gebruik en retour moeten bij elkaar passen.

Wat kan de logistieke sector zelf doen om deze ontwikkeling naar een circulaire economie mogelijk te maken? De logistiek kan inzetten op het verder uitbouwen van retour- en servicelogistiek. Daarnaast is het belangrijk dat de logistieke sector zelf ook zoveel mogelijk inzet op duurzaamheid (people, planet, profit). Dit kan onder andere door:

- het minimaliseren van het aantal kilometers;
- het zoveel mogelijk consolideren van goederenstromen;
- het gebruik van milieuvriendelijke vervoersmethoden (inclusief laden en lossen).

De kracht van de logistiek zit niet in het optimaliseren van de hoeveelheid ton per kilometer getransporteerde goederen, maar in de toegevoegde waarde (people, planet, profit) per kilometer getransporteerde goederen. De behoefte aan retour- en servicelogistiek neemt alleen maar toe.

Het voorgaande leidt tot aanbeveling 2 aan het bedrijfsleven:

- Verkort (internationale) logistieke ketens zoveel mogelijk door:
 - uitwisseling van half- en restproducten om transport te minimaliseren;
 - maximale clustering van samenhangende productiefaciliteiten;
 - gebruik van specifieke verbindingen tussen productiefaciliteiten vooral voor gevaarlijke en milieugevoelige producten via pijpleidingen, binnenvaart, short sea, treinverbindingen en wegen;
 - optimale benutting van digitale mogelijkheden;
 - optimale collectieve benutting van beschikbare infrastructuur zoals (tank) opslag, kades, steigers, distributiecentra en op- en overslagterminals.
- Consolideer stromen zo veel mogelijk via systeemoplossingen en denk daarbij ook aan nieuwe organisatiestructuren:
 - organisaties die horizontale samenwerking faciliteren;
 - samenwerkingsverbanden tussen retailers in dezelfde straat;
 - samenwerking tussen retailers uit de binnenstad per branche of product; samenwerking tussen vervoerders.
- Verken en bouw de initiatieven op dit terrein verder uit met alle stakeholders. Eerlijke herverdeling van winsten en verliezen onder de verschillende deelnemende partijen is een belangrijk aandachtspunt. Ook de mate van vertrouwen is belangrijk (Ruijgrok, 2012). Digitalisering is een van de instrumenten waarmee samenwerkingsverbanden vorm kunnen worden gegeven. Het NLIP (Neutraal Logistiek Informatie Platform) kan hierin een belangrijke rol spelen (Deel 2, hoofdstuk 1).
- Combineer zoveel mogelijk stromen (denk aan aanvoer, distributie, retour en service).

“Vier FMCG⁴ -producenten bundelen goederenstromen

HJ Heinz, FrieslandCampina, SCA Hygiene Products en Hero Benelux laten hun goederenstromen naar de retail en het ‘foodservicekanaal’ voortaan gecombineerd vervoeren door logistieke dienstverlener Nabuurs. Het supply chain concept dat hieraan ten grondslag ligt is door de betrokken partijen gezamenlijk ontwikkeld.” (Van Roosmalen, 2012)

Greenport Logistics (GPL)

De Winter Logistics (DWL), Van Es Logistics, Van der Helm Logistics, Mercur Smart Logistics, Schiffer GmbH en Greenport Logistics GmbH werken samen in Greenport Logistics. Als trekker van dit initiatief heeft DWL een

⁴ Fast Moving Consumer Goods (FMCG) heeft als classificatie betrekking op een breed scala aan veel verkochte consumentengoederen zoals voeding, toiletartikelen, zeep, cosmetica, producten voor gebitsverzorging, scheerspullen, wasmiddelen en andere niet-duurzame producten zoals glaswerk, gloeilampen, batterijen en plastic wegwerpproducten voor de huishouding. Gelet op de lengte van de term wordt doorgaans de afkorting FMCG gehanteerd (Wikipedia, 2013a).

aantal jaren terug met de partners in GPL een landelijk dekkend logistieke netwerk opgebouwd rondom de Greenport. GreenPort Logistics richt zich op meer samenwerking in transport gebaseerd op deelbaarheid, noodzaak en vertrouwen. Door de gezamenlijke fysieke vervoerscapaciteit die de verbinding verzorgt tussen de verschillende Greenports te delen, kan het logistieke bereik vergroot worden en transport van loze ruimte geminimaliseerd, wat uiteindelijk ook het door de Commissie van Laarhoven beoogde doel van de consolidatiehubs was. Greenport Logistics zet feitelijk een lijndienst op tussen de hubs. De deelnemende bedrijven hebben het virtuele netwerk zo opgezet dat later ook andere logistieke bedrijven met markttechnisch interessante knooppunten kunnen participeren. Uiteindelijk versterkt dit immers de concurrentiepositie van de Greenports en daarmee ook de positie van de deelnemers in “Greenport Logistics.” Het netwerk creëert voor de deelnemers collectie- en distributiemogelijkheden in Nederland, Duitsland en België die op individuele basis niet haalbaar zijn. Verplichte voorwaarde is het delen van informatie met alle deelnemende partijen via een digitaal platform. Door regie op de keten is het mogelijk de vervoersvraag, vervoerder en vervoermiddel op de meest efficiënte manier bij elkaar te brengen. Het resultaat is vollere vrachtwagens en het bundelen van kleinere stromen. Meer vervoeren met minder mensen en materieel. Met Greenport Logistics beschikken ze over een landelijk dekkend netwerk. Bron: De Winter, De Winter Logistics.

Retourlogistiek Japan

Retourlogistiek van meerdere bedrijven combineren kan veel winst opleveren. Zo wordt bijvoorbeeld in Japan de retourlogistiek van alle printers, cartridges en onderdelen centraal geregeld, waar de fabrikanten zelf weer de recycling of remanufacturing kunnen uitvoeren. Bron: Smit, Océ-Technologies BV.

Op het pad naar een circulaire economie bevinden zich allerlei barrières. Regelgeving bedoeld om onregelmatigheden tegen te gaan, kan innovaties soms onmogelijk maken. Voorbeelden zijn de veiligheidseisen voor lokale verwerking van biogas en vervoer van gevaarlijke stoffen, wetgeving die hergebruik van producten moeilijk maakt (definiëren van afval, grensoverschrijdingbarrières voor wat nu onder afval wordt verstaan), maar ook de Autoriteit Consument & Markt (voorheen Nederlandse Mededingingsautoriteit) die vanuit het vrije marktdenken soms barrières opwerpt voor de samenwerking tussen bedrijven. Behalve wettelijke barrières zijn er ook zogeheten perverse prikkels. Een voorbeeld is de overcapaciteit van één miljoen ton per jaar bij verbrandingsovens (Verbeek, 2012), waardoor het vaak goedkoper is om afval te verbranden dan het te verwerken in de keten. Een ander voorbeeld is de energiebelasting die lager wordt naarmate men meer gebruikt (Wijffels, 2012). Of het niet kunnen verwerken van restaurant- en cateringafval tot diervoeder waardoor grote importstromen aan soja noodzakelijk zijn. Maar ook landbouw-subsidies zijn perverse prikkels die soms zorgen voor voedseloverschotten.

Het voorgaande leidt tot aanbeveling 3 aan het bedrijfsleven:

- Wijs de overheid op blokkades en onduidelijkheden in de wetgeving en op perverse prikkels die het sluiten van de ketens belemmeren. Ga in goed overleg na waar mogelijkheden en innovaties liggen om deze barrières weg te halen en de prikkels te verbeteren. Bekijk of het nodig is om de diverse bestaande meldpunten op dit gebied te bundelen, zodat de belemmering richting de overheid beter kan worden onderbouwd.

3.2 Aanbevelingen aan de hightech: Ga van product naar dienst

In de hightechsector worden veel schaarse grondstoffen gebruikt. Denk bijvoorbeeld aan indium, dat wordt gebruikt in touchscreen- en lcd-beeldschermen en zonnepanelen. Er zijn nieuwe industrietakken die inspelen op het recyclen van deze schaarse grondstoffen:

Urban mining (bijlage Begrippenlijst), de stad als mijnbouwgebied, is een verzamelnaam voor alle vormen van herwinning van waardevolle stoffen uit huisvuil en afvalwater. Deze industrietak, vooral geïnstigeerd door de afvalverwerkingsindustrie, probeert in te spelen op het herwinnen van schaarse grondstoffen. Dit concept zou aanzienlijke opbrengsten kunnen genereren als het verder wordt uitgebouwd. Ook hiervoor moeten afvalwetgeving en tariefstelling geen blokkade vormen (Wijffels, 2012). Ook de consument ziet het belang van het langer behouden van producten in de keten door ze te repareren; de weggooimentaliteit is aan het verdwijnen. Zo ontstaan bijvoorbeeld op vele plekken burgerinitiatieven als de Repair Cafés. Een Repair Café is een gratis bijeenkomst waar buurtbewoners met hun kapotte spullen naar toe komen om ze met hulp van aanwezige deskundigen te repareren. Maar ook de opkomst van tweedehandswinkels, eBay, Marktplaats en LETS getuigen van de veranderende mentaliteit onder burgers.

“Reparatie via internetservices

Lenovo biedt een tool aan waarmee reserveonderdelen op het internet kunnen worden gezocht en levert handleidingen voor reparaties. Logitech heeft een online onderdelenwinkel. Een ander initiatief is Fixya.com, een online community die mensen voorziet van tips en instructies om zelf problemen op te lossen. Volgens De Leeuw zijn er drie redenen waarom consumenten bereid zijn om zelf producten te repareren: het is sneller (niet twee weken wachten totdat een laptop terug is), het is goedkoper en het geloof in de mogelijkheden om zelf het product te repareren. Volgens De Leeuw kunnen gewone webshops niet voldoen aan de behoefte om zelf te repareren. Daarvoor zijn de onderdelenstromen te dun. Hij ziet markt voor partijen die dit willen organiseren, inclusief levering van onderdelen.” (De Leeuw, 2012)

“LETS-kringen

De deelnemers vormen een groep mensen die met elkaar handelen en diensten uitwisselen. LETS (Local Exchange Trading System of Lokaal Economisch Transactie Systeem) zijn lokale, non-profit ruilnetwerken waar goederen en diensten geruild kunnen worden, zonder dat daar valuta voor nodig is. LETS-kringen gebruiken belastingvrije lokale vormen van krediet, zodat mensen er niet direct hoeven te ruilen. Een lid van een LETS-kring kan bijvoorbeeld krediet verdienen als kinderoppas voor de ene persoon en het later weer uitgeven aan een timmerklus die een andere persoon uit dezelfde LETS-kring uitvoert. De lokale LETS-kring houdt het verdiende en uitgegeven krediet centraal bij. Alle leden van de LETS-kring kunnen dit krediet inzien. De leden stellen ook de hoogte van een krediet voor bepaalde goederen en diensten vast.” (LETS, 2011 en Wikipedia, 2013b)

Ook de hightechsector zelf ziet de waarde van verlengd gebruik van producten en speelt hierop in door afnemers voor de prestaties van het product te laten betalen en niet voor het product zelf. Met andere woorden: ze leveren geen product meer, maar een dienst. Neem als voorbeeld de fabrikanten van kopieermachines. Hun klanten kopen geen machines meer, maar betalen een prijs per kopie. De machine blijft eigendom van de fabrikant.

Hightech producenten die diensten leveren in plaats van producten, zijn gebaat bij een circulaire economie. Die biedt hen de mogelijkheid om hun kosten te verlagen door bijvoorbeeld kapotte onderdelen te repareren en opnieuw te gebruiken, in plaats van ze weg te gooien. Ze kunnen namelijk vaak ‘afgeschreven’ producten reviseren en opnieuw inzetten, aangezien het vaak maar om enkele onderdelen gaat waarvan de levensduur ten einde is. Als de dienst door de klant wordt beëindigd voordat de levensduur van het product is afgelopen, kan het product ook elders opnieuw worden ingezet. Het principe van het leveren van diensten stimuleert de producent om ook bij het ontwerp van de producten rekening te houden met een lange levensduur, zo min mogelijk onderhoud en zo veel mogelijk recyclebare onderdelen. De interactie met de klant wordt belangrijker: de producent wil een leasecontract zo lang mogelijk vasthouden. Reparaties worden niet langer betwist, producenten kiezen sneller voor het retourneren en repareren van goederen. Servicelogistiek wordt belangrijker (Deel 2, hoofdstuk 4).

“KPN introduceert nieuw abonnement met ToestelLease

Provider KPN introduceert een nieuw abonnement dat je helemaal zelf kunt samenstellen. Net als bij Hi en Telfort zul je bij dit nieuwe abonnement je toestel gaan leasen. Vanaf 30 juli 2012 introduceerde KPN het nieuwe KPN Mobiel abonnement. Daarbij mag je helemaal zelf je abonnement samenstellen, en kies jij hoeveel belminuten, SMS'jes en MB's je maandelijks tot je beschikking hebt. Ook zul je een vast maandelijks bedrag gaan betalen voor je toestel door middel van ToestelLease, iets wat bij KPN-dochters Hi en Telfort al langer het geval is.” (Haenen, 2012)

Lemnis Lighting

Lemnis Lighting ontwikkelt en produceert LED-lampen voor gebruik op grote schaal. Kenmerk van LED-lampen is dat ze dertig tot veertig jaar meegaan, langer dan de meeste mensen of bedrijven in een huis of in een kantoorpand gevestigd zijn. Lemnis denkt daarom na over een model waarbij klanten niet betalen voor het fysieke product 'lamp', maar voor de dienst verlichting, bijvoorbeeld via het elektriciteitsbedrijf. Dat kan concreet betekenen dat lampen na een verhuizing in het pand achterblijven voor de volgende bewoners of dat de dienstverlener ze ergens anders inzet (VPRO, Tegenlicht, 2012).

Het voorgaande leidt tot aanbeveling 4 aan de hightechsector:

- Stimuleer het retourneren van producten en de ontwikkeling van retourlogistiek, onder meer van centra waar producten retour komen en gereviseerd, gerepareerd of gerecycled worden.
- Zet grondstoffenpools op voor zeldzame, gerecyclede materialen waardoor leveranciers van deze grondstoffen beloond worden voor hun inspanningen op het gebied van recycling.
- Investeer in 3D-printing als een belangrijke technologie en in Value Added Services (bijlage Begrippenlijst) bij servicelogistiek om in de toekomst onderdelen beschikbaar te stellen zonder ze op voorraad te hoeven hebben. Ontwikkel een businessmodel om duidelijk te maken welke onderdelen (bijvoorbeeld zeldzame, dure, specifieke) vooral geschikt zijn voor 3D-printing.
- Investeer in Research and Development (R&D), aangezien het slagen van een circulaire economie start met een productontwerp dat daarop volledig is berekend (reviseren, repareren, recyclen).
- Maak slim gebruik van innovatieve nichespelers om onderdelen van de keten uit te besteden of te faciliteren, zoals de urban mining industrie, Repair Cafés en 'Makerbeweging' (kader hiernaast).

“Wat houdt de Makerbeweging precies in? Het is een breed begrip dat een groot scala van activiteiten omvat, van traditioneel ambachtelijk handwerk tot hightech elektronica, die vaak al jarenlang bestaan. Maar de Makers doen iets nieuws. Ten eerste maken ze gebruik van digitale tools, ontwerpen ze op de pc en laten ze hun ontwerpen steeds vaker door digitale productiemachines maken. Ten tweede zijn zij de internetgeneratie, dus delen ze hun creaties als vanzelfsprekend online. Door de cultuur van samenwerken van het internet naar het maakproces over te brengen, bouwen ze samen iets op een schaal die we in de Doe Het Zelf (dhz)-wereld nooit eerder hebben gezien.

Kortom, de Makerbeweging wordt gekenmerkt door drie eigenschappen:

1. Het gebruik van digitale tools om nieuwe producten te ontwerpen en daar een prototype van te produceren.
2. De norm om die ontwerpen met elkaar uit te wisselen en met anderen in online-gemeenschappen samen te werken.
3. Het gebruik van gestandaardiseerde bestanden waardoor iedereen zijn ontwerpen even makkelijk door een commercieel productiebedrijf in de gewenste oplage kan laten produceren als lokaal op een 3D-printer of een ander digitaal apparaat. Dit verkort het traject van idee naar ondernemerschap, net zoals internet heeft gedaan met de verspreiding van software, informatie en content.” (Anderson, 2012)

“Patenten taboe bij hightech uit de Betuwe

Bij Ultimaker mag iedereen in de r&d-keuken meekijken, graag zelfs. Alle softwarecodes en alle bouwtekeningen zijn op het wereldwijde web te vinden. Wie trekt heeft, mag meedenken en verbeteringen aanbrenge. Deze manier van innoveren, die bekendstaat als open source. [...] Volgens hen is open source prima te rijmen met een gezond ondernemingsplan, simpelweg omdat deze manier van innoveren producten oplevert die precies aansluiten bij de behoeften van gebruikers.” (De Jong, 2013)

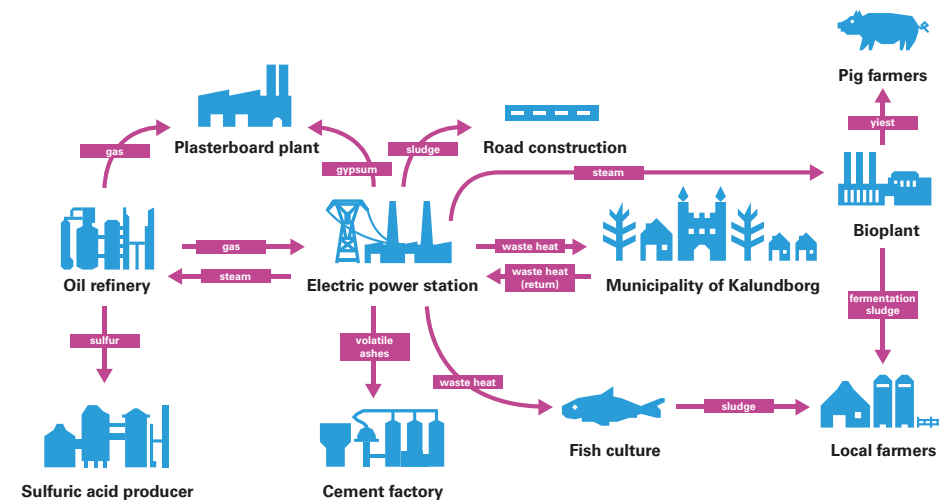
3.3 Aanbevelingen aan de chemie: Ga van *stand alone* naar netwerken

Voor de chemiesector is de circulaire economie een middel om het grondstofgebruik terug te dringen, om de overgang naar een groter aandeel minder milieubelastende grondstoffen in producten te vergemakkelijken en om de negatieve effecten van chemische stoffen op de leefomgeving te minimaliseren (Deel 2, hoofdstuk 5).

De chemische sector bestaat uit verschillende deelsectoren: de fijnchemie (bijlage Begrippenlijst) bestaat uit hoogwaardige producten, die klantspecifiek zijn en in geringe hoeveelheden wordt gemaakt. In de bulkchemie (bijlage Begrippenlijst) worden grote hoeveelheden geproduceerd en hebben de specificaties een grotere bandbreedte.

Het sluiten van de ketens voor bulkchemie richt zich op het moment vooral op het uitwisselen van reststromen. Wat voor de een afval is kan voor de ander een grondstof zijn. Net zoals in de natuur is het afval van het ene organisme, voedsel voor het andere. De chemiesector moet meer zoeken naar bedrijven die met elkaar een 'industriële ecosysteem' kunnen vormen. Een goed voorbeeld hiervan is Kalundborg in Denemarken (Figuur 2). In Kalundborg worden stoom, verscheidene grondstoffen (bijvoorbeeld zwavel), vliegas en slib uitgewisseld tussen bedrijven. In het systeem werken een olieraffinaderij, een gips producerend bedrijf, een farmaceutisch bedrijf, een viskwekerij, een op kolengestookte elektriciteitscentrale en de gemeente samen.

Figuur 2: Industriel Ecosysteem in Kalundborg, Denemarken



Bron: Peck, 1996.

Voorbeeld van uitwisselen van reststromen: Huntsman in Botlek

Bij Huntsman in Botlek wordt polyurethaan geproduceerd met stoom en elektriciteit. Het water dat daarbij vrijkomt, wordt naar Lucite geleid om acrylvezels te produceren. Dat levert weer stoom op die teruggeleid wordt naar Huntsman. Huntsman levert ook water, stoom en elektriciteit voor Invista voor de productie van polymeren. In totaal zijn 25 bedrijven onderdeel van het cluster rond Huntsman (VNCI-Deloitte, 2012).

Een probleem voor de bulkchemie is dat deze deelsector kwetsbaar is voor economische machtsverhoudingen. De huidige praktijk is dat, vooral door China, bilaterale handelsakkoorden worden afgesloten die de transparantie en de openmarkt economie op wereldniveau belemmeren (HCSS & TNO, 2011). De markt is hierdoor niet transparant waardoor vaak pas kort van te voren bekend is of een bestelling daadwerkelijk gaat plaatsvinden, met alle logistieke consequenties van dien.

Het voorgaande leidt tot aanbeveling 5 aan de chemiesector:

- Ga als chemiesector actief op zoek naar bedrijven die samen een industrieel ecosysteem kunnen vormen. Behalve in fysieke netwerken bij productie, waarin al veel wordt uitgewisseld (bijvoorbeeld grondstoffen en stoom), is nog veel winst te behalen door samenwerking in de supply chain (bijlage Begrippenlijst). Probeer zoveel mogelijk transparantie in de keten te krijgen, waardoor de supply chain efficiënter kan worden ingericht. Wijs de overheid op de belemmeringen voor een vrij handelsklimaat die de transparantie in de keten bemoeilijkt.

Productiefaciliteiten voor de fijnchemie gaan steeds meer volgens het chemical leasing bedrijfsmodel (bijlage Begrippenlijst) werken. Bij chemical leasing gaat het niet om het verkopen van een zo groot mogelijk volume, maar om de meest efficiënte en effectieve werking van het product. De producent levert niet alleen chemieproducten aan de afnemer, maar ook expertise om het product optimaal te gebruiken. De producent verwerkt ook het afval of het residu. De vereiste kwaliteit of de performance is bepalend voor de betaling ervan in plaats van de hoeveelheid werkzame stof.

“Chemical leasing

De reiniging van te verven materiaal is in de industrie belangrijk omdat het verven dan effectiever en efficiënter plaatsvindt. Het gebruik van oplosmiddelen, die voor de reiniging nodig zijn, levert nog steeds milieuverontreiniging op. Bovendien zijn deze stoffen meestal explosief, brandbaar en schadelijk voor de gezondheid.

In Oostenrijk werd een proef gestart met chemical leasing (Chl) bij een bedrijf dat te verven materiaal in de autoassemblage reinigt. Het oplosmiddel in kwestie was een menging van toluen, butanol en ethanol en bevatte ook sporen van water en zware residu's. Het verven van de auto's veroorzaakte emissies van vluchtige organische stoffen en oplosmiddelafval. In het Chl-project hield de leverancier van het oplosmiddel toezicht op het gebruik van de chemische stof en op het reinigingsproces. Daarnaast deed de leverancier ook aanbevelingen voor de optimalisatie van het proces en het machinepark. Na afloop nam de leverancier het oplosmiddel terug voor hergebruik. Meer concreet verzorgde de leverancier de technische gegevens met betrekking tot het oplosmiddel en de toepassing ervan, voorzag in het Materiaal Veiligheidscertificaat, leerde het autoassemblage bedrijf (nog beter) om te gaan en te werken met het oplosmiddel, zorgde voor hergebruik en leverde ook de stof.

De economische voordelen waren een kostenbesparing van 15% op grondstofgebruik, een vermindering van het gebruikte oplosmiddel per auto met één derde en geen kosten meer voor de verwijdering van gevaarlijk afval.

De aansprakelijkheid en voordelen werden gedeeld door de leverancier en de gebruiker.” (Scheppers, 2011)

De afnemers van chemical leasing zijn vaak midden- en kleinbedrijven. Voor deze bedrijven is de geleverde dienst niet de kernactiviteit en die is daardoor vaak niet het meest effectief en efficiënt ingericht. Vaak is de activiteit ook niet gestandaardiseerd en zijn geen criteria gesteld aan het proces (Scheppers, 2011).

Het voorgaande leidt tot aanbeveling 6 aan de chemiesector:

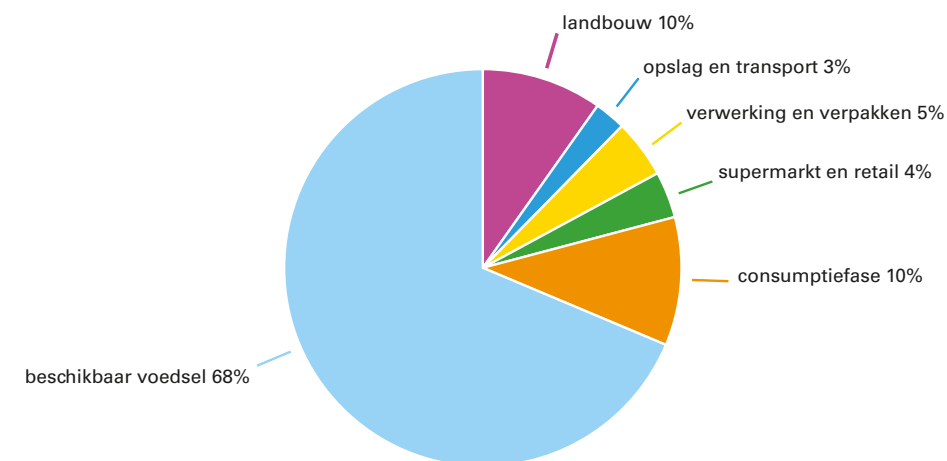
- Help het mkb de nevenactiviteit zoveel mogelijk te industrialiseren: uniformeer de aanpak, maak de spelregels transparant en uniform, standaardiseer het gewenste resultaat. Met andere woorden: definieer de gewenste performance. Daardoor is regie op de keten nog beter mogelijk.

3.4 Aanbevelingen aan de agrofood: Ga van retail naar consument als spil in de keten

De groei van de wereldbevolking in combinatie met de groei van de welvaart, zorgt voor een groeiende vraag naar voedsel. Mondiaal gaat elk jaar 1,3 miljard ton voedsel verloren, ruim een derde van de totale voedselproductie.

Ook in Europa gaat het om een derde van de geproduceerde totale hoeveelheid. In Figuur 3 staat het percentage verspilling in de verschillende schakels van de voedselketen in Europa.

Figuur 3: Voedselverspilling in Europese landen door de gehele keten heen



Bron: Gustavsson et al., 2011.

Verspilling vindt plaats in alle schakels van de keten en omvat oogstverliezen, verliezen tijdens verwerking en transport, onverkochte producten in supermarkt en horeca en door de consument weggegooid voedsel. Een Nederlander gooit gemiddeld 48 kilo voedsel per jaar weg. Het terugdringen van de voedselverspilling door de consument staat hoog op de agenda van overheid, bedrijfsleven en wetenschap (Westerhoven & Steenhuisen, 2012). Het ministerie van Economische Zaken (EZ) wil in 2015 de voedselverspilling in de keten met 20% hebben gereduceerd (Tweede Kamer, 2012e).

Maar het gaat niet alleen om voedselverspilling: alle reststromen zijn van belang in de circulaire economie. Zo kan plantaardig restmateriaal vaak nog verwerkt worden tot hoogwaardige producten. Vezels uit tomatenstengels zijn bijvoorbeeld geschikt voor verwerking in de papier- en kartonindustrie, paprikaresten kunnen gebruikt worden voor de veevoederindustrie en fruit- en groenteafval kan worden hergebruikt voor pasta (Kenniscentrum Plantenstoffen, 2013).

De circulaire economie biedt ook hiervoor voordelen. Enkele voorbeelden (Ellen MacArthur Foundation, 2012):

- Als het voedsel dat huishoudens in het Verenigd Koninkrijk weggooien, apart ingezameld en hergebruikt wordt voor biogasinstallaties of als voedingsstoffen voor landbouwgrond, levert dat een nieuwe grondstoffenstroom op met een waarde van 1,5 miljard dollar.
- Hergebruik van graanafval van bierbrouwerijen levert deze bedrijven een additionele winst van 1,90 tot 2,00 dollar per hectoliter bier op. Graanafval kan worden gebruikt als voedsel voor viskwekers of veeteeltbedrijven.

Om de potentie van de circulaire economie op het gebied van consumentenproducten waar te maken, hebben we efficiëntere inzamelingssystemen nodig, betere combinaties van voeding en verpakkingen nodig en moeten we de aandacht voor hergebruik flink versterken (Ellen MacArthur Foundation, 2012).

“The Plant

‘The Plant’ in Chicago is a good example where the discarded materials from one business are used as a resource for another — industrial symbiosis. This vertical farm and food incubator plans to house artisan food businesses, including a beer brewery, bakery, kombucha (fermented tea) brewery, mushroom farm, and a shared kitchen. The spent grains from the brewery are fed to tilapia fish, while solids from the tilapia waste are fed to the mushrooms.” (Ellen MacArthur Foundation, 2013a)

Verder ontstaan veel verliezen aan voedsel door inefficiënties in de voedselketen en in de relaties tussen de schakels. Naast het optimaliseren van de eigen schakel, kunnen ook de schakels onderling beter op elkaar worden afgestemd. De effectiviteit en efficiëntie van de voedselketen kan veel beter, inclusief het optimaal in waarde omzetten van nevenstromen. Belangrijke aspecten daarvan zijn onder andere kosten-margeverdelingsvraagstukken, de juiste prikkels, transparantie van de keten en regievoering. Technologie kan hierin een grote rol spelen, door nog beter inzicht te geven in bijvoorbeeld de herkomst en de bederfelijkheid van het product. Daardoor kunnen de schakels in de keten, maar ook de consument beter inspelen op gebruik van het product. Een voorbeeld is de GS1 databar (barcode die bij de kassa zichtbaar moet zijn, bijlage Begrippenlijst), die nu ook inzicht geeft in de houdbaarheidsdatum van een product (Timmermans, 2009).

“Pasteur: Gecombineerde RFID- en sensortechnologie

Pasteur is een project in het kader van de Europese samenwerking Catrena en PointOne. Doelstelling is de ontwikkeling van een RFID-gebaseerd sensor technologie platform (radio frequency identification tag). Het projectconsortium bestaat onder andere uit NXP, Philips, IMEC en DSM. Het applicatiedomein voor het project is de voedselketen. Sensoren zullen worden ingebouwd in een verpakking die de omgevingscondities monitoren van bederfelijke producten in de keten tussen productie en consument. Het Pasteur project beantwoordt daarmee aan de behoefte om de online kennis en traceerbaarheid van individuele producten te verbeteren, alsmede betere ketenbeslissingen te kunnen nemen op basis van deze kennis.” (Timmermans, 2009)

Naast het centraal stellen van de gehele productcyclus in plaats van één schakel in de keten, wordt het steeds belangrijker om te weten waar de consument behoefte aan heeft. Immers, de meest inefficiënte schakel in de keten is de consument. Retailorganisaties investeren al veel in de consumentrelatie, maar ze blijven op zoek naar mogelijkheden om het laatste deel van de keten, van retail naar consument, nog beter te regisseren. Logistieke dienstverleners kunnen daarbij behulpzaam zijn (Deel 2, hoofdstuk 6). Het is de verwachting dat namelijk ook steeds meer producten van de agrofoodsector aan huis worden afgeleverd. Instrumenten als direct sourcing (bijlage begrippenlijst) en extended supply chain (bijlage begrippenlijst) kunnen daarbij helpen. Als de retailer beter in kan schatten wat de consument nodig heeft, kan die ook beter plannen wat in de schappen moet liggen. Dat vermindert verspilling.

“Direct sourcing fruit

Het concept direct sourcing gaat uit van het principe dat er een directe verbinding bestaat tussen de consument (via de retailer/marktloket) met de producent van het product. De gehele logistieke keten en dienstverlening wordt ingericht dat producten met de juiste kwaliteit, met goede ketenbehandeling, op duurzame wijze geproduceerd, zo snel mogelijk en met de gewenste rijpheid worden afgeleverd bij het marktloket. Dit leidt aantoonbaar tot aanzienlijk minder uitval door kwaliteitsverlies in de keten en in het schap. De keten is volledig transparant, waardoor herkomst, ras, teelt-, distributie- en arbeidsomstandigheden bekend zijn. Onderdeel van het concept direct sourcing is communicatie en interactie met de consument over de waarden van het voedsel.” (Timmermans, 2009)

“Extended supply chain

Het is de uitdaging voor de industrie om de consument betere dienstverlening te bieden door bijvoorbeeld een twee-weg-dialoog met hem of haar aan te gaan.

Dit zou kunnen door de thuissituatie te verknopen met de keten door bijvoorbeeld communicatie technologie. Veel logistieke processen stoppen thans bij de biep van de kassa. Vanuit de consument gezien is dit onterecht. De processtappen die de consument doorloopt om het voedsel tot de mond te brengen zijn: plannen, boodschappen doen, koken en eten. Deze processtappen kunnen we beschouwen als de verlengde keten (extended supply chain). Zodra de traditionele keten goed aansluit met de extended supply chain is het mogelijk elkaars inzichten te versterken waardoor bijvoorbeeld voedselverspilling gemakkelijker kan worden voorkomen. Voedselverspilling in de keten kan worden verkleind doordat de wens van de consument gemakkelijker kan worden bepaald. Het begrip home resource planning (bijlage Begrippenlijst) is hierbij van toepassing gelijk aan ERP (enterprise resource planning) in het bedrijfsleven. Eenmaal in contact met de consument kan natuurlijk ook aandacht worden besteed aan wensen op het gebied van de dagelijkse kost. Eten, koken, boodschappen doen. Informatie over gezondheid en ingrediënten wordt steeds belangrijker. Deze informatie zou dus via de extended supply chain kunnen verlopen maar hoe de informatie er uit moet zien is nog wel een vraag." (Timmermans, 2009)

Ook de consument zelf kan veel doen aan de inefficiëntie door de eigen gedragspatronen te optimaliseren. Hiervoor verwijst de raad naar het nog te verschijnen advies over verduurzaming van gedrag, dat eind 2013 wordt verwacht.

"Het onderzoeksrapport van de WUR over de relatie tussen houdbaarheidsdata en verspilling concludeert dat de meeste verspilling door houdbaarheidsdata bij verse producten plaatsvindt (tien procent) en minder bij lang houdbare producten (vijf procent). Het rapport geeft aan dat naast de houdbaarheidsdatum als bron van verspilling ook bijvoorbeeld een slechte inkoopplanning bij de consument [...] kan leiden tot voedselverspilling. [...] De consument is een belangrijke bron van verspilling. Een van de oorzaken is de verwarring omtrent het begrip van twee verschillende houdbaarheidsaanduidingen te weten "Tenminste houdbaar tot" (THT) en "Te gebruiken tot" (TGT)." (Tweede Kamer, 2013a)

Sommige retailers zijn bezig om hun ecologische footprint zo klein mogelijk te maken. Tesco is een van de retailers die in een actieplan weergeeft welke instrumenten het bedrijf gebruikt om de footprint te verkleinen. Zo geven zij bijvoorbeeld voor sommige producten de benodigde CO₂-emissie weer. Ahold is bezig met slim afvalmanagement en heeft zo honderd miljoen euro weten te besparen in de afgelopen drie jaar (Stad, 2013).

"As one of the world's leading retailers, we have a clear responsibility – and a significant opportunity – to protect our environment. Our aim is to create more sustainable ways of doing business. We are reducing our impact on the environment, including energy use and waste. We are working with our suppliers to manage resources more carefully in our supply chains: for example, reducing water usage or tackling deforestation. We are empowering our customers who, together, can have a positive impact on the environment that far outweighs our own, to create a mass movement in green consumption." (Tesco, 2011)

Het voorgaande leidt tot aanbeveling 7 aan de agrofoodsector:

- Logistiek dienstverleners: investeer in instrumenten om de informatieschakel tussen retailer en consument te optimaliseren.

"Bpost bezorgt boodschappen aan huis

De post probeert haar activiteiten uit te breiden. In Sint-Niklaas loopt een proefproject waarbij de postbode je boodschappen aan huis brengt. "Bpost op afspraak" heet het project. De service is niet gratis, maar voor veel gezinnen met een drukke agenda een welgekomen luxe." (Nieuwsblad.be, 2012)

- Leverancier en retailer: ga uit van verplichte terugname als een product niet verkocht wordt (denk ook aan tijdschriftentrugname of brood zoals in onderstaand kader).
- Retailer: stuur op optimale afstemming van productie en verkoop via technologische innovaties en goede uitwisseling van verkoopgegevens van de retailer met producenten.
- Gehele sector: maak slim gebruik van innovatieve niche spelers (kader pagina 54 NCDO-prijs) om onderdelen van de keten uit te besteden of te faciliteren.

“Oplossing voor voedselverspilling in supermarkten wint NCDO-prijs

De Battle of the Cheetahs, een wedstrijd voor creatieve oplossingen voor mondiale voedselvraagstukken, is op 1 maart gewonnen door Too Good to Waste. Het winnende initiatief van elf ‘young professionals’ gaat voedselverspilling in supermarkten tegen door bijna verlopen fruit en groente te bewerken tot sap en soep in plaats van het weg te gooien. Nederlandse supermarkten gooien jaarlijks 600 miljoen euro omzet weg aan niet verkocht voedsel dat over de datum, maar nog wel eetbaar is. Het idee om dit eten vlak voor de uiterste verkoopdatum als goedkope grondstof af te laten halen door een voedselbewerker en niet door een afvalverwerker won zowel de publieksprijs als de juryprijs: een startkapitaal van 25.000 euro. De PLUS gaat dit als pilot uitproberen.” (Uiennieuws.nl, 2012)

“FOOD Battle: Eten gooi je niet weg

De FOOD Battle, gestart in Lochem op 8 september 2012, is een samenwerking tussen verschillende supermarkten en heeft tot doel om minder voedsel te verspillen. Wageningen UR Food & Biobased Research en afvalbeheerbedrijven Circulus en Berkel Milieu onderzoeken hiermee de effectiviteit van het FOOD Battle-programma. Dit programma is gericht op bewustwording van de omvang van voedselverspilling, en wil consumenten bovendien tips aanreiken die hen helpen om thuis minder voedsel te verspillen. Consumenten kunnen daarbij op drie manieren aan de slag: door deelname aan de FOOD Battle Game, het voedseldagboek bijhouden of door (in georganiseerd verband) een activiteit te organiseren.” (Wageningen UR, 2012)

“In Australië gaat het brood mee terug

Anders dan in Europa moeten Australische broodfabrikanten het niet verkochte brood weer terugnemen uit de supermarkten. Dat geldt ook voor Goodman Fielder, één van de twee grote broodfabrikanten in Australië. De uitdaging waarvoor logistiek manager Greg Metcalfe staat is het vinden van de juiste balans tussen lege schappen en grote restanten. Nu zit het percentage brood dat retour komt op gemiddeld 18%, met uitschieters naar 0 en 40%. Volgens Metcalfe moet het mogelijk zijn om dat percentage terug te dringen naar 10 of 12. “In het ideale geval zouden we van elk product in elke winkel één brood overhouden. Dan weten we zeker dat er geen tekort was.” (Te Lindert, 2004)

DEEL 2 | ANALYSE

INLEIDING

In Deel 2 van dit advies staan de inhoudelijke achtergronden van de adviezen en aanbevelingen uit Deel 1. Dit tweede deel begint met brede ontwikkelingen die relevant zijn voor de logistiek (hoofdstuk 1). Hoofdstuk 2 geeft een verdere uitwerking van de sector logistiek en gaat in op de keuze van de raad voor de topsectoren hightech, chemie en agrofood.⁵ Het sluit af met beschrijvingen van het topsectorenbeleid van de directe buurlanden van Nederland.

In hoofdstuk 3 worden de huidige goederenstromen beschreven en enkele toekomstige ontwikkelingen daarin. Hoofdstukken 4, 5 en 6 geven een beeld van de gekozen topsectoren en de specifieke logistieke ontwikkelingen die daarbinnen spelen. Na hoofdstuk 6 staat de literatuurlijst. In de eerste bijlage is de begrippenlijst opgenomen en in de tweede bijlage de totstandkoming van het advies. Als laatste bijlage wordt een overzicht gegeven van de publicaties van de Rli.

⁵ De raad heeft zowel de sector agrofood als de sector tuinbouw meegenomen in het advies. Daar waar agrofood staat kan veelal ook tuinbouw worden gelezen.

WERELD IN BEWEGING

Werd logistiek beleid vroeger vooral bepaald vanuit de wens losse schakels te optimaliseren, nu probeert men in beleid logistiek steeds meer als een integraal ecosysteem te benaderen: van grondstof tot consument. Dat ecosysteem staat echter niet op zichzelf: dat wordt beïnvloed door de wereld buiten de logistiek en die wereld is in beweging. Het consumentengedrag en het productieproces veranderen. Welke ontwikkelingen daarin hebben invloed op de logistiek?

1.1 Ontwikkeling naar denken in integrale logistiek

De Nederlandse economie is onlosmakelijk verbonden met die van de Europese economie. Twintig jaar geleden werd daarom het concept 'mainport' geïntroduceerd, een term uit het infrastructuurbeleid van de paarse kabinetten, om belangrijke internationale logistieke knooppunten zoals (lucht)havens te versterken. De afgelopen tien jaar heeft logistiek beleid een ontwikkeling ondergaan. De Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli) heeft Buck Consultants International een onderzoek laten uitvoeren naar die ontwikkeling (Buck Consultants International, 2012).

Tien jaar geleden, in 2003, was het beleid van de overheid vooral gericht op het versterken van vervoersmodaliteiten (weg, water en spoor) en mainports (haven Rotterdam en luchthaven Schiphol), vaak relatief los van elkaar en zonder intensieve onderlinge afstemming. Er was bij de overheid nog weinig aandacht voor supply chain management. Alleen grote bedrijven hanteerden supply chain management om hun logistieke ketens flexibeler, efficiënter en effectiever aan te sturen. Door incidenten met mondiale effecten als de vulkaanuitbarsting op IJsland (2010) en de kernramp bij Fukushima (2011) of lokale incidenten als de stremming van de Rijn bij de Lorelei (2011) en de kapotte sluis in het Twentekanaal (2012) heeft robuustheid van de keten meer aandacht gekregen. Deze incidenten maakten duidelijk hoezeer ketens inmiddels met elkaar vervlochten zijn en hoe groot de impact is van het uitvallen van delen van die ketens. Denken in multimodale netwerken en risicomanagement zijn mogelijkheden om de keten flexibeler en daarmee robuuster in te richten en vormen een steeds belangrijker onderdeel van supply chain management. Supply chain management is dus niet alleen het aaneenrijgen van transportactiviteiten. Denk ook aan het voorspellen

van de vraag van klanten en het daarop afstemmen van de productieplanning. Of het bepalen van de locaties en omvang van voorraden vanuit de hele keten in plaats van vanuit losse, geoptimaliseerde schakels. Of gewoon nauwere samenwerking tussen leveranciers en afnemers, wat onnodige handelingen voorkomt.

Anno 2013 is de aandacht van de overheid voor logistiek sterk toegenomen. Er is de afgelopen jaren gewerkt aan het verbeteren van de concurrentiepositie en het innoverend vermogen van de Nederlandse logistieke sector. Enkele resultaten van dit beleid zijn de oprichting van de publiekprivate samenwerkingsverbanden Dinalog in Breda en Connekt in Delft, en de erkenning van de sector logistiek als één van de negen topsectoren in Nederland.

De ontwikkeling in het denken van de nationale overheid over de logistieke sector is voor de periode 2003-2013 te verdelen in vier parallelle transities, van denken in alleen infrastructuur en vervoer naar een geheel van diensten en toegevoegde waarde (Tabel 1):

Tabel 1: Vier transities in het nationale overheidsbeleid inzake logistiek 2002-2013

	Anno 2003 Denken in transport en opslag	Anno 2013 Denken in integrale logistiek
Transitie 1	Denken in hubs	Denken in netwerken
Transitie 2	Denken in individuele transporten	Denken in logistieke operaties
Transitie 3	Denken in optimalisatie per bedrijf	Denken in ketenregie
Transitie 4	Denken in logistiek als ondersteunende sector	Denken in logistiek als speerpunt

Bron: Buck Consultants International, 2012.

1. *Van denken in hubs naar denken in netwerken:* In 2003 was het Nederlandse overheidsbeleid vooral gebaseerd op het hubdenken. Schiphol als luchtvaarthub, Rotterdam als 'gateway to Europe'. Echter, producenten, retailers en handelsbedrijven zijn steeds meer in netwerken gaan denken, die naast mainports ook andere zee- en luchthavens plus een stelsel van inland terminals (bijlage Begrippenlijst) omvatten. Via deze netwerken kunnen de goederen op verschillende manieren bij de klant komen. Dit denken in netwerken heeft ervoor gezorgd dat de rol van regionale bedrijventerreinen en inland terminals in het logistieke beleid steeds belangrijker is geworden. De keerzijde daarvan is dat gemeenten al voor een wildgroei aan inland terminals hebben gezorgd, met als gevolg suboptimale rendementen van die terminals en kapitaalvernietiging (Nieuwsblad Transport, 1995).

2. *Van denken in individuele transporten naar denken in logistieke operaties:* Aanvankelijk was het overheidsbeleid op logistiek gebied versnipperd en vooral gericht op het transport via verschillende modaliteiten (bijlage Begrippenlijst), die apart van elkaar werden geoptimaliseerd. Daardoor werden er maar beperkt successen behaald met 'modal shift' (bijlage Begrippenlijst) beleid, waarbij goederen in plaats van over de weg, via spoor of binnenvaart worden vervoerd. Tegenwoordig wordt niet het transport zelf, maar de gehele logistieke operatie, van productie tot consumptie, als uitgangspunt genomen van beleid: hoe valt deze het beste in te richten en welke ondersteunende rol heeft de overheid hierbij?
3. *Van denken in optimalisatie per bedrijf naar denken in ketenregie (bijlage Begrippenlijst):* Een derde belangrijke omslag in het overheidsbeleid is die naar het denken in ketens. In toenemende mate wordt onderkend dat bedrijven onderdeel uitmaken van ketens en dat heeft geleid tot focus op ketenregie. Ketenregie heeft weer onder andere geleid tot het oprichten en uitbouwen van integrale ICT-platforms voor het uitwisselen van logistieke informatie voor de havens van Rotterdam/Amsterdam (Portbase) en de luchthaven Schiphol (Cargonaut). Die ondersteunen bedrijven bij het beter inrichten van hun gehele keten, vooral door informatie tijdig en gestandaardiseerd uit te wisselen met andere schakels in de keten.
4. *Van denken in logistiek als ondersteunende sector naar het denken in logistiek als speerpunt:* De laatste belangrijke omslag in het overheidsbeleid heeft te maken met de bijdrage van de logistieke sector aan de Nederlandse economie. Tien jaar geleden werd de logistieke sector veelal gezien als ondersteunende sector, de sector die ervoor zorgde dat andere sectoren in Nederland economisch konden presteren: 'Zonder transport staat alles stil'. De afgelopen jaren is de erkenning gekomen dat de sector zelf ook een belangrijke bijdrage levert aan de Nederlandse economie.

1.2 Wereld in beweging

De raad beschrijft hieronder een aantal trends en ontwikkelingen in de wereld buiten de logistiek die op de sector van invloed zijn.

1.2.1 Duurzaamheid is winstgevend

De zorg voor de wereld van morgen staat hoog op de agenda van bedrijven. Ze besteden steeds meer aandacht aan de gevolgen van hun activiteiten. In eerste instantie was dat vooral vanuit het perspectief van maatschappelijk verantwoord en ethisch handelen. Nu is duurzaamheid ook noodzakelijk om winstgevendheid en continuïteit van bedrijven in de toekomst te garanderen.

“Unilever compenseert bewegingen 370.000 pallets

Producent Unilever en pallet- en containerpooling bedrijf CHEP hebben voor Unilever een logistieke keten ontworpen waarin slechts CO₂-neutrale pallets worden gebruikt. Het betreft een proefproject in Spanje, maar het is de bedoeling het project verder uit te rollen. Praktisch gezien compenseert Unilever in dit project 370.000 bewegingen van pallets.

Het CO₂-neutrale programma sluit aan op het Unilever Sustainable Living Plan waarin het bedrijf zichzelf ten doel stelt de invloed van zijn producten op het milieu voor 2020 te halveren. Volgens Unilever en CHEP zelf is Unilever dankzij dit project het eerste bedrijf ter wereld dat CO₂-neutrale pallets gebruikt in zijn logistieke keten.

Het CO₂-neutrale programma stelt klanten van CHEP in staat om credits aan te schaffen en zo projecten voor emissiebeperking wereldwijd financieel te ondersteunen. Josu Lesaka, Distribution Manager van Unilever Spanje, vertelt: ‘Dankzij dit samenwerkingsprogramma met CHEP heeft Unilever de jaarlijkse CO₂-voetafdruk van onze palletbewegingen in Spanje kunnen compenseren; dat zijn gemiddeld ruim 370.000 bewegingen per jaar. Wij konden zelf kiezen waaraan we onze CO₂-credits wilden investeren en we hebben gekozen voor Afrika. Zo hebben we geïnvesteerd in gemeenschapsprojecten in Kenia en Tanzania, zoals een herbebossingsproject in Tanzania waarvoor we gewaarmerkte koolstofcredits hebben aangeschaft. Na het optimaliseren en verbeteren van de efficiëntie is compensatie het laatste hulpmiddel om een kleinere koolstofvoetafdruk te bewerkstelligen.’

Ook andere klanten benaderen voor project

Laura Nador, Country General Manager van CHEP Iberia, legt uit: ‘Wanneer toonaangevende bedrijven zoals Unilever hun koolstofemissies willen beperken, kijken ze naar hun logistieke keten. Het koolstofneutrale programma laat heel duidelijk zien welke milieuvoordelen ons bedrijfsmodel biedt. Wij willen dit programma graag ook aanbieden aan andere klanten die net als Unilever de duurzaamheid van hun logistieke ketens willen verbeteren. Het plan is nu om in de komende anderhalf jaar andere belangrijke CHEP-klanten in Europa, het Midden-Oosten en Afrika hiermee te benaderen.’ (Den Bakker, Logistiek.nl, 2012).

Door een groeiende vraag naar steeds schaarsere natuurlijke hulpbronnen (grondstoffen, energie, ruimte) is het van belang om duurzaam om te gaan met die grondstoffen en energiebronnen. Duurzame logistiek betekent:

- het voorkomen van onnodig vervoer;
- efficiënt transport (zo min mogelijk kilometers, een zo hoog mogelijke beladingsgraad);
- zo min mogelijk gebruik van fossiele brandstoffen;
- arbeidsveiligheid (geen diefstal of smokkel);
- externe veiligheid: voor de omgeving veilige opslag en vervoer van stoffen en producten;
- efficiënter ruimtegebruik;
- slimme retourstromen voor hergebruik;
- schonere verwerking van producten, onderdelen en verpakkingen;
- zo min mogelijk overproductie en grote voorraden;
- zo hoog mogelijke klanttevredenheid.

Duurzame logistiek omvat de gehele keten inclusief hergebruik en verwerking (cradle-to-cradle, reduce, reuse, recycle) (Ploos van Amstel, 2012).

“AH bespaart veertien miljoen euro op logistiek

Supermarktconcern Albert Heijn heeft in een jaar tijd een besparing gerealiseerd van veertien miljoen euro op zijn logistieke kosten. Die besparing is vooral te danken aan een forse verhoging van de beladingsgraad, stelde Ahold's chief financial officer (CFO) Jeff Carr tijdens de onlangs gehouden Ahold Capital Markets Days in Philadelphia, waar het concern de nieuwe strategie toelichtte.” (Dijkhuizen, Logistiek.nl, 2012)

De geschiedenis leert dat een overstap naar minder schaarse bronnen enorme economische kansen kan opleveren. De Britten zijn ooit als één van de eersten overgestapt op het gebruik van kolen, door een tekort aan hout. Dit gaf hun ook een voorsprong in de industriële revolutie (MacKenzie, 1997). En zelfs aardolie was aanvankelijk een vervanger voor schaars geworden walvisolie voor lampen. Dat heeft een pionierend jong bedrijf in Aziatische schelpen en later ook olie uit Sumatra, Shell, groot gemaakt (Blauwhof & Verbaan, 2009). Door de overgang naar een circulaire economie willen bedrijven de dalende winstmarges als gevolg van prijsstijgingen het hoofd bieden. Bedrijven als Unilever, General Electric en AkzoNobel zijn al bezig met die overgang (Gerbrandy, 2012).

1.2.2 Meer werk met minder handen

De wereldpopulatie blijft groeien (Verenigde Naties, 2011). Verwacht wordt dat er rond 2040 negen miljard mensen zijn. Deze grotere populatie zal relatief ook een stuk welvarender zijn dan de huidige wereldbevolking. Daardoor zal de vraag

naar en dus de productie van goederen blijven stijgen. In Europa echter krimpt de bevolking al vanaf 2035 (Nimwegen, 2009) en vergrijst verder. Het tekort aan personeel wordt daardoor nijpender en arbeidskosten stijgen. In 2040 moet in de logistieke sector hetzelfde werk worden gedaan als in 2010 met minimaal een kwart minder medewerkers (Ploos van Amstel, 2012). De sector kampt al jaren met een tekort aan personeel en probeert dit op te lossen door het imago van de sector met campagnes te versterken. Het gaat om tekorten aan chauffeurs, machinisten, kraanmachinisten, havenwerkers, schippers, stuurlieden, matrozen, magazijnmedewerkers, hef- en reachtruckchauffeurs, administratief personeel, vrachtwagenmonteurs en hoogwaardige technische arbeidskrachten zoals logistieke planners en ingenieurs. De vrees bestaat dat er in 2015 een tekort van alleen al vijftigduizend chauffeurs in Nederland zal zijn (Peeters et al., 2009). De spoorsector geeft aan al te laat te zijn met het treffen van adequate maatregelen (Van den Broek et al., 2010).

In de Human Capital Agenda voor de topsector logistiek (Topteam Logistiek, 2011b) staat een overzicht van de menskracht in de sector op dit moment en in 2020. Er staat ook in dat het aantal afgestudeerden niet voldoende is om aan de vraag in 2020 te voldoen. Dit geldt vooral voor functies op mbo-niveau. De Human Capital Agenda benoemt een aantal acties om de beroepsbevolking voor de logistieke sector op peil te krijgen. De huidige crisis biedt op korte termijn kansen voor gekwalificeerd personeel uit landen met hoge werkloosheid (Spanje, Griekenland, Ierland) en studenten die naar onder andere Nederland komen vanwege de betere kansen op de arbeidsmarkt. Op langere termijn zal de concurrentie met andere sectoren (zoals de zorg) zo groot zijn dat naar andere oplossingen dan het aantrekken van meer en ander personeel gezocht moeten worden, bijvoorbeeld door mechanisering. Die trend is nu al zichtbaar (onderstaand kader).

“Schuitema verhuist van Gilze naar Breda

Supermarktorganisatie Schuitema heeft in Breda tegenover het vers-dc een nieuwe hal gebouwd. Sinds half maart biedt dit dc onderdak aan de houdbare producten, die daarvoor nog in Gilze lagen. Het pand is volledig conventioneel ingericht. Bij het ontwerp is er echter rekening mee gehouden dat het op den duur een automatisch magazijn moet kunnen herbergen.

Schuitema heeft al de nodige ervaring met mechanisatie in Eindhoven. Die ervaring wil de supermarktketen exporteren naar de andere dc's. 'Mechanisatie levert in de eerste plaats kostenbesparing op. Daarnaast wordt de kwaliteit van leveren steeds belangrijker. Dat betreft de kwaliteit van picken en de kwaliteit van stapelen. Tot slot geven de ontwikkelingen in de arbeidsmarkt aan dat het aanbod van personeel in de toekomst zeker niet zal overlopen', verklaart De Hoop de drang tot mechanisatie." (Logistiek.nl, Redactie, 2007)

1.2.3 Verschuivingen in geopolitieke en economische machtsverhoudingen leiden tot veranderingen in goederenstromen

Naast de groei naar een diensteneconomie in Europa wordt verwacht dat de BRICA-landen (Brazilië, Rusland, India, China, Arabische golfstaten, bijlage Begrippenlijst), de Arabische wereld en de CIVETS-landen (Colombia, Indonesië, Vietnam, Egypte, Turkije en Zuid-Afrika, bijlage Begrippenlijst) een veel hogere economische groei doormaken dan de westerse economieën. Een gevolg hiervan is dat de middenklasse mondiaal sterk groeit en dus ook de vraag naar (luxe) consumptiegoederen. Er worden steeds hoogwaardigere producten gemaakt met een hogere kwaliteit en een hogere prijs.

Politieke en economische belangen richten zich steeds meer op het verwerven van strategische grondstoffen. Zo investeert China in bedrijven, infrastructuur en fysieke installaties in grondstofrijke (vooral Afrikaanse) landen. Door dit actieve acquisitiebeleid neemt de Chinese invloed op de internationale logistieke ketens toe (Tavasszy & Van Diepen, 2012).

1.2.4 Technologische ontwikkelingen beïnvloeden productie, consumptie en logistiek

Technologie speelt een belangrijke rol bij het vinden van oplossingen voor schaarste aan grondstoffen. Bijvoorbeeld door vervanging van grondstoffen, maar ook door gebruik van technologie bij de omzetting van afval in grondstoffen of de terugwinning en hergebruik van grondstoffen. Technologie is ook van belang voor innovaties in de keten, zoals bij de zoektocht naar duurzamer transport. Innovaties in ICT spelen een belangrijke rol in het onderhoud en in het diagnosticeren en besturen van de gehele keten. Het doel van al deze technologische veranderingen is de keten effectiever en efficiënter te maken. Een opmerkelijke, nieuwe rol in technologie voor productieprocessen wordt gespeeld door additive manufacturing (bijlage Begrippenlijst).

Additive manufacturing (AM) is het produceren van producten of onderdelen door ze laag voor laag op te bouwen. Het wordt ook wel 3D-printing genoemd. Via 3D-printing wordt het mogelijk om lokaal en op maat producten te vervaardigen, zonder dat dat ten koste gaat van de efficiëntie van massaproductie. Via internet kan het ontwerp worden gedownload, waarna met een 3D-printer het product op elke willekeurige locatie kan worden gemaakt. Door lokale levering worden transportkosten gereduceerd, maar worden er wel meer grondstoffen en minder high-value producten vervoerd (The Economist, 2012). Critici schatten de rol van 3D-printing beperkt in omdat lang niet elke productietechniek er een substituuat in zal vinden en omdat klassieke productietechnieken hun eigen voordelen behouden, zoals productievolume, productiesnelheid en demonteerbaarheid van producten. Op dit moment wordt 3D-printing vooral gebruikt voor nieuwe ontwerpen (schaalmodellen van architecten) of voor maatwerk (zoals gehoorapparaten). Toch is de stap naar grootschaliger gebruik van 3D-printing

al gezet: de eerste productiesystemen zijn al opgezet. Logistieke ketens zullen hierdoor veranderen.

“Zit op je print

Op de designbeurs van Milaan zijn de recyclestoelen van Dirk van der Kooij te zien. Massaproductie per stuk, draad voor draad geprint. De huidige robotarm is een afdankertje uit de Chinese auto-industrie. ‘Gewoon, een heel simpele machine die pallets verplaatst.’ Door de software aan te passen en een spuit aan het uiteinde te monteren, print de machine nu stoelen van lange draden kunststof, gerecycled van oude koelkasten. Deze techniek heeft Van der Kooij inmiddels zo verfijnd, dat zijn studio vol staat met diverse modellen stoelen, een salontafel en lampen in verschillende afmetingen. De lampen zijn van transparante kunststof die is vervaardigd van gerecyclede cd-hoesjes. ‘Ik kan variëren met de kleur en de dikte van de draad. Als ik de computertekening verander, print de robotarm het nieuwe ontwerp met één druk op de knop uit.’ Met zijn omgebouwde robotarm slaat hij een innovatieve brug tussen industriële serieproductie en ambachtelijke flexibiliteit. ‘Ik kan honderd identieke stoelen printen maar ook elke stoel een andere kleur, afmeting of zelfs vorm geven.’ (Junte, 2012)

Door 3D-printing zullen sommige productiestromen veranderen. In de hightech zal dit bijvoorbeeld leiden tot kleinere voorraden van vooral reserveonderdelen, omdat een onderdeel ter plekke geprint kan worden.

Technologische vernieuwingen, ten slotte, maken het steeds beter mogelijk om de keten te sluiten. Er ontstaat wellicht een nieuw type logistiek dienstverlener die zich naast transport en distributie bezighoudt met voorspelling van vraag, monitoring van de markt, en met productie- en retourlogistiek. Deze dienstverlener opereert in feite als ‘product life cycle management’-dienstverlener: een partij die de complete levenscyclus van producten beheert (Manners-Bell & Lyon, 2012).

1.2.5 Consumentengedrag verandert

Individuele consumenten willen steeds meer zelf hun producten, diensten en services kunnen kiezen. Ze formuleren hun verwachtingen en wensen dan ook steeds duidelijker, vaak in termen van snelheid, betrouwbaarheid en beschikbaarheid. Maar consumenten willen ook klantspecifieke producten, diensten en prestaties (Ploos van Amstel, 2012). Er is, kortom, een tendens zichtbaar naar massa-individualisatie.

Steeds meer bedrijven spelen hierop in door klanten hun producten zelf te laten ontwerpen en samen te laten stellen (denk aan het creëren van eigen blouses, T-shirts, taarten, fotoboeken, Sinterklaassurprises enzovoort).

De massa-individualisatie wordt gevoed door het internetwinkelen: ruim 10% van de detailhandel in Nederland. Klanten willen zelf kunnen kiezen of ze producten ophalen in de winkel of bij een afhaalpunt, of dat ze die aan huis of op kantoor laten bezorgen op een moment dat zij zelf hebben gekozen. De uitdaging voor de producent is om het grootste deel van de productielijnen zo veel mogelijk te standaardiseren en het laatste deel van de productielijn zo veel mogelijk te individualiseren. Een goed voorbeeld hiervan is het product verf. Vroeger waren alle mogelijke kleuren verf in potten in de winkel beschikbaar. Nu zijn er potten met witte verf, die ter plekke de kleur krijgen die de consument wenst. Ook in de productie van boeken wordt dit principe toegepast. ‘Print on Demand’ wordt door bedrijven als Amazon en CB Logistics (vroeger Centraal Boekhuis) veelvuldig gebruikt.

“Postponed manufacturing

Postponed manufacturing, kortweg postponement, betekent letterlijk vertaald ‘uitgestelde productie’. In logistieke termen: het stroomopwaarts verleggen van het klantorderontkoppelpunt. In alledaags Nederlands: wachten met het voltooiën van een product totdat je weet wat de klant precies wil. Postponement zorgt voor een lagere voorraad en een hogere reactiesnelheid in de keten, omdat de producent sneller kan reageren op onverwachte vragen.” (Te Lindert, 2008a)

De consument kan zelf ook producent worden. Door digitale hulpmiddelen kan de consument producten immers zelf ontwerpen. Die kunnen vervolgens thuis worden geprint met een 3D-printer of in gedeelde productiefaciliteiten worden geproduceerd, de zogenaamde makerwerkplaatsen (onderstaand kader). Deze makerwerkplaatsen bezitten digitale productiemachines die de zelf ontworpen producten kunnen fabriceren en hebben een grotere capaciteit voor meer verschillende grondstoffen dan de 3D-printers voor thuisgebruik. Consumenten delen hun eigen ontwerpen vaak via internet.

“De Nieuwe Industriële Revolutie

De Makerbeweging Multinationals met één pc'tje

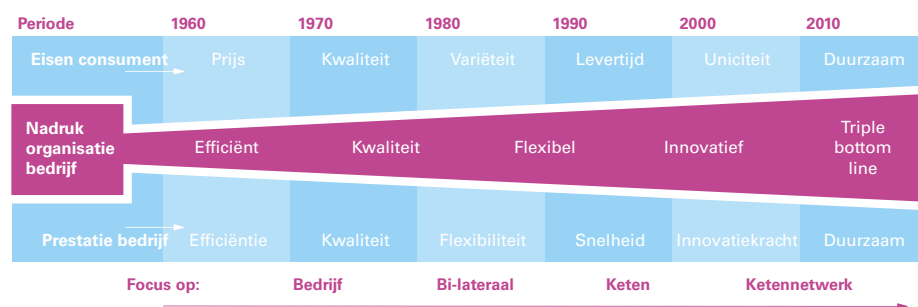
Op dit moment bestaan er wereldwijd ongeveer duizend Makerwerkplaatsen – gedeelde productiefaciliteiten – en die vermeederen zich in een hoog tempo: in Shanghai alleen al worden er honderd van dit soort ruimten gebouwd. Veel van die werkplaatsen worden door een plaatselijke online-gemeenschap opgericht, maar je hebt ook ketens van werkplaatsen, zoals TechShop, waar je gewoon lid van kunt worden.

En let eens op de opkomst van Etsy, een internetmarktplaats voor Makers, met

bijna een miljoen verkopers die in 2011 meer dan een half miljard dollar aan producten op hun site hebben verkocht. Of de honderdduizend mensen die de Makerbeurs in San Mateo elk jaar bezoeken om hun ideeën te delen en iets van andere Makers op te steken, net als op de twintig andere Makerbeurzen die over de hele wereld worden gehouden. De regering-Obama heeft het belang en de macht van deze beweging onderkend en heeft in 2012 een project gelanceerd om de komende vier jaar op duizend Amerikaanse scholen Makerwerkplaatsen te installeren, compleet met digitale productiemachines zoals 3D-printers en lasersnijders." (Anderson, 2012)

Naast individualisering is er ook sprake van dematerialisering (bijlage Begrippenlijst). Jarenlang was meer welvaart te bereiken door meer goederen te verwerven. De meeste inwoners van Europa leven inmiddels in welvaart: mensen kunnen zich bijna alles veroorloven wat de markt biedt. Uit Figuur 4 blijkt dat mensen steeds minder zijn gericht op kwantiteit, en meer op kwaliteit. Het immateriële wordt belangrijker dan het materiële: het gaat steeds meer om ervaringen, visie en inspiratie. Bij fabrikanten staat daardoor niet meer alleen het maken van producten centraal, maar vooral het creëren van mogelijkheden en belevenissen (Extend Limits, 2010).

Figuur 4: Veranderende kenmerken marktvraag en bedrijf in de tijd



Bron: Van der Vorst, 2006.

Deze gedragsverandering uit zich ook in grotere maatschappelijke bewustwording: de consument wil steeds meer veilige, gezonde en duurzame producten (kader volgende bladzijde) en vraagt dus naar de herkomst en naar het productieproces van producten.

Omdat consumenten meer aandacht hebben voor omgevingskwaliteit en duurzaamheid, kiezen ze hun leveranciers ook op basis van onder meer hun bijdrage daaraan. Consumenten zijn zich verder veel bewuster van hun gezondheid. Dit komt tot uitdrukking in meer gezonde en 'functionele' voedingsmiddelen en meer aandacht voor onder meer voedselveiligheid in logistieke netwerken (Van den Broek et al., 2010). De vraag om lokaal agroproducten te produceren komt hieruit voort.

"De campagne tegen de 'plofkip' van de actiegroep Wakker Dier heeft steeds meer succes. Na Unilever beloven nu ook Olvarit en soepen- en sauzenfabrikant Struik alleen nog diervriendelijk gefokte kippen te gebruiken. 'Plofkippen' zijn kippen die in de korte tijd dat ze leven heel snel moeten groeien. Dit gaat ten koste van het dierenwelzijn. Deze dieren lijden meer pijn dan kippen die diervriendelijk worden gefokt." (NOS.nl, 2012)

Individualisering, e-commerce, de Makerbeweging, dematerialisatie en denken over duurzaamheid veranderen consumptiepatronen. Hierdoor veranderen ook de aard en het volume van goederenstromen en productie- en distributielijnen. De logistiek moet hierop voorbereid zijn.

1.2.6 Verstedelijking en e-commerce noodzaken tot andere organisatie van distributie

Wereldwijd woont sinds 2007 meer dan de helft van de mensen in steden. Verwacht wordt dat de verstedelijking zal toenemen en dat in 2040 zo'n 70% van de wereldburgers in steden woont en werkt. Dit hangt samen met de overgang van een landbouweconomie naar een meer industriële of diensteneconomie, zoals bijvoorbeeld in Nederland al is gebeurd. Deze overgang betekent vaak een sterkere economische groei en dus meer consumptie. Ook in Nederland groeien de grote steden (Architectenweb.nl, 2013).

Er worden in Nederland steeds minder materiële producten geproduceerd en steeds meer diensten verleend. Van 1970 tot 2011 is het aandeel van diensten in de economie gestegen van 63% naar 75% (Savelberg et al., 2012). De vraag is of dit zo blijft door de herwaardering van productie (Deel 1, nearsourcing), en door het vervagende onderscheid tussen product en dienst. De toenemende verstedelijking en e-commerce hebben grote invloed op de fijnmazige, stipt-op-tijd en veilige bevoorrading van steeds kleinere eenheden in steden (groothandels, winkels, small-office/home-office en horeca, huishoudens, zorgcentra, onderwijsinstellingen) (Ploos van Amstel, 2012). Lokale distributiestromen moeten in goede banen worden geleid en de uitdaging is om ze zo duurzaam mogelijk in te richten.

Aan dergelijke last mile (bijlage Begrippenlijst) distributie zijn dan ook vier doelen te stellen:

- efficiëntie: last mile distributie is nu inefficiënt, dat moet anders;
- congestie: de congestie in (binnen)steden moet omlaag;
- duurzaamheid: last mile distributie heeft een grote impact qua uitstoot, geluid, verkeersveiligheid en die moet omlaag;
- beheersbaarheid: last mile distributie is een complex en onvoorspelbaar proces met veel verschillende spelers, waar lastig grip op is te krijgen. Dit proces moet beheersbaar worden.

“Gezamenlijke winkelwagen

Op dit moment heeft in principe elke webwinkel zijn eigen winkelwagentje. Wie tegelijkertijd in drie verschillende webwinkels koopt, heeft dus drie verschillende winkelwagens, moet drie keer een account aanmaken en afrekenen en ontvangt drie bezorgers aan de deur. Wat nu als we in al die drie webwinkels met dezelfde winkelwagen terecht zouden kunnen? Dan hoeven we nog maar één keer af te rekenen en ontvangen we maar één levering. In dit deelproject onderzoeken we de mogelijkheden voor een gemeenschappelijke winkelwagen. Voor welke productgroepen is dit concept geschikt? Hoe kan de hiervoor noodzakelijke logistieke samenwerking tussen webwinkels vorm krijgen? Hoe ziet het logistieke netwerk er dan uit? Mogen verschillende webwinkels alleen gebruik maken van dezelfde logistieke dienstverlener? In het verlengde hiervan ligt de uitbestedingsbeslissing voor de logistiek. Centrale vraag hierbij is wanneer webwinkels hun logistiek het beste kunnen uitbesteden. En verandert deze beslissing als deelgenomen wordt aan een samenwerkingsverband, zoals een gezamenlijk winkelwagentje?” (Te Lindert, 2011)

1.2.7 Fysieke en virtuele wereld versmelten

Schakels in logistieke ketens worden steeds beter aan elkaar gekoppeld om een vlotte, verse, volledige, veilige en voorspelbare levering te realiseren (Ploos van Amstel, 2012). Voorraden waren voorheen het ‘elastiek’ tussen de vraag van klanten en de (on)mogelijkheden van de leveranciers. Voorraden worden echter steeds kleiner: de voorraad van Albert Heijn zit in de vrachtauto’s op de weg en Apple heeft 74 maal per jaar een compleet nieuwe voorraad doordat ze die binnen vijf dagen opmaken (Jorritsma, 2012a). Dergelijk voorraadbeheer vereist nauwkeurige planning en besturing én volledige transparantie van het netwerk: waar wordt geassembleerd, waar zit de voorraad in het netwerk, hoe kopen afnemers, waar zijn monteurs en chauffeurs, wat is de actuele vraag en wat wordt de vraag in de komende dagen of zelfs uren. Anders kunnen kleinere voorraden ook meer vervoersbewegingen oproepen. Continue toegang tot informatie en continue kennisuitwisseling is noodzakelijk.

De topsector logistiek ontwikkelt het Neutraal Logistiek Informatieplatform (NLIP) voor informatie-uitwisseling tussen bedrijven en overheden, en tussen bedrijven onderling. Daardoor verbetert de afwikkeling van goederenstromen.

Nu gaat de uitwisseling namelijk via verschillende systemen: tussen overheden en havenbedrijven in Rotterdam en Amsterdam gaat dit via Portbase en tussen bedrijven en overheden op Schiphol via Cargonaut.

Portbase, Cargonaut en het Single Window handel & transport (SWH&T) gaan onderdeel uitmaken van het NLIP. De doelstelling van de topsector logistiek is om in 2020 alle bedrijven en overheden te laten communiceren via het NLIP (De Morree, 2012), waarbij publieke en private partijen data delen met behoud van controle (integriteit en privacy) door de eigenaar. Die eigenaar bepaalt wie onder welke voorwaarden beschikking krijgt over zijn data (Topteam Logistiek, 2012).

De Stichting Toekomstbeeld der Techniek voorziet dat logistieke netwerken tot het individuele niveau doordringen. Via een logistiek matchingssysteem op sociale netwerken wordt het mogelijk te zien of een persoon uit iemands netwerk een pakketje voor hem of haar mee kan nemen. Voorwaarde is wel dat het netwerk betrouwbaar is, ook als bekenden van bekenden iets vervoeren. Aansprakelijkheid van eventuele schade aan het pakketje door vervoer moet wel goed geregeld zijn (Van Voorst tot Voorst & Hoogerwerf, 2013).

“De samenwerking in Zuid-Nederland op het gebied van goederenvervoer heeft een nieuwe, virtuele vorm: een netwerksite voor goederenvervoer in Zuid-Nederland. De website www.netwerkgoederenvervoerszuidnederland.nl biedt bedrijven, kennisinstellingen en overheden een plek om elkaar te vinden, kennis uit te wisselen, te discussiëren en samen te werken. Doel van de website is om goederenvervoer in Zuid-Nederland naar een hoger plan te brengen. Initiatiefnemer is het Platform Multimodaal Duurzaam Goederenvervoer.” (Transport-online.nl, 2012)

Volgens McKinsey & Company (Chui et al., 2010) zijn er zes trends te onderscheiden in de digitale wereld, die ook hun weerslag hebben op de logistiek (Tabel 2). Ze vallen uiteen in twee categorieën: informatie en analyse als eerste en als tweede automatisering en controle.

Tabel 2: Zes opkomende toepassingen in de digitale wereld

Informatie en analyse			Automatisering en controle		
Volgen van gedrag	Intensivering van omgevingsbewustzijn	Sensor gedreven beslissings-analyse	Proces-optimalisatie	Optimalisering van grondstoffengebruik	Complex autonome systemen
Het monitoren van het gedrag van personen, zaken en data in tijd en plaats.	Het verkrijgen van real-time bewustzijn van de fysieke omgeving.	Door analyse en data-visualisatie assisteren van beleidskeuzes.	Geautomatiseerde controle van gesloten (zelfstandig aangedreven) systemen.	Controle van consumptie om het grondstofgebruik in het netwerk te optimaliseren.	Geautomatiseerde controle in een open omgeving met hoge onzekerheid.
Bijvoorbeeld: via sensoren volgen van pakketjes, tags, mobiele telefoons.	Bijvoorbeeld: het combineren van weersomstandigheden, verkeerspatronen en voertuiglocaties om route-informatie te genereren.	Bijvoorbeeld: het verzamelen en analyseren van koopgedrag door retailers. OV-informatie bundelen van verschillende dienstverleners en modaliteiten.	Bijvoorbeeld: continue, precieze aanpassingen in productielijnen.	Bijvoorbeeld: sensoren die meten wanneer het energieverbruik in huis laag is om dan de auto op te laden.	Bijvoorbeeld: voertuigvolg-systemen: distance keeping, lane keeping, snelheidsregulatie, collision avoidance bij vliegtuigen, Google bij auto.

Bron: Chui et al., 2010.

Verwacht wordt dat in de toekomst de fysieke en digitale wereld steeds meer versmelten. Digitale interacties zijn steeds bepalender voor de effectiviteit en efficiëntie van ketens. Ze zijn steeds meer leidend in plaats van ondersteunend.

1.2.8 Klimaatverandering tast betrouwbaarheid netwerken aan

Het klimaat verandert mondiaal. Ook als beleid dat gericht is op vermindering van de uitstoot van broeikasgassen mondiaal en ambitieus wordt opgepakt, blijven klimaatsystemen veranderen. Dit gaat niet alleen om de opwarming van de aarde en de stijging van de zeespiegel en van het grondwaterpeil, maar ook om neerslagpatronen, windrichting en -sterkte, extreme weersomstandigheden, en om verzilting. Volgens de KNMI'06 scenario's (KNMI, 2006), die veranderingen in het mondiale klimaatsysteem vertalen naar klimaateffecten voor Nederland tot 2050, gaan vooral extreme weersituaties zich vaker voordoen.

Klimaatverandering kan allerlei gevolgen hebben voor het adequaat en veilig functioneren van de verkeersinfrastructuur in Nederland (beschikbaarheid, hogere kosten voor onderhoud aan wegen en spoor, bruggen en sluisen, meer ongevallen/minder veiligheid, meer congestie) en voor de verschillende vervoersmodaliteiten (weg-, rail-, luchtvervoer en binnenvaart) (Van Oostrom et al., 2008). Over de precieze gevolgen van veranderend weer en klimaat voor de

Nederlandse transportsector bestaat nog veel onzekerheid. De binnenvaartsector krijgt waarschijnlijk te maken met een toename in kosten door een hogere frequentie van hoge en lage waterstanden. Het aandeel goederentransport verschuift daardoor een beetje van binnenvaart naar weg en spoor (Koetse, 2009; Koetse & Rietveld, 2007; Koetse & Rietveld, 2009).

Voor de in dit advies besproken sectoren ondervindt vooral de agrofood in toenemende mate de gevolgen van klimaatverandering (Koetse & Rietveld, 2009; De Wit et al., 2009). De landbouwsector is het meest beducht voor de effecten van extreme weersomstandigheden (zoals verlate vorst, stort en hagelbuien), en voor een toename aan ziektes en plagen. Verder vergroot klimaatverandering de al bestaande opgaven van waterbeschikbaarheid, wateroverlast en verzilting. De effecten op de landbouw, zowel positief als negatief, verschillen sterk tussen de bedrijfstypen en de regio's in Nederland. De onzekerheden rond de toekomstige effecten van klimaatverandering op de landbouwsector zijn echter nog groot (Blom et al., 2008; Planbureau voor de Leefomgeving, 2012). Overigens kunnen ook agrarische grondstofstromen veranderen omdat de gebieden waar die nu worden verbouwd, te maken krijgen met gevolgen van klimaatverandering. Uit een onderzoek door het Carbon Disclosure Project kwam naar voren dat 70% van de ondervraagde bedrijven risico's voorziet in hun supply chains door klimaatverandering (Carbon Disclosure Project, 2013).

Een tijdige en kosteneffectieve aanpassing van infrastructuur aan klimaatverandering vereist op tijd beginnen om passende, zo nodig adaptieve maatregelen te kunnen nemen op het juiste moment. Een voorwaarde daarvoor is dat de effecten van klimaatverandering zo veel mogelijk bewust worden meegenomen in de belangenafweging bij investeringsbeslissingen in infrastructuur (Raad voor VenW, 2009b).

LOGISTIEK ALS ENABLER VOOR ANDERE TOPSECTOREN

2



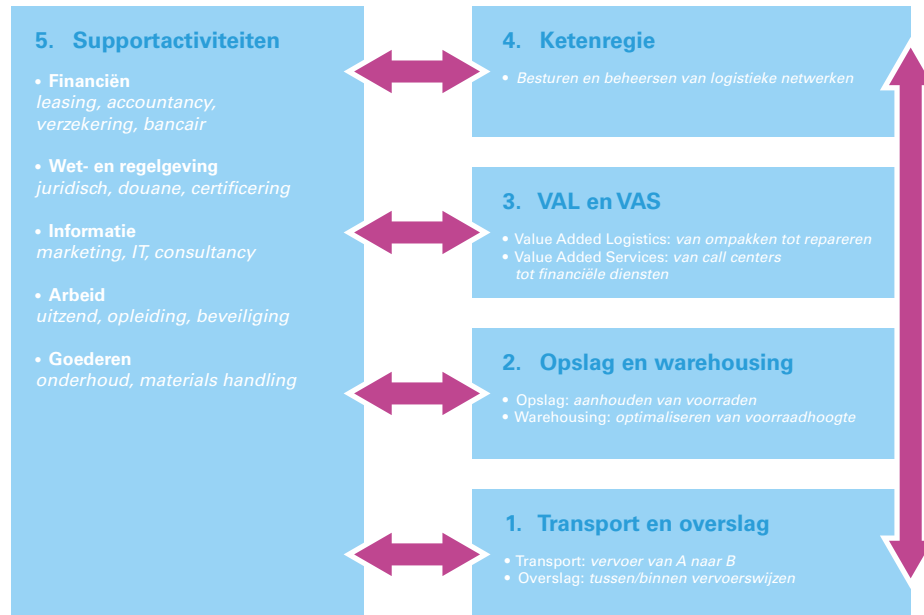
Logistiek is voor de overheid een speerpunt geworden, een van de topsectoren. Overigens heeft elke topsector zijn eigen logistieke opgave. Agrofood en chemie zijn grootverbruikers van logistiek. Hightech heeft relatief complexe logistieke processen. Het topsectorenbeleid in Nederland kent grote raakvlakken met dat van onze buurlanden.

2.1 Wat is logistiek?

Dit advies gaat in op internationale, nationale en lokale distributiestromen. Het sectorhuis van TNO (Figuur 5) geeft een overzicht van de daarbij inbegrepen activiteiten:

- Transport en overslag (1), opslag en warehousing (2, bijlage Begrippenlijst), value added logistics (VAL, bijlage Begrippenlijst) en value added services (VAS) activiteiten (3) vormen samen het fysieke deel van logistiek en kunnen gecombineerd worden. Containers op een schip vormen bijvoorbeeld een significante opslagcapaciteit.
- Ketenregie (4) is het besturen en beheersen van dynamische en soms virtuele logistieke ketens en netwerken. Het doel van ketenregie is om de efficiëntie en de effectiviteit in het logistieke proces te verhogen door optimale service aan de klant te leveren en integrale logistieke kosten niet alleen te beheersen, maar ook zo laag mogelijk te houden.
- Logistieke support activiteiten (5) ondersteunen de ontwikkeling en groei van de fysieke logistiek en ketenregie.

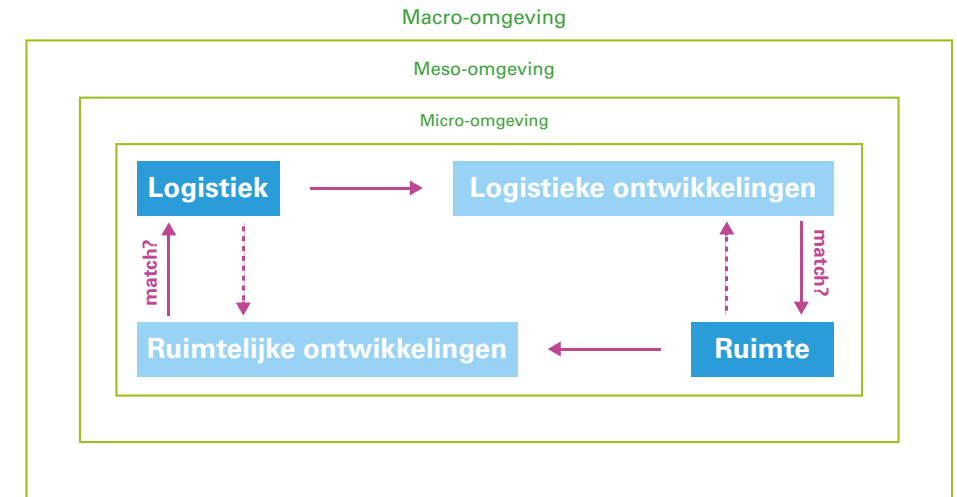
Figuur 5: Sectorhuis Logistiek



Bron: Kuipers et al., 2008.

Logistiek en ruimte zijn verder onlosmakelijk met elkaar verbonden (Figuur 6). Of het nu gaat om lokale servicepunten die een plek moeten krijgen, infrastructuur die moet worden aangelegd, ontsluiting van bedrijventerreinen, opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen dat zover mogelijk van burgers plaatsvindt, aanleg van buisleidingen of de bouw van distributiecentra: ze hebben allemaal ruimtelijke consequenties.

Figuur 6: Logistiek in de ruimtelijk-economische omgeving



Bron: Witlox, 2004.

2.2 Keuze voor topsectoren

De raad hanteert de topsectorenbenadering van het kabinet-Rutte I voor de invulling van de vraagstelling van de minister van IenM in dat kabinet. Deze topsectoren worden gezien als bepalend voor de concurrentiepositie van Nederland.

De minister van EL&I heeft in februari 2011 een brief naar de Tweede Kamer gestuurd met de titel: 'Naar de Top: de hoofdlijnen van het nieuwe bedrijfsleven-beleid' (Tweede Kamer, 2011a). Deze brief zet uiteen hoe de overheid samen met bedrijven en wetenschappers de Nederlandse sectoren aan de wereldtop denkt te kunnen houden of brengen. Het kabinet heeft ondernemers en onderzoekers uit negen topsectoren van de Nederlandse economie gevraagd om concrete voorstellen te doen die de concurrentiekracht van de sectoren kunnen versterken. De negen topsectoren zijn: hightechsystemen en materialen, energie, creatieve industrie, logistiek, agro&food, tuinbouw en uitgangsmaterialen, life sciences & health, water en chemie. Alle sectoren werken verder samen in een taskforce voor het aantrekken van hoofdkantoren van internationale bedrijven. De hoofdlijnen van het topsectorenbeleid zijn:

- sectorale aanpak;
- meer vraagsturing door het bedrijfsleven;
- minder specifieke subsidies, meer generieke lastenverlichting;
- meer ruimte voor ondernemers.

Voor elke topsector is door een topteam van ondernemers en onderzoekers een actieagenda opgesteld met een kennis- en onderzoeksagenda. In de agenda worden kansen en uitdagingen benoemd en sectorspecifieke knelpunten en belemmeringen aangepakt. In september 2011 kwam de kabinetsreactie op deze actieagenda's (Tweede Kamer, 2011d). De belangrijkste maatregelen zijn:

- stimulering van onderzoek en ontwikkeling;
- betere bedrijfsfinanciering van mkb en van innovatief ondernemerschap;
- minder en eenvoudiger regels;
- werving van talent voor het bedrijfsleven;
- internationale profilering van Nederland;
- versterking van regionale clusters.

Het kabinet heeft de topteams gevraagd innovatiecontracten af te sluiten tussen bedrijfsleven en onderzoeksinstituten. Het bedrijfsleven, de kennisinstellingen en de overheid hebben de innovatiecontracten getekend in april 2012, waarmee in 2012 ongeveer 2,8 miljard euro beschikbaar kwam voor onderzoek en ontwikkeling van vernieuwende producten en diensten in de topsectoren van de Nederlandse economie. Het bedrijfsleven draagt hieraan 1,8 miljard euro bij, de overheid 1 miljard euro via de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en de instituten voor toegepaste kennis (TNO, DLO⁶, ECN⁷, NLR⁸, Marin⁹ en Deltares). Samen met de nieuwe belastingaftrek voor onderzoek en ontwikkeling (Research & Development aftrek, kortweg RDA), het innovatiefonds MKB+ en andere maatregelen, loopt de bijdrage van de overheid op tot meer dan 2 miljard euro in 2015.

Het belang van de topsectoren voor de Nederlandse economie wordt duidelijk als de opbrengsten onder de loep genomen worden (Tabel 3).

Tabel 3: Het belang van de topsectoren voor de Nederlandse economie in cijfers

Sector	Toegevoegde waarde (percentage van Nederlands bnp)	Werkzame personen	Aantal bedrijven	Investeringen in Research & Development in miljoenen euro's
Food, Nutrition & Flowers	2,39	356.000	99.000	542
Chemie	2,17	106.000	4.100	1.658
Creatieve industrie	1,63	205.000	33.000	162
Life sciences	3,07	122.000	4.200	2.100
High Tech Systems en Materialen	6,72	520.000	39.000	4.169
Water	0,43	54.000	2.300	250
Transport & Logistiek	3,35	285.000	17.000	189
Energie	3,42	43.000	475	162

Bron: Bueters, 2011 op basis van gegevens uit Dialogic, 2011.

Het advies van het Topteam Logistiek heeft als eindpunt het jaar 2020: het behandelt vooral de korte en middellange termijn. Dit voorliggende advies van de raad vult het advies van het topteam aan, doordat het 2040 als eindpunt neemt en juist een visie probeert te geven voor de lange termijn. Tijdens de totstandkoming van dit advies heeft er vanuit de raad overleg plaatsgevonden met de topteams en verschillende actoren in het veld (bijlage Totstandkoming advies).

In Partituur naar de top (Topteam Logistiek, 2011a) staan actiepunten om voor Nederland in 2020 een internationale topositie te realiseren (1) in de afwikkeling van goederenstromen, (2) als ketenregisseur van (inter)nationale logistieke activiteiten en (3) als land met een aantrekkelijk innovatie- en vestigingsklimaat voor verladend en logistiek bedrijfsleven.

De streefwaarden voor 2020 zijn:

- Nederland is nummer 1 van alle Europese landen in de World Logistics Performance Index (nu nummer 3 na Duitsland en Zweden).
- De bijdrage van ketenregiediensten aan het BBP is gestegen tot 10 miljard (nu ruim 3 miljard).
- Het aantal bedrijven dat zich in Nederland vestigt om logistieke redenen is toegenomen met 30%.
- De beladingsgraad van transportmiddelen stijgt van 45% (nu) naar 65%.
- De uitstroom van logistieke professionals naar de arbeidsmarkt is met 50% verhoogd.

⁶ Dienst Landbouwkundig Onderzoek

⁷ Energieonderzoek Centrum Nederland

⁸ National Aerospace Laboratory

⁹ Maritime Research Institute Netherlands

De actieagenda bestrijkt drie thema's:

1. Nederland als één samenhangend logistiek systeem;
2. ketenregie;
3. het verbeteren van het innovatie- en vestigingsklimaat.

Speerpunten in de actieagenda betreffen de informatievoorziening, synchromodaliteit (bijlage Begrippenlijst) en innovatie.

De raden voor de leefomgeving en infrastructuur (het samenwerkingsverband als voorloper van de Rli) zijn door IenM gevraagd om een eerste reactie te geven op het advies van het Topteam Logistiek aan het kabinet. Op 22 juni 2011 vond een brainstorm plaats tussen enkele raadsleden en de toenmalige DG Luchtvaart en Maritieme Zaken (Mark Dierikx) over de invulling van de kabinetsreactie op het advies van het Topteam Logistiek.

De raad heeft een keuze gemaakt uit de topsectoren voor dit advies. Naast de logistieke sector zelf is de keuze gevallen op de topsectoren agrofood, chemie en hightech. Argumenten voor deze keuze zijn:

- De topsectoren chemie en agrofood zijn verantwoordelijk voor grote logistieke stromen. Grote hoeveelheden producten worden via verschillende modaliteiten vervoerd. Op de Nederlandse weg is 28% van alle vrachtverkeer toe te wijzen aan de landbouw (NDL/HIDC, 2009b). Per dag wordt er 25.000 ton aan agroproducten voor consumptie vervoerd. Dit zijn tenminste 2500 grote vrachtwagens van tien ton per lading voor belevering van supermarkten. Daarnaast is er een veelvoud van die 25.000 ton aan intermediaire leveringen (bijlage Begrippenlijst) in de agrologistiek tussen producent en verwerkende industrie, verwerkende industrie en midden- en kleinbedrijf enzovoort (NDL/HIDC, 2009b). Het aandeel van wegvervoer van chemische producten en aardolie in het totale wegvervoer binnen Nederland is 8,25%. Grensoverschrijdend wegvervoer bestaat voor 15% uit (petro)chemische producten (in 2010 18,8 miljoen ton). Een veelvoud daarvan (51,8 miljoen ton) wordt via pijpleidingen naar België en Duitsland vervoerd (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2012).
- De gekozen sectoren zijn representatief voor de andere sectoren. Zo is de sector chemie met zijn transitie naar een biobased economy (bijlage Begrippenlijst) representatief voor de ontwikkelingen binnen de energiesector. De hightechsector is gekozen omdat deze qua logistiek representatief is voor de sectoren life sciences en de creatieve industrie. Deze drie sectoren zijn specialistisch van aard, zijn sterk in het ontwikkelen van nieuwe bedrijfsmodellen en vaak relatief kwetsbaar.

2.3 Topsector logistiek in relatie tot onze burens

Geopolitieke en economische machtsverhoudingen verschuiven met belangrijke nieuwe en nog steeds groeiende spelers. Internationale samenwerking is een voorwaarde om de concurrentiestrijd met deze landen te kunnen aangaan. Internationale samenwerking betekent samenwerking op Europees niveau en samenwerking tussen Nederland en naburige regio's zoals Vlaanderen en Noordrijn-Westfalen. Bovendien gaat een kwart van onze export richting Duitsland en zo'n 10% naar België. Zowel Vlaanderen als Noordrijn-Westfalen heeft verder een soortgelijk topsectorenbeleid als Nederland. Ook de thema's vertonen grote raakvlakken.

2.3.1 Innovatiebeleid in Europa

Samenwerking is nodig om kennis uit te wisselen, fysieke infrastructuurverbindingen goed op elkaar af te stemmen en samen op te trekken naar landen buiten Europa. Europa ondersteunt deze samenwerking onder meer met het INTERREG-programma (onderstaand kader).

"INTERREG is een Europese subsidieregeling, waarbinnen partijen uit meerdere landen samenwerken in projecten op het terrein van de ruimtelijke en regionale ontwikkeling. Projecten kunnen klein of groot zijn, worden uitgevoerd door partners uit minstens twee verschillende landen (een project kan dus nooit alleen 'Nederlands' zijn), en krijgen, als ze aan alle voorwaarden voldoen, de helft van de kosten vergoed door de Europese Unie. Het Europese geld voor INTERREG komt uit het Europees Fonds voor de Regionale Ontwikkeling (EFRO), dat gevuld wordt door de lidstaten. Het geld wordt besteed aan de kwalitatief beste projecten, onafhankelijk vanuit welk land zo'n project wordt opgestart. Hierdoor staat niet van tevoren vast hoeveel geld naar welke lidstaat terugvloeit. Nederland doet mee aan drie INTERREG programma's:

- INTERREG A: grensoverschrijdende samenwerking, gecoördineerd door het ministerie van EZ;
- INTERREG B: Noordwest-Europa en Noordzee: transnationale samenwerking, gecoördineerd door het ministerie van IenM;
- INTERREG C: interregionale samenwerking binnen Europa gecoördineerd door het ministerie van IenM." (Ministerie van VROM, 2007)

“The project ‘CODE24’ intends the interconnection of economic development, spatial, transport and ecological planning along the trans-European railway axis (TEN-T) no. 24 from Rotterdam to Genoa. Corridor 24 covers a number of the most important economic regions in Europe. The major European north-south transport axis across the Netherlands, Germany, France, Switzerland and Italy is linking the North Sea port of Rotterdam and the Mediterranean port of Genoa.” (City of Mannheim, 2010)

In maart 2008 is daarnaast het European Institute of Innovation & Technology (EIT) opgericht (EIT, 2008). Dit orgaan van de Europese Unie heeft tot doel om de innovatiekracht van Europa te versterken, vooral wat betreft duurzaamheid en mondiale concurrentiepositie. De missie van het EIT is om de volgende transitie te faciliteren:

- van idee tot product;
- van lab tot markt;
- van student tot ondernemer.

Het EIT heeft daarom een aantal Knowledge and Innovation Communities (KIC's) opgericht die de Europese onderzoeksinstituten, het hoger onderwijs en het bedrijfsleven fysiek bij elkaar moeten brengen. Op dit moment zijn er drie KIC's: over klimaatverandering, ICT en duurzame energie. De Europese Commissie heeft in december 2012 een voorstel gedaan voor zes nieuwe KIC's, waarvan er vier een groot raakvlak hebben met logistiek en supply chain management (Europese Commissie, 2012):

- food4future: duurzame supply chains, van grondstof tot consument;
- grondstoffen: duurzame exploratie, verwerking, recycling en vervanging;
- added-value manufacturing: integrale systemen voor de complete cyclus van productie, distributie en end-of-life treatment (bijlage Begrippenlijst) van producten;
- urban mobility (bijlage Begrippenlijst): groener, veiliger en slimmer transport in steden.

De Europese Commissie trekt voor de periode 2014 – 2020 bijna 1,3 miljard euro uit voor deze zes nieuwe KIC's (Europese Commissie, 2012).

2.3.2 Topsectorenbeleid in Vlaanderen

Vlaanderen is in 2009 gestart met het toekomstproject Vlaanderen in Actie (ViA): Pact 2020. Vlaanderen wil namelijk tegen 2020 uitmunten als een economisch innovatieve, duurzame en sociaal warme samenleving. ViA formuleerde zeven ‘doorbraken’ (Vlaanderen in Actie, 2010b):

- de open ondernemer;
- de lerende Vlaming;
- innovatiecentrum Vlaanderen;
- groen en dynamisch stedengewest;
- slimme draaischijf van Europa;
- warme samenleving;
- slagkrachtige overheid.

De ambitie dat Vlaanderen in 2020 wil excelleren als slimme draaischijf voor duurzame logistiek is uitgewerkt in twee concrete doelstellingen, waarbij de nadruk ligt op slimheid en duurzaamheid (Vlaanderen in Actie, 2010a):

- logistiek en ondernemerschap: de economische poorten zijn in 2020 vlot bereikbaar via de verschillende transportmodaliteiten (weg, spoor, water of lucht) en via de verschillende transportdragers (zowel privaat als openbaar vervoer);
- mobiliteit: in 2020 heeft Vlaanderen een verkeers- en vervoerssysteem dat tot de best presterende van Europa behoort.

Een van de actiepunten is vertaald in Flanders Logistics. Vlaanderen wil tegen 2020 de beste Europese regio zijn op het vlak van slimme en duurzame logistiek. Om dat te worden moet Vlaanderen een intelligent, duurzaam, multimodaal (bijlage Begrippenlijst) en geïntegreerd transportsysteem tot stand brengen. Bovendien moeten goederenverplaatsingen in 2020 zoveel mogelijk gebeuren met de meest duurzame modus voor het gewenste traject en met de laagste totale logistieke kosten worden gerealiseerd. Logistieke goederenstromen moeten waar mogelijk worden gebundeld. Door een doordachte, planmatige aanpak wordt ruimte en tijd optimaal gebruikt en is de impact van mobiliteit en logistiek minimaal voor omwonenden. De logistieke sector moet in 2020 een maximum aan toegevoegde waarde creëren en mag zich niet tot transportactiviteiten beperken (Flanders Logistics, 2011).

2.3.3 Topsectorenbeleid in Duitsland

Net als Nederland heeft ook Noordrijn-Westfalen (NRW) een topsectorenbeleid, dat bekend staat onder de naam ExzellenzNRW. In totaal heeft de regering van deze deelstaat zestien topsectoren benoemd – clusters genoemd –, waarvan logistiek er een is. De clusterstrategie heeft tot doel van Noordrijn-Westfalen de belangrijkste Duitse deelstaat op het gebied van innovatie te maken, met aandacht voor economische groei, duurzaamheid en kwaliteit van leven. Bedrijven, onderzoeksinstituten en publieke instanties kunnen samen

innovatieve projecten opzetten, waarvan de beste beloond worden met subsidie (ExzellenzNRW, 2011). Het totale budget is 2,5 miljard euro, waarvan 1,3 miljard euro afkomstig is uit het Europese Fonds voor Regionale Ontwikkeling (EFRO) (NRW, s.a.).

Het logistieke cluster is formeel op 1 februari 2008 van start gegaan onder de naam LogistikLand NRW. De activiteiten van LogistikLand NRW zijn gericht op het bundelen van de logistieke krachten in Noordrijn-Westfalen en het ontwikkelen van het gebied als belangrijkste logistieke vestigingsplaats in Europa. In 2008 zijn dertig projectvoorstellen ingediend, waarvan er achttien zijn gehonoreerd met een bedrag van in totaal 23 miljoen euro. In het tweede jaar, 2009, heeft het clustermanagement nog eens vijftien projectvoorstellen gehonoreerd (NRW, s.a.). Naast LogistikLand NRW zijn er nog veertien regionale clusters die zich profileren op logistiek gebied. Daarnaast is een aantal projecten gedefinieerd waarbij meerdere clusters betrokken zijn, onder meer groene logistiek, efficiënt gebruik van resources (grondstoffen), bioraffinage en elektrisch vervoer.

Behalve op deelstaatniveau bestaat ook op nationaal niveau een topsectorenbeleid. Dat beleid heeft in 2007 geleid tot de oprichting van het EffizienzCluster LogistikRuhr. Vijf jaar lang gaan 120 bedrijven en onderzoeksinstituten samen op zoek naar logistieke verbetermogelijkheden. Voor deze projecten is een budget van 100 miljoen euro gereserveerd, waarvan 40 miljoen euro door de nationale overheid. Dit moet uiteindelijk leiden tot honderd nieuwe producten, patenten en innovaties, die voor vierduizend nieuwe banen zorgen en in 2015 een marktwaarde van 2 miljard euro vertegenwoordigen (ExzellenzNRW, 2011).

Net als Nederland beschikt ook Duitsland over instituten voor toegepast onderzoek, gebundeld in het Fraunhofer-Instituut. Het enige instituut dat zich uitsluitend met logistiek bezighoudt, het Fraunhofer-Instituut für Materialfluss & Logistik in Dortmund, heeft een budget van 23,5 miljoen euro (Fraunhofer-Gesellschaft, 2011). Dit instituut is ook één van de trekkers van het Spitzencluster EffizienzCluster LogistikRuhr.

2.3.4 Veel overeenkomsten

Het topsectorenbeleid in Nederland, Vlaanderen en Noordrijn-Westfalen vertoont veel overeenkomsten. In alle drie regio's is logistiek een belangrijke topsector. De belangrijkste thema's binnen deze topsector stemmen grotendeels overeen. Door intensieve samenwerking kunnen deze regio's, die in economische zin nauw met elkaar zijn verbonden, elkaar versterken in plaats van beconcurreren.

Over en weer bestaan al contacten. Samenwerking tussen Nederland en Vlaanderen is ondergebracht in het project 'Grenzeloze logistiek' onder leiding van het ViA en Dinalog. Hierbij wordt gericht ingezet op activiteiten die een grensoverschrijdende samenwerking nastreven of die een grensoverschrijdende meerwaarde hebben (Dinalog, 2011). Ook tussen Nederland en Noordrijn-Westfalen bestaat overleg, bijvoorbeeld tussen het clustermanagement van LogistikLand NRW, het Fraunhofer-Instituut für Materialfluss & Logistik en Dinalog. Datzelfde geldt voor het platform Agrologistiek in Nederland en de Duitse Fraunhofer Food Chain Management Alliance. Concrete resultaten hebben deze contacten vooralsnog niet opgeleverd.

GOEDERENSTROMEN NU EN IN DE TOEKOMST

3



LOGISTIEK

Door de geschetste ontwikkelingen in de wereld kan er in de toekomst veel verschuiven in supply chains en goederenstromen. Maar hoe lopen die stromen nu en hoe gaan ze in de toekomst lopen? Wat komt Nederland binnen, wat gaat er uit en hoe wordt het verplaatst? Wat verandert er als we bijvoorbeeld voor externe kosten gaan betalen?

3.1 Huidige goederenstromen

Het goederenvervoer in Nederland, inclusief de overslag van lucht- en zeevracht, bedroeg 1.736 miljoen ton in 2011 (Savelberg et al., 2012). Tabel 4 geeft inzicht in de groei van het goederenvervoer in de tijd en de onderverdeling naar verschillende modaliteiten. De kosten van zeevaart zijn gedaald door schaalvergroting en daardoor is het nog aantrekkelijker om over zee over langere afstanden goederen te vervoeren. Voor goederen met een hoge waardedichtheid (bijlage Begrippenlijst) is het rendabel om voor lange afstanden duurdere vervoerswijzen te kiezen, zoals luchtvracht en wegvervoer, omdat de transportkosten relatief laag zijn ten opzichte van de hoge waarde van de goederen (Hummels, 2009). Soms kiezen bedrijven ervoor om bulkvoorraad per schip te laten komen en eventuele nabestellingen (kleinere hoeveelheden die snel nodig zijn) door de lucht (Te Lindert, 2008b).

Tabel 4: Kerngegevens goederenmobiliteit

	2000	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Goederenvervoer op Nederlands grondgebied (miljarden tonkilometers)	107,4	118,8	121,6	122,5	108,8	110,3	115,1
- Weg (exclusief bestelauto's)	48,9	54,5	54,9	56,3	53,6	50,0	50,7
- Binnenvaart	41,3	43,6	45,0	44,4	35,6	40,2	44,7
- Spoor	4,6	6,3	7,2	7,0	5,6	5,9	6,4
- Pijpleiding	12,5	14,5	14,5	14,8	14,0	14,2	13,4
Goederenvervoer op Nederlands grondgebied (miljoen ton)	1.486	1.701	1.777	1.776	1.640	1.682	1.736
- Waarvan overslag luchtvaart	1,3	1,6	1,7	1,6	1,3	1,6	1,6
- Waarvan overslag zeevracht	424,5	504,7	536,8	560,4	509,5	568,0	577,5

De gegevens voor 2010 en 2011 zijn gebaseerd op voorlopige cijfers, met uitzondering van die voor overslag luchtvaart. Bron: Savelberg et al., 2012.

3.1.1 Import- en exportstromen

In 2011 waren de import- en exportstromen van Nederland als volgt verdeeld (Savelberg et al., 2012):

- aanvoer over zee en door de lucht: 410 miljoen ton;
- afvoer over zee en door de lucht: 169 miljoen ton;
- binnenland: 556 miljoen ton;
- aanvoer over land: 176 miljoen ton;
- afvoer over land: 332 miljoen ton;
- doorvoer: 93 miljoen ton.

Tabel 5: De aan- en afvoer per goederensoort in de Rotterdamse haven

	Aanvoer (bruto gewicht x 1 miljoen metrische tonnen)			Afvoer (bruto gewicht x 1 miljoen metrische tonnen)		
	2011	2010	2009	2011	2010	2009
Massagoed, droog	79,4	75,7	57,2	7,9	9,0	9,5
Massagoed, nat	154,1	161,9	156,0	44,4	47,4	42,1
Containers	61,4	55,0	47,9	62,2	57,3	52,4
Stukgoed	13,8	12,9	12,3	11,3	10,9	9,7
Totale overslag	308,8	305,6	273,3	125,8	124,6	113,7

Bron: Havenbedrijf Rotterdam, 2012.

Aardolie, gecontaineriseerde goederen en brandstoffen zijn in de Nederlandse zeehavens de belangrijkste goederengroepen in overslagvolume (Van den Broek et al., 2010). Tabel 5 geeft inzicht in de aan- en afvoer per goederensoort in de Rotterdamse haven.

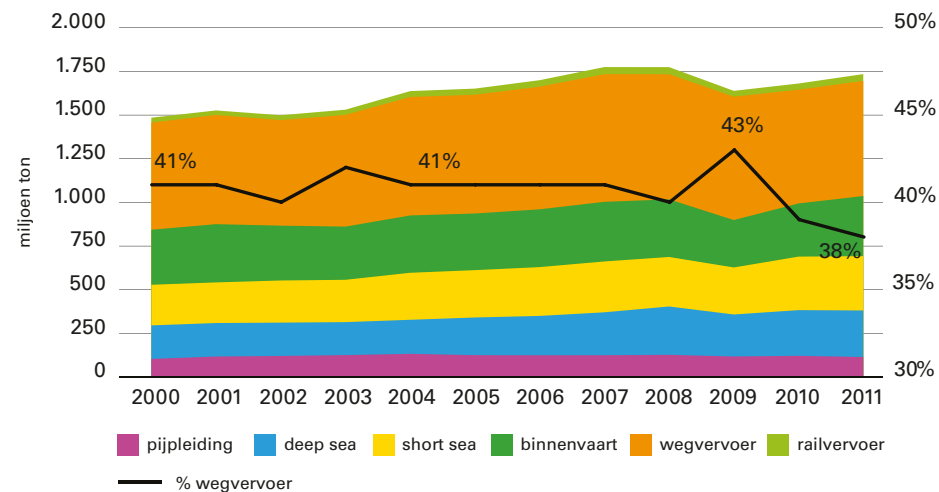
Op Schiphol kwam 1.483.448 ton aan vracht binnen in 2012, 2,6% minder dan in 2011 (Schiphol Group, 2013). Schiphol is in vrachtvolume nummer drie van de Europese luchthavens. Van de 420.250 vliegtuigbewegingen op Schiphol in 2011 was 4% een vrachtlucht, waarmee 58% van alle luchtvracht via Schiphol werd vervoerd. De rest van de luchtvracht wordt vervoerd met passagiersvliegtuigen. In 2011 konden passagiers en vracht via Schiphol rechtstreeks 313 lijndienstbestemmingen in 104 landen bereiken. Hiervan zijn 23 bestemmingen alleen vrachtbestemmingen. Azië is voor Schiphol de belangrijkste markt. Ongeveer 40% van het totale luchtvrachtvolume vanaf de luchthaven wordt van en naar deze regio vervoerd. Door de lucht worden vooral goederen vervoerd zoals bederfelijke waren, goederen met een korte levenscyclus of hoge waarde (hightech), medicijnen en organen (Schiphol Group, Corporate Communications, 2008).

Het gehele transportsysteem is op dit moment inefficiënt. De beladingsgraad (het vrachtvolume als percentage van de totale ladingscapaciteit van een voertuig of container) van vervoer via weg, spoor en binnenvaart was in de EU gemiddeld 44% in 2010. In Nederland was dit 45%. 24% van de vrachtauto's in de EU reed in 2010 leeg. De vrachtwagens met lading hadden een beladingsgraad van 57% (Kant, 2012).

3.1.2 Distributiestromen binnen Nederland

Van al het goederenvervoer in Nederland vindt 38% plaats over de weg. Reden voor het relatief lage aandeel van het wegvervoer (vergeleken met andere landen in de Europese Unie) is de unieke ligging van Nederland in de delta van Rijn, Maas en Schelde. Hierdoor is grootschalig vervoer per binnenschip mogelijk, wat in de meeste andere Europese landen juist ontbreekt (Savelberg et al., 2012).

Figuur 7: Ontwikkeling van het goederenvervoer in miljoen ton per vervoerswijze in Nederland en modal split aandeel wegvervoer, 2000-2011



Bron: Savelberg et al., 2012.

Containers worden voornamelijk via de weg het achterland in vervoerd (56%), maar het aandeel wegvervoer daalt. Een derde wordt vervoerd door de binnenvaart en 10% over het spoor. Zie Figuur 7 voor de ontwikkeling van het goederenvervoer per vervoerswijze over de tijd in Nederland.

3.1.3 Last mile distributie

De 'last mile' staat voor het laatste deel van een aflevering aan consumenten. Dat kan aan huis zijn, maar ook via traditionele winkels, op een afleverpunt of bijvoorbeeld een tankstation. Op dit moment zijn tal van spelers actief op het gebied van last mile distributie. Denk aan pakketvervoerders als DHL, TNT Express, FedEx, UPS, DPD, PostNL, GLS, postbedrijven en ketenbedrijven (V&D, Blokker, Albert Heijn, McDonalds). Daarnaast zijn tal van stadslogistieke concepten ontwikkeld. Initiatieven zoals Kiala, GLS Pakketshop en DHL (DHL Packstation) maken gebruik van bemande of onbemande afhaalpunten (Gevaers et al., 2012). Organisaties zoals CityDepot en Binnenstadservice.nl hebben concepten ontwikkeld voor een efficiëntere bevoorrading van winkels in binnensteden via distributiecentra aan stadsranden.

De omvang van stedelijke distributie neemt de komende jaren toe, vooral door de opkomst van e-commerce, retourlogistiek en servicelogistiek. E-commerce leidt tot fijnmazige distributiesystemen, veel last mile logistiek en retourlogistiek. Zo verwerkten Nederlandse webwinkels in 2012 voor 9,8 miljard euro aan

bestellingen (Thuiswinkel Waarborg, 2013). Dit betekent dat er iedere dag meer dan 240.000 bestellingen online worden geplaatst. Verwacht wordt dat deze markt zal blijven groeien. Gemak en gewenning spelen daarbij een belangrijke rol. Mensen raken meer en meer gewend aan het online bestellen van producten en diensten. De last mile logistiek wordt daardoor steeds complexer. Consumenten kunnen hun bestellingen immers thuis, op kantoor of op een andere locatie laten bezorgen, maar ook ophalen in de winkel of op een ander afhaalpunt. Retailers op hun beurt kunnen afhankelijk van de bestelde producten en het voorraadniveau kiezen voor levering vanaf het centrale distributiecentrum of via een winkel in de buurt (Te Lindert, 2011).

Steeds meer consumenten winkelen op internet en willen hun bestelling ontvangen op het moment en het tijdstip dat hen goed uitkomt. Ze hechten dan ook meer waarde aan optimale service dan aan lage verzendkosten. Dat heeft verschillende consequenties voor:

- *levertijd*: consumenten willen duidelijkheid over de levertijd, liefst zo exact mogelijk;
- *betrouwbaarheid*: consumenten willen een betrouwbaar aflevertijdstip, wat betrouwbare informatie over de beschikbaarheid van goederen en over de doorlooptijd van de orderafhandeling noodzakelijk maakt;
- *flexibiliteit*: consumenten willen afleveradres en aflevertijd kunnen aanpassen als wijzigingen in hun persoonlijke agenda daarom vragen;
- *kwaliteit*: consumenten willen zorgvuldige levering van producten die in goede staat verkeren.

"Nederland in Europese top online winkelen"

Ongeveer zeven op de tien Nederlanders van 16 tot 75 jaar winkelden in 2011 via internet. Daarmee groeit het online shoppen nog steeds en behoort Nederland tot de top van de Europese Unie." (Akkermans, 2012)

De last mile is op dit moment een duur en inefficiënt deel van de totale logistieke keten. Het slokt tussen de 13% en 75% van de totale logistieke kosten op en zorgt voor de grootste milieubelasting in het hele logistieke proces. Dat komt door het grote aantal mislukte leveringen als consumenten niet thuis zijn, de krappe tijdsvensters en de lege retourritten.

Wat last mile distributie extra complex maakt, is de grote productafhankelijkheid. Consumentenproducten zoals computers, boeken en dvd's hebben een ander distributiekanaal dan levensmiddelen. Sommige producten vereisen bovendien service, denk aan het plaatsen van meubels of het aansluiten van wasmachines.

De last mile problematiek speelt vooral in steden, waar meer logistieke problemen spelen. Dat betekent dat bij het oplossen van de last mile problematiek er ook aandacht moet zijn voor andere perspectieven:

- de locatie en het type van bestaande bedrijfsactiviteiten;
- de logistieke ketens van de bedrijven die zich met die activiteiten bezighouden;
- de bestaande infrastructuur, denk aan (zee)havens, luchthavens of spoorterminals;
- de locatie en omvang van opslagfaciliteiten;
- de afmetingen, het gewicht en de uitstoot van de voertuigen die zijn toegelaten tot de binnensteden;
- de regelgeving voor toegang tot en laden/lossen in binnensteden;
- de bestaande verkeerssituatie in de stad;
- het gedrag van consumenten, onder meer over e-commerce.

Er zijn tal van studies waarin de last mile problematiek is geanalyseerd.

De oplossingen zijn te verdelen in twee categorieën:

- fysieke oplossingen, vooral in de vorm van stadsdistributiecentra;
- systeemoplossingen, wat vaak neerkomt op slim bundelen van goederenstromen.

Fysieke oplossingen

De afgelopen jaren zijn verschillende fysieke oplossingen voor last mile distributie ontstaan: publiek distributiecentrum, stedelijk consolidatiecentrum, freight platform, coöperatieve afleversystemen, freight village, pick-up/drop-off locaties, centra enzovoort.

Een fysieke oplossing vraagt om nieuwe logistieke, ruimtelijke structuren.

Bijvoorbeeld:

- de ontwikkeling van logistieke corridors (bijlage Begrippenlijst) met toegangspoorten;
- moderne distributiecentra;
- vracht clusters en 'freight villages';
- regionale distributiestrategieën;
- value added logistics, retail services.

Systeemoplossingen

Systeemoplossingen vragen in de eerste plaats om nieuwe organisatiestructuren.

Denk aan:

- organisaties die horizontale samenwerking faciliteren;
- samenwerkingsverbanden tussen retailers in dezelfde straat;
- samenwerking tussen retailers in de binnenstad per branche of product;
- samenwerking tussen vervoerders.

Systeemoplossingen impliceren optimalisatie van de hele keten. Voor transport moeten bedrijven zoveel mogelijk gaan denken in termen van 'full truck loads' (bijlage Begrippenlijst). Voorraden moeten slimme voorraden zijn, geen buffervorraden om inefficiënties van de supply chain op te vangen. Systeemoplossingen komen vaak neer op bundelen van goederenstromen vanaf een centrale overslag. Daardoor ontstaat een toenemende vraag naar cross docking (bijlage Begrippenlijst): overslagcentra waar goederenstromen van verschillende afzenders samenkomen en per eindbestemming worden samengevoegd. Een andere manier om goederenstromen te bundelen is cargopooling. Als iemand elke week met een halflege vrachtauto van A naar B rijdt, is het de moeite waard om een andere verlader met een vracht voor hetzelfde traject te zoeken die in de halflege vrachtwagen past.

3.2 Toekomstige goederenstromen

3.2.1 Toename goederenstromen en klimaatbeleid

De Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) voorspelt dat het goederenvervoer tot 2050 wereldwijd zal verviervoudigen. De OESO beschrijft twee goederenvervoersscenario's: één waarin het goederenvervoer gerelateerd is aan de economische groei en één waarin de groei van het transportvolume wordt losgekoppeld van de economische groei en zich langzamer ontwikkelt (Tabel 6). Het eerste scenario lijkt realistischer gezien de groeiende wereldbevolking, de groeiende welvaart en de groeiende verstedelijking. Het transportvolume lijkt te groeien met 50% tot 130%. De groei buiten de OESO-landen is waarschijnlijk 2,5 tot 5,5 keer groter dan binnen de OESO-landen (Internationaal Transportforum, 2012). Toename aan lokale productie en 3D-printing dragen ook bij aan de toename van volumestromen, maar de richting, lengte en aard van deze stromen is anders.

Tabel 6: Ontwikkelindices in 2050 (2010=100)

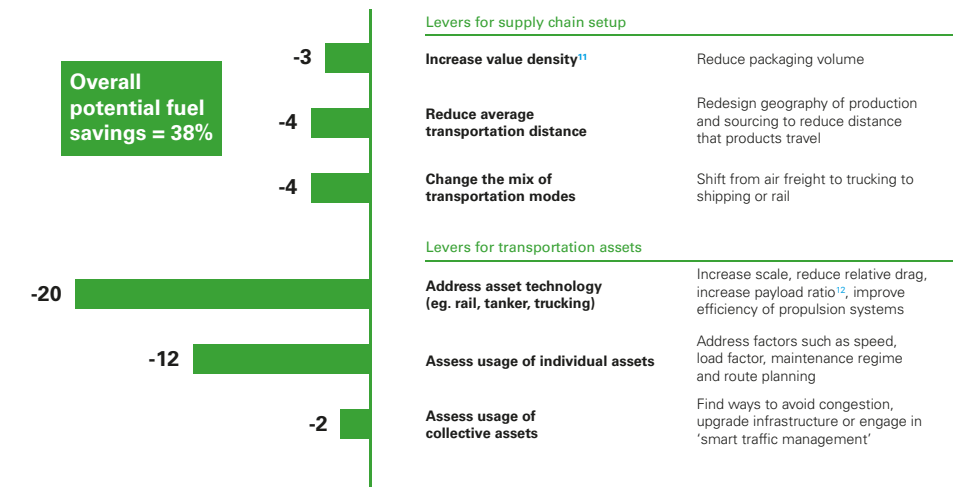
	Transportvolume (tonkilometer)		
	OESO	Niet-OESO	Wereld
Bbp	210-230	440-520	300-350
Bbp per inwoner	185-210	320-370	230-270
Transportvolume	150-230	250-550	200-380
CO ₂ -emmissie	100-165	260-450	170-300

Laagste en hoogste schattingen (bij respectievelijk lage en hoge groei van het bbp). Bron: Hummels, 2009.

Door de groei van het goederenvervoer neemt de CO₂-emissie sterk toe. De totale CO₂-emissie door transport stijgt met een factor 1,5 tot 2,5 tussen 2010 en 2050. Zonder forse maatregelen dreigt de snel groeiende transportsector rond 2050 de gehele Europese ruimte voor CO₂-emissie in beslag te nemen (VROM-raad et al., 2008). Deze emissieruimte is vastgelegd in de langetermijndoelen van het Europese klimaatbeleid: 60% tot 80% reductie van broeikasgasemissies in 2050 ten opzichte van 1990. Verbeteringen in de voertuigtechnologie en in beladingsgraad zijn niet voldoende om voor de volumegroei te compenseren. Uit onderzoek van McKinsey blijkt dat maximaal 38% aan energiekosten op deze manier is te besparen (Figuur 8). Er moet dus meer gedaan worden om de uitstoot van het goederenvervoer te beteugelen en daar zijn ook mogelijkheden voor. Drie oplossingsrichtingen zijn (VROM-raad et al., 2008):

1. Optimalisatie vanuit de klant: De klant wordt gestimuleerd om de meest CO₂-zuinige optie van goederenvervoer te kiezen. Denk bijvoorbeeld aan het beprijzen van CO₂-uitstoot per tonkilometer (bijlage Begrippenlijst).
2. Optimalisatie van de productstromen: Het beter op elkaar afstemmen van onderdelen van de productieketen, bijvoorbeeld door dichterbij klant of energieleverancier te gaan zitten.
3. Optimalisatie van het transportnetwerk: Volgens de OESO zijn er drie aandachtspunten voor het goederenvervoer tot 2050: seamless transportsystemen (bijlage Begrippenlijst), beleid voor groene mobiliteit en het omgaan met brandstoffen. Seamless transportsystemen kijken naar end-to-end oplossingen en niet naar suboptimale oplossingen door iedere modaliteit apart te optimaliseren. Overgaan van de ene naar de andere modaliteit moet soepeler door bijvoorbeeld betere intermodale terminals en meer aaneengesloten netwerken en systemen te creëren. De drempels bij de grenzen moet worden verlaagd waardoor wachttijden verminderen. Het derde aandachtspunt is het omgaan met brandstoffen. Om de CO₂-emissies te stabiliseren moet het brandstofverbruik door auto's gehalveerd worden. Dit vergt meer dan de inzet van alleen elektrische auto's (Internationaal Transportforum, 2012; Alicke & Meyer, 2011).

Figuur 8: Potentiële reductie van energie-intensiteit (brandstofverbruik per bruto output) ten opzichte van 2007¹⁰ (in percentage)



Bron: Alicke & Meyer, 2011.

3.2.2 Internalisering externe kosten heeft een positief effect op de Nederlandse welvaart

Externe kosten zijn kosten van de gehele productieketen die nadelig zijn voor anderen dan de direct betrokkenen bij een economische activiteit. Bijvoorbeeld milieukosten (negatieve gevolgen voor klimaat, gezondheid, negatieve gevolgen van ruimtegebruik) en sociale kosten (negatieve gevolgen door kinderarbeid, door slechte werkomstandigheden). De raad verwacht dat op den duur externe kosten van de gehele keten worden geïnternaliseerd. Dat wil zeggen dat de kosten worden betaald door de veroorzaker. De vraag is of met het internaliseren van externe kosten goederenstromen anders gaan lopen. Vindt productie nog wel op dezelfde plek plaats: wordt deze dichterbij de consument gebracht, of worden andere vervoerswijzen of energiebronnen gekozen? Als de goederenstromen anders gaan lopen, kan dit consequenties hebben voor onze logistiek, bijvoorbeeld voor de mainport Rotterdam.

¹⁰ Gaat uit van verinnerlijking duurzaamheidsgedrag van vervoerders, verladers, investeerders en overheid over een periode van 10 jaar. De combinatie van de percentages kunnen niet worden opgeteld omdat na invoering van een instrument gereduceerd wordt op een kleiner totaal.

¹¹ Value density (waardedichtheid) is de economische waarde van een product per gewicht of volume-eenheid.

¹² Relative drag (luchtweerstand) is de energie die nodig is voor de voortstuwing van een eenheid met een gegeven omvang en snelheid; payload ratio (beladingsgraad) is het percentage van het beschikbare laadvermogen (in kilo's) dat wordt benut.

Het is voor de overheid belangrijk om een beeld te krijgen van de mogelijke logistieke veranderingen om zo te kunnen anticiperen op wat komen gaat.

TNO (2012) heeft in opdracht van de raad gekeken naar de effecten van internalisering van externe kosten. Daarvoor zijn vier scenario's uitgewerkt:

- het internaliseren van de externe kosten wereldwijd;
- het internaliseren van de externe kosten in Nederland alleen of Nederland als eerste;
- het internaliseren van de externe kosten in de Europese unie;
- het internaliseren van de externe kosten in de Europese unie behalve in Nederland, Nederland doet als enige niet mee.

Voor de sectoren hightech, landbouw, agrofood en chemie is een aantal cases geheel uitgewerkt. Voor de hightech waren dit automotive, elektronica en machinebouw. Voor agrofood: melkveehouderij, varkenshouderij, sierteelt en voedingstuinbouw. En voor chemie ten slotte: olie en kunststofproductie.

TNO-rapport in breder perspectief

Uitkomst 1: Het internaliseren van externe kosten heeft weinig tot geen invloed op de handelsstromen (Tabel 7).

Tabel 7: Effect van het internaliseren op wereldhandel in 2040 (relatieve verandering overslag in tonnen ten opzichte van baseline)

Goederengroep	Wereldwijd	Alleen Nederland	EU	EU zonder NL
Landbouw	-4,2%	-0,1%	-0,8%	-0,7%
Voeding	-0,2%	0,0%	-0,1%	-0,1%
Kolen	-1,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Olie	-0,9%	0,0%	-0,1%	-0,1%
Ertsen	-0,6%	0,0%	0,0%	0,0%
Metaal	-0,3%	0,0%	-0,1%	0,0%
Bouw	-1,0%	0,0%	-0,2%	-0,1%
Meststoffen	-0,9%	0,0%	-0,1%	-0,1%
Chemie	-0,7%	0,0%	-0,1%	-0,1%
Overig	-0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Totaal	-0,9%	0,0%	-0,1%	-0,1%

Bron: TNO, 2012.

De positie van Rotterdam blijft overigens in alle onderzochte scenario's gehandhaafd (Tabel 8). De verklaring hiervoor lijkt de relatief beperkte omvang van externe kosten te zijn ten opzichte van de totale kosten, en het feit dat meerdere landen tegelijk en gezamenlijk overgaan tot internalisatie. Het al dan niet meedoen van Nederland heeft weinig effect op deze uitkomst.

Tabel 8: Effect van het internaliseren van externe kosten op overslag in de Rotterdamse haven in 2040 (relatieve verandering ten opzichte van baseline)

Goederengroep	Wereldwijd	Alleen Nederland	EU	EU zonder NL
Landbouw	-3,1%	-1,4%	-2,6%	-1,3%
Voeding	-0,4%	-0,2%	-0,2%	0,0%
Kolen	-4,3%	-0,3%	-3,7%	-3,5%
Olie	-0,5%	-0,2%	-0,4%	-0,3%
Ertsen	-0,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Metaal	-0,2%	0,0%	-0,1%	0,0%
Bouw	-0,7%	-0,1%	-0,5%	-0,4%
Meststoffen	-0,4%	-0,1%	-0,3%	-0,2%
Chemie	-0,4%	-0,1%	-0,3%	-0,2%
Overig	-0,3%	-0,2%	-0,2%	0,0%
Totaal	-0,5%	-0,2%	-0,4%	-0,2%

Bron: TNO, 2012.

Uitkomst 2: De internalisatie van externe kosten heeft slechts een licht negatief effect op de toegevoegde waarde van de Nederlandse economie (Tabel 9).

De landbouw laat het grootste effect zien, en dan vooral in de varkenshouderij en de voedingstuinbouw.

Tabel 9: Effect van het internaliseren op de toegevoegde waarde van verschillende ketens in Nederland (relatieve verandering ten opzichte van baseline 2040)

Goederengroep	Wereldwijd	Alleen Nederland	EU	EU zonder NL
Melkveehouderij	-0,6%	-1,3%	-1,4%	-0,1%
Varkenshouderij	-4,4%	-4,3%	-4,4%	0,0%
Voedingstuinbouw	-3,5%	-3,9%	-4,0%	-0,1%
Olieraffinage	5,8%	1,1%	0,9%	-0,2%
Kunststofproductie	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%
Automotive	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Elektronica	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Machinebouw	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%

Bron: TNO, 2012.

De grotere toegevoegde waarde voor de olieraffinage wordt veroorzaakt door de keuze voor gas als grondstof in plaats van olie. Gasproductie is arbeidsintensiever dan olieproductie. De effecten op de overige sectoren zijn gering.

Uitkomst 3: De afname van de toegevoegde waarde wordt gecompenseerd door een afname van emissies, die voornamelijk wordt veroorzaakt door een andere (schonere) energiemix en minder gebruik van fossiele brandstoffen. Ook vindt een afname aan emissies van respiratoire stoffen plaats. Wanneer deze effecten tegen elkaar worden afgezet, komt een licht positief effect op de welvaart in Nederland naar voren (Tabel 10). Behalve in het scenario dat Nederland als enige in de EU niet meedoet: dan is er sprake van een licht negatief saldo, omdat de afname in toegevoegde waarde (als gevolg van minder verkoop aan de andere EU-landen) niet wordt gecompenseerd door afname van emissies binnen Nederland.

Tabel 10: Overzicht kosten en baten van internaliseren voor Nederland (in miljoen euro, netto contante waarde 2012-2040, prijspeil 2012)

	Wereldwijd	Alleen Nederland	EU	EU zonder NL
Verandering NL bbp	-12.833	-11.059	-12.448	-1.395
Externe kosten emissies				
Kankerverwekkende effecten	161	31	31	0
Niet-kankerverwekkende effecten	1	0	0	0
Respiratoire effecten	15.978	6.061	6.117	58
Ecotoxiciteit water	8	1	1	0
Ecotoxiciteit land	1.189	191	192	1
Land verzuring en vermisting	2.064	1.082	1.090	9
Klimaatverandering	14.576	8.665	8.852	200
Subtotaal kosten emissies	33.978	16.031	16.284	269
Externe verkeerskosten				
Geluid	5	5	5	0
Congestie	91	86	90	4
Verkeersveiligheid	47	44	46	2
Subtotaal verkeerskosten	143	135	141	6
Sociale externaliteiten*				
Overexploitatie grondstoffen*				
Saldo kosten en baten	21.288	5.107	3.977	-1.119
Saldo kwalitatieve effecten	0,0	0,0	0,0	0,0
Baten-kostenratio	2,7	1,5	1,3	0,2

* De effecten op sociale externaliteiten en overexploitatie van grondstoffen zijn niet kwantitatief bepaald, maar hiervoor zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd. Bron: TNO, 2012.

Uitkomst 4: De milieudoelstellingen voor CO₂ reductie worden niet gehaald. Zelfs bij wereldwijde internalisatie niet. De emissies in het wereldwijde scenario zijn voor het jaar 2040 10% hoger dan die in 2012. In het scenario waarin alleen externe kosten van wegtransport zijn geïnternaliseerd (zoals beschreven in het Witboek van de Europese Commissie, 2011), is dit 50% hoger. Het onderzoek suggereert dus wel een significant milieueffect.

De uitkomsten laten zien dat de door de raad verwachte internalisatie van externe kosten over de gehele keten mogelijk geen nadelige gevolgen heeft voor de Nederlandse economie, maar dat er wel een belangrijk positief milieueffect optreedt. Het saldo van kosten en baten voor de Nederlandse economie varieert echter wel per scenario.

Het resultaat is echter omgeven door een aantal onzekerheden. Allereerst doet het model aannames, die hun eigen onzekerheidsmarges kennen. Zo is er geen definitieve standaard voor de prijs die voor een ton CO₂-uitstoot gerekend moet worden, voor de gehanteerde discontovoet en voor het aantal gebruikte scenario's.

Ook is in het onderzoek niet ingegaan op de effecten van andere factoren (marges, innovatiegelden, inertie van sectoren, kennis, productvernieuwing). Ook is er geen aandacht voor de kosten van het invoeren van een systeem van internalisering zoals regelgeving en handhaving of voor operationele risico's of het gecombineerde effect van verschillende beleidsmaatregelen. Uit verschillende reacties op het rapport blijkt echter dat het zinvol is om vervolg te geven aan het onderzoek om beter te kunnen inschatten of beleid moet worden heroverwogen.

Het gebruik van opbrengsten uit de internalisering van externe kosten voor klimaatbeleid heeft geen onderdeel uitgemaakt van het onderzoek. Dat geldt ook voor de kosten van implementatie van internalisering.

HIGHTECH: KLEINE VOLUMES, SPECIALE EISEN

4



HIGHTECH

Hightech is de sector waarin de globalisering het verst is doorgevoerd. Supply chains hebben een sterk internationaal karakter, en Nederland fungeert als toegangspoort voor Europa. Welke toegevoegde waarde levert deze positie op voor de Nederlandse economie? En waar liggen de kansen voor de logistiek?

De hightechsector omvat een aantal verschillende maakindustrieën, zoals de machine- en systeemindustrie, transportmiddelenindustrie en de opto-elektronische industrie (bijlage Begrippenlijst) (TNO en topsectoren, 2011). De bijdrage van deze sector aan de Nederlandse economie bedroeg in 2009 23 miljard euro bij een totale productiewaarde (bijlage Begrippenlijst) van 73 miljard euro. Daarmee neemt de hightech bijna 7% van het bruto nationaal product (bnp) voor zijn rekening. Het zwaartepunt van de sector ligt in Zuidoost-Brabant (ook wel de 'brainport' van Nederland genoemd, dichtbij de Technische Universiteit Eindhoven) en Noord-Limburg, waar de productieactiviteiten van de meeste grote systeembouwers zijn geconcentreerd en een groot deel van hun eerstelijns toeleveranciers is gevestigd. Denk aan bedrijven als Philips, Océ, ASML, DAF en Vanderlande Industries. Ook in de regio's rond de Universiteit Twente en de Technische Universiteit Delft zijn in de hightech concentraties van grote bedrijven, mkb en kennisinstellingen te vinden. De hightechsector heeft de ambitie om de exportwaarde de komende jaren te verdubbelen, wat moet leiden tot een groei van de bijdrage aan de Nederlandse economie met 50% procent tot 35 miljard euro in 2020 (Topteam High Tech Systemen en Materialen, 2011).¹³

De logistiek in de hightechsector kenmerkt zich vooral door:

- relatief kleine volumes, zeker bij after sales ondersteuning;
- zeer hogere eisen aan responsiviteit, snelheid, betrouwbaarheid en beheersing van transport en distributie;
- specifieke transportmiddelen en verpakkingen;
- stipt-op-tijd leveringen bij zowel de installatie van apparatuur als bij de after sales ondersteuning;
- veel exportzendingen naar klanten wereldwijd met mogelijk complexe douaneafhandeling;
- relatief lage kosten van transport, maar echter veel aandacht voor de kosten van voorraden in de logistieke keten (Ploos van Amstel, 2012).

¹³ 2009 was voor de hightech een crisisjaar. Een jaar eerder lag de productiewaarde nog op 86 miljard euro en de export op 42 miljard euro. In 2010 vertoonde de sector alweer een aanzienlijke groei.

4.1 Wereldwijde supply chains

De hightechsector wordt gedomineerd door wereldwijde supply chains. Meer dan in andere sectoren zijn productieprocessen opgedeeld in verschillende stappen die in verschillende landen en vaak zelfs op verschillende continenten worden uitgevoerd. Met grondstoffen uit land A worden in land B componenten geproduceerd, die onderdeel vormen van apparaten die in land C worden geassembleerd en in land D aan eindklanten worden verkocht. Het gevolg van deze globalisering is dat de wereldwijde handel in halffabricaten toeneemt. Deze ontwikkeling is het verst gevorderd in de elektronica-industrie, gevolgd door de machinebouw, transportmiddelen- en auto-industrie. Pas daarna volgt de chemie en in de agrofood is van dergelijke productienetwerken nog nauwelijks sprake (Lejour et al., 2012).

In wereldwijde supply chains kunnen we onderscheid maken tussen ‘hubs’ en ‘spokes’ (bijlage Begrippenlijst). Hubs zijn landen die relatief veel halffabricaten importeren om ze te verwerken tot andere halffabricaten of eindproducten die vervolgens weer worden geëxporteerd. Spokes zijn landen die de halffabricaten leveren aan de hubs of die dienen als eindbestemming van de hubs. Noord-Amerika, West-Europa en Oost- en Zuidoost-Azië fungeren voornamelijk als hubs voor wereldwijde supply chains. Binnen Europa dienen de landen in Centraal- en Oost-Europa als hubs voor regionale supply chains (Lejour et al., 2012).

In de elektronica-industrie wordt de meeste apparatuur geproduceerd in landen in Oost- en Zuidoost-Azië inclusief China. De Verenigde Staten en West-Europa fungeren als spokes en leveren nog steeds veel toegevoegde waarde in de vorm van halffabricaten, maar de eindproducten komen uit Azië, dat als wereldwijde hub fungeert. De Verenigde Staten en West-Europa zijn ook de belangrijkste bestemmingen voor de elektronica-producten uit Azië en fungeren in dat opzicht dus ook als spokes (Lejour et al., 2012). Nederland is daarbij de toegangspoort tot Europa. De goederen komen grotendeels in containers aan in Rotterdam of Antwerpen. Een deel komt binnen via Schiphol; vooral onderdelen met een hoge waardedichtheid. De goederen worden vervolgens via de weg en in beperkte mate via binnenvaart (vooral in Brabant) vervoerd naar Europese distributiecentra. Na een bewerkingsslag, bijvoorbeeld assemblage of activiteiten op het gebied van value added logistics (VAL) en value added services (VAS), wordt de apparatuur naar klanten in het buitenland geëxporteerd. Dit gaat vrijwel geheel over de weg (Verweij et al., 2008).

Alleen door intensieve samenwerking tussen Original Equipment Manufacturers (OEM, bijlage Begrippenlijst) en gespecialiseerde toeleveranciers, groothandel, dienstverleners en kennisinstellingen is de hightechsector internationaal onderscheidend gebleven. Die samenwerking speelt door de hele waardeketen heen: bij de ontwikkeling, het ontwerp, de feitelijke installatie en het onderhoud

van de systemen. Alle partijen in de keten werken zo samen dat de klant de meest innovatieve, en best functionerende, oplossingen krijgt (Ploos van Amstel, 2012).

Nederland is populair als vestigingsland voor Europese distributiecentra, vooral vanwege de gunstige ligging, het aantrekkelijke fiscale klimaat en de efficiënte douaneprocessen. Maar deze positie staat de laatste jaren onder druk. Regio's als Vlaanderen, Noordrijn-Westfalen en Noord-Frankrijk groeien in populariteit. Op de Logistics Performance Index, een ranglijst van de Wereldbank, is Duitsland Nederland voorbij gestreefd en wordt de voorsprong op België kleiner. Vooral op het gebied van douanefaciliteiten en -regelgeving heeft Nederland punten ingeleverd (Jorritsma, 2012b).

4.2 Uitvoer en wederuitvoer

Hightechgoederen van Nederlandse makelij zijn verantwoordelijk voor een export van 32 miljard euro. Dat is bijna 20% van de totale uitvoer van Nederlandse goederen, die in 2009 op 169 miljard euro lag (Topteam High Tech Systemen en Materialen, 2011). In datzelfde jaar lag de wederuitvoer van hightechgoederen op 56 miljard euro, meer dan 40% van de totale wederuitvoer (bijlage Begrippenlijst) (Kuypers et al., 2012; Centraal Bureau voor de Statistiek, 2012). Dat betekent dat bijna twee derde van alle uitgevoerde hightechgoederen niet in Nederland is vervaardigd. Die goederen komen vooral voor rekening van bedrijven uit de Verenigde Staten of Azië die in Nederland hun Europees distributiecentrum hebben gevestigd, zoals Ricoh, Samsung, Xerox, Canon, Intel, Lexmark en Sony (Verweij et al., 2008). Tot de wederuitvoerproducten met de hoogste omzet behoren producten zoals telecomapparaten, computers, computeronderdelen en kantoormachines (Kuypers et al., 2012).

Deze producten zorgen dus voor aanzienlijk meer logistieke stromen dan de hightechproducten die uit Nederland zelf afkomstig zijn. De bijdrage van de wederuitvoer van hightechproducten aan de Nederlandse economie is echter beperkt. De totale uitvoer van hightechproducten maakt 29% van het Nederlandse bbp uit, en wederuitvoer slechts 2%. Wederuitvoer genereert dus veel zichtbare handelstromen zonder dat die veel toevoegen aan de Nederlandse economie (Kuypers et al., 2012).

De werkzaamheden die voor deze relatief kleine toegevoegde waarde zorgen, variëren van assembleren en handleidingen toevoegen tot reparatie en financiële afhandeling. Er is in toenemende mate sprake van retourlogistiek, bijvoorbeeld bij een klacht of na afloop van de levensduur. Zeker bij duurdere elektronica (kopieerapparaten) worden de goederen teruggehaald om ze te repareren of vervangen, of om de waardevolle onderdelen te demonteren en reviseren (Verweij et al., 2008).

Als de circulaire economie gemeengoed wordt, ligt het in de lijn der verwachtingen dat de toegevoegde waarde van de aan wederuitvoer gekoppelde activiteiten toeneemt. Nederland kan zich op dit gebied dan ook ontwikkelen als een draaischijf op het gebied van hergebruik van producten en onderdelen.

4.3 Last mile distributie

De opkomst van internetwinkelen is belangrijk voor de hightechbedrijven die producten ontwikkelen voor de consumentenmarkt. In 2012 hebben internetwinkels een gezamenlijke omzet van 9,8 miljard euro geboekt, waarvan 12,8% in telecom en 5,3% in kleding. Speelgoed is sterk in opkomst met een 28% groei in een jaar tijd (Thuiswinkel Waarborg, 2013).

Deze productgroepen vragen vanwege de relatief hoge waarde om een betrouwbare en veilige last mile distributie. Voor kleine producten is ophalen in winkels of op andere afhaalpunten een goed alternatief voor bezorging aan huis. Voor grote producten zoals witgoed of computers, heeft het gemak van aflevering aan huis, eventueel inclusief installatie, de voorkeur (Te Lindert, 2011).

In de circulaire economie ontstaat de behoefte aan een distributieconcept dat behalve in de aflevering van allerlei soorten producten ook voorziet in de terugname van defecte of afgedankte producten. Traditionele pakketvervoerders zijn hierop op dit moment niet ingericht, een enkeling uitgezonderd, zoals PostNL dat bij aflevering van Nesspresso-koffiecapsules zakken met lege capsules mee terugneemt (Marketing Online, 2012). Nieuwe bedrijven zoals 12Return spelen hierop in door oplossingen voor retourlogistiek bij internetwinkelen te bieden (Twinkle magazine.nl, 2011).



CHEMIE: LAGE WAARDE- DICHTHEID, HOGE VEILIGHEID

5

Chemie heeft als sector geprofiteerd van de doorvoerfunctie van Nederland voor grondstoffen. De industrie zoekt naar wegen om de sector te verduurzamen.

De chemiesector maakt en bewerkt grondstoffen en producten door chemische veranderingen in bestaande stoffen aan te brengen. Er is een onderscheid tussen bulkproducten (oplosmiddelen, coatings, plastics) en de producten uit de fijnchemie (geur- en smaakstoffen, medicijnen). Producenten als Shell, Total, Dow Chemicals, SABIC, Air Liquide en Eastman maken bulkproducten. Voor fijnchemie zijn dat bijvoorbeeld DSM, Akzo Nobel, Ciba en BASF. Chemische producten komen in vele soorten toepassingen voor en hebben daardoor vele eindmarkten.

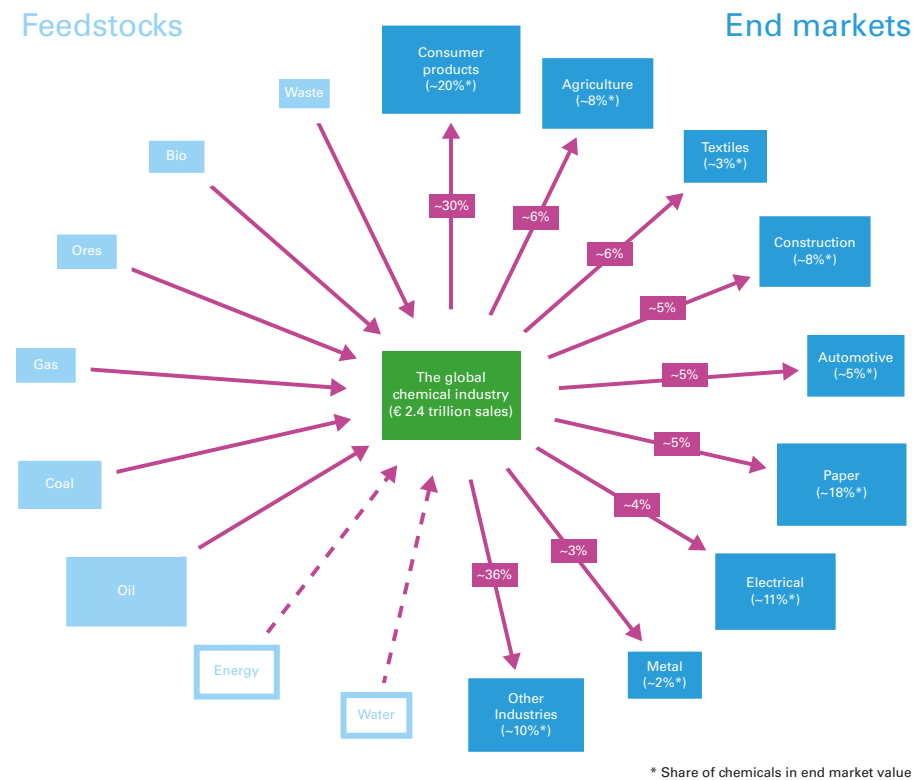
In 2011 was de netto omzet in de chemie 58 miljard euro. De sector draagt ruim 2% bij aan het bnp (Dialogic, 2011). Binnen Nederland zijn vijf regionale concentraties te onderscheiden:

1. Zuid Holland, rond Rotterdam, Rijnmond, Moerdijk: petro- en bulkchemiecluster;
2. Zuidwest Nederland, rond de havens van Vlissingen en Terneuzen: basis chemicaliën;
3. Zuidoost Nederland, rond Sittard en Geleen: basischemie en plastics, composieten en harsen;
4. Oost Nederland, Emmen, Arnhem, Zwolle en Twente: composieten, harsen en industriële vezels;
5. Noordoost Groningen, rond de Eemshaven, Delfzijl: basis chemie, industriële vezels en harsen (Topteam Chemie, 2011).

5.1 Chemie in internationaal perspectief

De Nederlandse chemie, vooral basischemie, voedingsingrediënten, coatings, high-performance-materialen en polymeren, produceert voor de wereldmarkt. Buitenlandse bedrijven als Dow, LyondellBasell en SABIC zijn hier gevestigd met hoofdkantoren, onderzoeks- en/of productiefaciliteiten (Topteam Chemie, 2011). De mondiale omzet in de chemie was in 2011 2,4 biljoen euro. Figuur 9 geeft inzicht in de markten die door de chemie worden bediend.

Figuur 9: Grondstoffen en afzetmarkten van de chemiesector



Bron: Cefic, 2011.

Door de opkomst van nieuwe economieën en het stabiliseren van zowel productie als consumptie in Europa werd in 2011 voor het eerst meer dan de helft van de wereldwijde omzet gemaakt in Azië (Deloitte, 2011; Cefic, 2012b). Productiefaciliteiten in Europa worden afgeschreven en niet altijd in Europa vervangen, maar verschoven naar opkomende economieën in Azië omdat de vraag daar stijgt. Deze verschuivingen vinden al jaren plaats en voorlopig is een verdere concentratie rond bestaande clusters van chemische productiefaciliteiten de beste strategie om concurrerend te blijven. Clustering verlaagt immers transportkosten, verbetert de mogelijkheid om energie en reststoffen uit te wisselen en stimuleert bundeling en uitwisseling van kennis.

De noodzaak tot beperking van emissies en een versterkte roep om veiligheid in stedelijke gebieden leggen nog een extra, externe druk op de Europese chemische industrie. Toch had de chemische sector binnen de Europese Unie in 2011 een handelsoverschot van 41,7 miljard euro.

In mondiaal perspectief neemt de rol van de chemische industrie van Europa echter af ten opzichte van opkomende economieën in Azië. De productie in Azië is groter geworden dan productie in de rest van de wereld samen. In 2001 had de Europese Unie nog 29,8% (419 miljard euro) van de wereldomzet (1.407 miljard euro). Nu neemt de EU nog 19,6% (539 miljard euro) van de totale wereldomzet (2.744 miljard euro) voor haar rekening. Nederland heeft met 55,3 miljard euro meer dan 10% van de Europese omzet en is na Duitsland (156,4 miljard euro) en Frankrijk (83,0 miljard euro) de derde speler in de Europese Unie. De totale Europese omzet is wel gestegen ten opzichte van 2001, maar dit komt vooral door de uitbreiding van de interne Europese markt. Het handelsoverschot van de Europese Unie is netto toegenomen, geheel dankzij de opkomende economieën (Cefic, 2012a). Door schaarste van olie en de opkomst van schaliegas verschuift de productie van basischemicaliën naar het Midden-Oosten en de Verenigde Staten (VNCI, 2011). Deze trend is in Nederland al waarneembaar door de verschuiving van marktaandeel van basischemie (bijlage Begrippenlijst) naar fijnchemie. In 2004 was de verhouding nog 60%-40%. In 2011 was dat al andersom en de verwachting is dat dit nog verder verschuift.

5.2 Chemie in Nederland

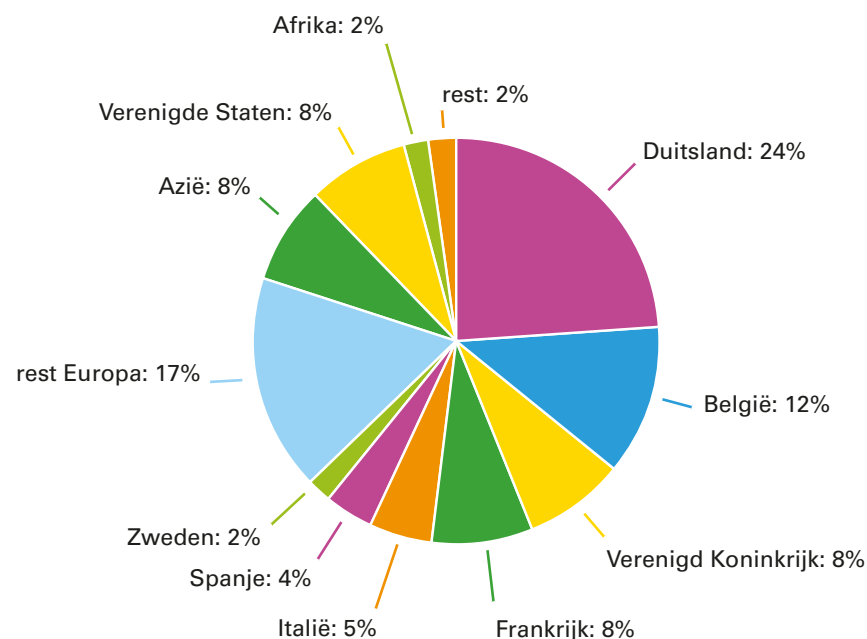
De chemische industrie in Nederland heeft van oudsher een goede uitgangspositie (VNCI-Deloitte, 2012): een gunstige geografische ligging (een goed bevaarbare delta, een dichtbevolkt achterland, een diepgang van de Rotterdamse haven geschikt voor de grootste schepen) en natuurlijke toegang tot fossiele brandstoffen (vroeger olie uit Indonesië, later gas uit Slochteren) (Havenbedrijf Rotterdam, 2011). Op basis daarvan is een geïntegreerde industrie ontwikkeld met infrastructuur (pijpleidingen, mix van grote en kleinere raffinaderijen en fabrieken, achterlandverbindingen over weg, spoor en binnenvaart), veel kennis binnen de sector en bij universiteiten, goede onderlinge samenwerking in de sector en een goede onderhoudscultuur. Het is bovendien een sector met een lange traditie in regionale clustervorming. In clusters werken vele partijen samen: toeleveranciers, producenten, groothandel, verpakkers, logistiek dienstverleners, MRO (maintenance, repair en operate)-partners (bijlage Begrippenlijst), R&D en kenniscentra en ICT-support. Deze sterke verwevenheid en het gegeven dat investeringen lang vast zitten in infrastructuur (chemische faciliteiten hebben een lange afschrijvingstermijn) zorgen er voor dat de chemische industrie niet snel zal vertrekken (Ploos van Amstel, 2012).

Chemiebedrijven vestigen zich op chemieparken die trimodaal (bijlage Begrippenlijst) ontsloten zijn en zo op belangrijke Europese knooppunten liggen. Hier vindt intensieve samenwerking plaats tussen producenten en groothandel: bundelen van inkoop, productie, verpakken en transport. De focus van de bedrijven op chemieparken ligt op duurzaamheid in de waardeketen (*responsible*

care). Naast het delen van fysieke capaciteiten werken de bedrijven op de chemieparken nauw samen in risico management en veiligheid, trade compliance (zoals secure trade lanes/extended single window, bijlage Begrippenlijst) en bij supply chain finance (waarbij bedrijven samenwerken om het werkkapitaal te verminderen, bijlage Begrippenlijst), gemeenschappelijke systemen voor informatie-uitwisseling en samenwerking met kenniscentra (Ploos van Amstel, 2012).

Het aandeel van de chemiesector in de Nederlandse export is 20%. Ongeveer 75% van de in Nederland vervaardigde chemieproducten wordt geëxporteerd. Hiervan gaat ruim 80% naar landen in Europa (Figuur 10). De waarde van de totale chemische export van Nederland, inclusief de doorvoer ervan, was in 2011 circa 71 miljard euro. De import was 47 miljard euro in 2011.

Figuur 10: Exportverdeling Nederlandse chemische industrie



Bron: VNCI, 2011.

De logistiek in de chemiesector wordt vooral gekenmerkt door:

- grote volumes, voornamelijk bulk. Meer dan de helft van de verkoop van de chemische industrie betreft basischemicaliën;
- steeds hogere eisen aan veiligheid in transport en opslag;
- grote fluctuaties in de vraag naar producten (35% naar boven en naar beneden in een maand);
- specifieke transportmiddelen zoals tankwagens en gasflessen;
- stipt-op-tijd leveringen, gesynchroniseerd met de productie later in de keten;
- hoge beladingsgraad van transportmiddelen;
- driekwart van de productie is bestemd voor vooral Duitsland, België en andere West-Europese landen;
- toenemende importstromen van buiten Europa;
- in specifieke 'cold chain' ketens (bijlage Begrippenlijst): de bewaking van het temperatuurverloop van zendingen.

Over het algemeen is de waardedichtheid laag (vooral in de basischemie) en daardoor het belang van transport- en opslagkosten hoog (4% tot 8% van de omzet) (Ploos van Amstel, 2012). Een groot deel van de aan- en afvoer van de producten gaat over water verder Europa in, via deep sea, short sea (bijlage Begrippenlijst) of de binnenvaart. Daarnaast worden vooral richting België, maar ook richting Limburg en Duitsland, pijpleidingen intensief gebruikt. Circa 120 miljoen ton vracht per jaar wordt via pijpleidingen geëxporteerd. Een klein gedeelte van het transport (bestemd voor afnemers die niet aan een waterverbinding liggen) gaat Europa in per spoor.

5.3 Ambitie duurzame chemie

De chemiesector heeft twee 'hoofdambities' (Topteam Chemie, 2011):

- In 2050 staat Nederland wereldwijd bekend als het land van de groene chemie. Voor de productie van voeding, energie en kunststoffen worden hoofdzakelijk op biomassagebaseerde grondstoffen ingezet. De chemie heeft schone en duurzame productieprocessen ontwikkeld, die op een duurzame manier biomassa omzetten in een scala aan bestaande en nieuwe producten.
- In 2050 staat Nederland in de mondiale top drie van producenten van slimme materialen. In Nederland gevestigde bedrijven maken creatieve en innovatieve producten met een hoge toegevoegde waarde: materialen voor energieopslag en katalysatoren die worden gemaakt van ruim beschikbare en toegankelijke grondstoffen in plaats van bijvoorbeeld van schaarse metalen. Kunststoffen zijn lichtgewicht, zelfreparerend, zelfreinigend en volledig recyclebaar.

De sector werkt dus toe naar een steeds groter aandeel van biomassa in de grondstoffenaanvoer. Hoewel er al veel ontwikkeld wordt en al veel beschikbaar is, blijft de realisatie van deze ambitie achter door belemmerende regelgeving van verschillende overheden en de nog relatief goedkope fossiele grondstoffen (Werkgroep Businessplan Biobased Economy, 2011). In 2030 zou het desondanks mogelijk moeten zijn om 25% van de organische chemieproductie te putten uit hernieuwbare grondstoffen (Universiteit Bremen, 2009).

De sector is wereldwijd al enige decennia actief met een 'responsible care' programma gericht op alle aspecten van duurzaamheid. De sector heeft in Cefic-verband (European Chemical Industry Council) al in 2009 onderzoek gedaan naar in het bijzonder duurzame logistieke netwerken voor de sector en prioriteiten benoemd voor een duurzamer transportagenda. Die prioriteit was van hoog naar laag:

- het opbouwen van netwerken van pijpleidingen;
- gebruik maken van duurzamer modaliteiten als binnenvaart en spoor (modal shift);
- het uitwisselen van productievolumes;
- gebruik maken van alternatieve brandstoffen;
- betere transport- en routeplanning;
- meer aerodynamische vrachtwagens;
- betere benutting van de capaciteit van vrachtwagens door onder meer samenwerking en beïnvloeding van klantengedrag;
- het opleiden van vrachtwagenchauffeur op het gebied van rijgedrag.

De chemiesector was, door toenemende eisen rond veiligheid en duurzaamheid en de afnemende beschikbaarheid van transportcapaciteit, een van de eerste sectoren waar bedrijven zowel horizontaal als verticaal gingen samenwerken aan het verduurzamen van logistieke netwerken door ketenregie.

Deze ketenregie richt zich op de afstemming op zowel strategisch, tactisch als operationeel niveau (Ploos van Amstel, 2012).

Samenwerking kan wel vragen oproepen over of er nog wel voldoende mededinging en concurrentie blijft bestaan. Het is de vraag of de positieve gevolgen die leiden tot een efficiëntere en duurzamere logistiek opwegen tegen de nadelen van verminderde concurrentie. Binnen de chemiesector is die vraag logisch door de gelijksoortige aard van de producten. Gezamenlijke opslag in tanks en gezamenlijk vervoer in tanks over de weg en het spoor of via pijpleidingen vereisen dat producten uniform zijn. Het gezamenlijk opslaan en vervoeren is een manier om risico's als gevolg van verschuivingen in de keten op te vangen of te spreiden. Maar daarmee verliezen bedrijven ook een belangrijk deel van de keten waarin ze kunnen concurreren, behalve dan met bedrijven die niet meedoen. Echter, als samenwerkende bedrijven samen een significant

marktaandeel hebben, ontstaat een mogelijkheid om die markt te verdelen; en dat is tegen de Mededingingswet (waar de Autoriteit Consument & Markt op toeziet). De Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie (VNCI) heeft heldere richtlijnen opgesteld om een scherp onderscheid te maken tussen samenwerking en concurrentieverstorende activiteiten (VNCI, 2009). Daar staat overigens tegenover dat de overheid zelf soms belang heeft bij gezamenlijke opslag, zoals de wettelijk voorgeschreven strategische olievoorraad, onderdeel van de bredere onafhankelijke tankopslag op de Maasvlakte. De opslagtanks zijn eigendom van de samenwerkende bedrijven.

"De onafhankelijke tankopslagbedrijven zijn verenigd in de VOTOB. Ze hebben geen goederen in eigendom en drijven ook geen handel. In hun tanks slaan ze allerlei vloeistoffen op: van minerale producten (aardolie en raffinageproducten) en chemieproducten (zoals toluen en nafta) tot vloeibare producten voor de voedselindustrie (zoals olijfolie)." (Rijksoverheid, 2012)

AGROFOOD: VERS, VLUIG, VOLLEDIG EN VOORSPELBAAR

6



In de teelt van en handel in bloemen en planten, groenten en fruit is Nederland een belangrijke internationale draaischijf. Logistiek is daarvan een belangrijk onderdeel. Hoe zit de agrologistiek binnen Nederland en de distributie richting bijvoorbeeld supermarkten en consumenten in elkaar?

Agrofood is van groot belang voor de Nederlandse economie. Agrofood staat voor zes primaire productieketens: melkveehouderij, vleeskalverij, varkenshouderij, pluimveehouderij, akkerbouw en visserij. Tuinbouw omvat zaden en pootaardappelen, groente en fruit, bloemen en planten, bollen en bomen. De sterke verwevenheid tussen de agrofood- en tuinbouwsector blijkt onder meer uit het feit dat voor 900 miljoen euro aan voedingstuinbouwproducten door de agrofoodsector wordt verwerkt (Topteam Tuinbouw en Uitgangsmaterialen, 2011). Beide sectoren zijn verantwoordelijk voor een bijdrage van ruim 2% aan het bnp (Dialogic, 2010).

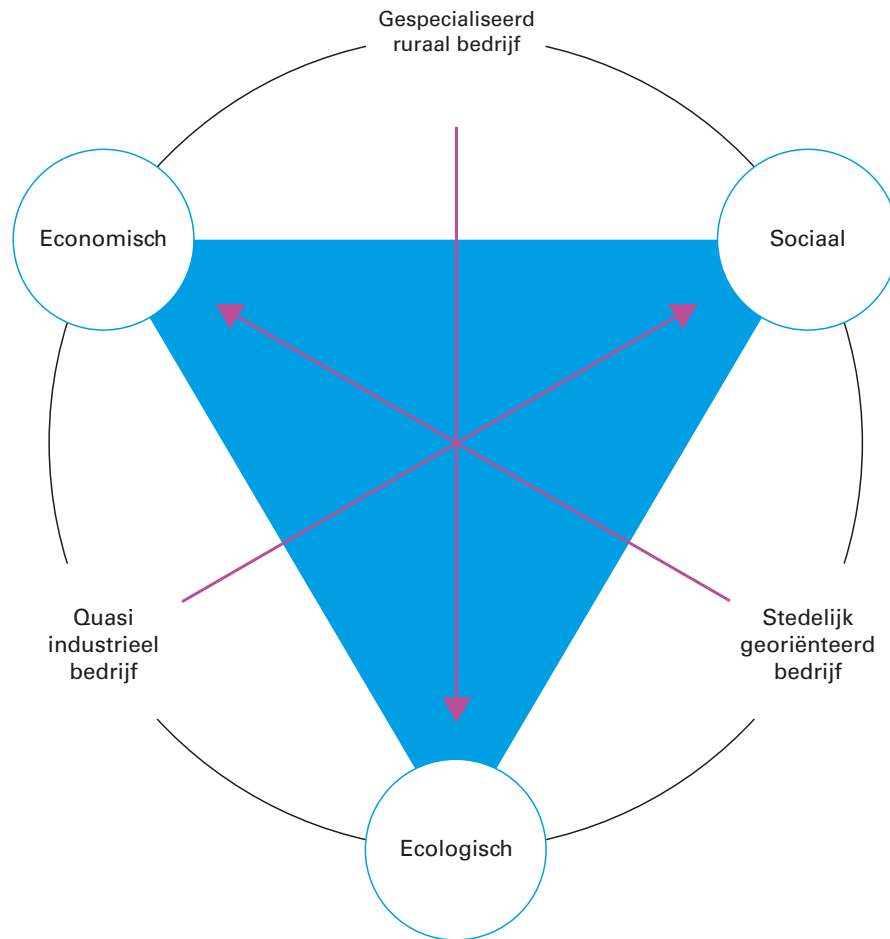
Zowel de agrofood- als tuinbouwsector hebben ambitieuze plannen ontwikkeld om op korte tot middellange termijn de bijdrage aan de Nederlandse economie flink te verhogen. De agrofoodsector streeft naar een bijdrage in 2020 van 59 miljard euro, de tuinbouwsector naar 10 miljard euro.

Dat betekent voor beide sectoren samen een groei van zo'n 25%. Om dat te realiseren hebben beide sectoren ambitieuze plannen ontwikkeld met een aantal grote gemeenschappelijke delers (Topteam Agro&Food, 2011; Topteam Tuinbouw en Uitgangsmaterialen, 2011):

- toegevoegde waarde vergroten door productinnovatie;
- duurzame voedselsystemen opzetten door onder meer vergaande ketensamenwerking;
- internationaal leiderschap tonen met onder meer duurzame oplossingen voor internationale voedselvraagstukken.

De raad heeft een advies gemaakt voor de landbouwsector voor de middellange tot lange termijn (2025-2040). Zoals blijkt uit Figuur 11, onderscheidt de raad drie bedrijfstypen in de primaire landbouw, elk met hun eigen uitdaging op het gebied van verduurzaming (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2013).

Figuur 11: Verduurzamingsopgaven van drie bedrijfsvormen in land- en tuinbouw



De figuur laat drie bedrijfsvormen in de land- en tuinbouw in hun verhouding tot de drie dimensies van verduurzaming: 'economisch', 'ecologisch' en 'sociaal' zien. De lijnen die de cirkel vormen, representeren de sterke kanten; de paarse pijlen representeren uitdagingen. Het gespecialiseerde rurale bedrijf optimaliseert economische en sociale dimensies en heeft een uitdaging in ecologie; het quasi-industriële bedrijf optimaliseert economische en ecologische dimensies en treft een uitdaging in de sociale dimensie; het stedelijk georiënteerde bedrijf optimaliseert sociale en ecologische dimensies en heeft zijn uitdaging op de economische dimensie. Bron: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2013.

- *Het gespecialiseerde rurale bedrijf*: een melkveehouderij met soms ook andere graasdieren of een bedrijf met akkerbouw- en/of tuinbouwteelten in de open grond. Deze bedrijfsvorm maakt overwegend gebruik van arbeid en kapitaal uit het gezin. Vooral de ecologische dimensie is voor het gespecialiseerde rurale bedrijf een uitdaging. Door het grondgebonden karakter is het moeilijk om milieueffecten van de productie voldoende onder controle te krijgen.
- *Het quasi-industriële bedrijf (bijlage Begrippenlijst)*: bedrijven in de gebouwgebonden sectoren, zoals de glastuinbouw en de intensieve veehouderij. Dit zijn bedrijven die hun productie vaak los van de grond onder geconditioneerde omstandigheden uitbreiden tot ver boven het niveau van het gezinsbedrijf en die daarbij gebruikmaken van zowel vreemde arbeid als vreemd kapitaal. Verdere schaalvergroting, grotere efficiëntie, sterke ketenintegratie en het tot stand brengen van kringlopen staan centraal. Dit sluit goed aan bij de circulaire en biobased economie. Deze bedrijfsvorm stuit, vooral in de dierlijke productie, het meest op maatschappelijke weerstanden, vooral op het vlak van volksgezondheid, ethiek en dierenwelzijn.
- *Het stedelijk georiënteerde bedrijf*: bedrijfsvorm met een verdienmodel waarbij de combinatie van verschillende agrarische en niet-agrarische functies het toekomstperspectief moet veiligstellen. Het gaat om bedrijven die zijn verbreed met een of meer activiteiten, gericht op overwegend niet-agrarische of stedelijke belangstelling zoals kinderopvang, rechtstreekse verkoop van eigen producten, recreatie of natuurbeheer. De gemengde bedrijvigheid leent zich goed voor hergebruik van producten en afvalstoffen en kan daardoor bijdragen aan de circulaire economie. Het verweven van functies is gunstig voor de beleveniseconomie (bijlage Begrippenlijst), maar kan ook overlast, risico's en wrijving meebrengen. Het voorkomen van milieuhinder en van verspreiding van dierziekten is bij kleine en verspreid liggende bedrijvigheid even noodzakelijk als bij grootschalige en gespecialiseerde bedrijven. Investerings moeten intussen wel, zoals bij alle bedrijven, terug te verdienen zijn en dat staat vaak op gespannen voet met de beperkte schaal van deze ondernemingen.

6.1 Internationale draaischijf

Nederland neemt na de Verenigde Staten de tweede plaats in als 's werelds grootste exporteur van landbouwproducten. Op de wereldmarkt voor snijbloemen en bloembollen heeft ons land bijvoorbeeld een aandeel van respectievelijk 84% en 83%. Die sterke exportpositie heeft ons land echter niet alleen te danken aan landbouwproducten van eigen bodem. Integendeel, Nederland heeft zich de afgelopen twintig jaar steeds meer ontwikkeld tot Europese of zelfs mondiale draaischijf voor agrofoodstromen (Van der Vorst, 2011). 30% van de grensoverschrijdende handel daarin in Europa is in handen van Nederlandse handelaren en distributeurs (Simons, 2011). Daarbij gaat het onder meer om versstromen zoals fruit, groente, vlees, zuivel, aardappelen en sierteelt die ons

land binnenkomen, hier worden bewerkt en weer worden geëxporteerd (Tweede Kamer, 2011e). Nederland importeert ook steeds meer agrarische grondstoffen, halffabricaten en voedingsmiddelen uit Latijns Amerika, Azië en Afrika, die al dan niet na bewerking, worden doorgevoerd naar het Europese achterland (Tweede Kamer, 2011e). Zo is Nederland wereldwijd marktleider voor kokosolie, cashewnoten en cacao (Van der Vorst, 2011).

In de sierteeltsector zijn de veilingen de draaischijf. FloraHolland verzorgt 90% van de Nederlandse handel in die producten en heeft exportveilingen in Aalsmeer, Naaldwijk en Rijnsburg. Als het gaat om snijbloemen zijn het vooral de hoogwaardige producten die nog in Nederland worden geproduceerd. De bulkproducten komen steeds vaker uit Afrika en Zuid-Amerika en worden als totaalpakket door Nederland, vaak nog fysiek via de veilingen, op de internationale markten afgezet (Van der Vorst, 2011). Door de opkomst van het beeldveilen, waarbij producten niet meer fysiek voor de klok hoeven te komen, wordt een aanzienlijk deel van dit transport overbodig (Meulen et al., 2010).

In de fruitsector lopen mondiale stromen van bananen, citrusvruchten en andere exoten via Nederland naar de rest van Europa. Deze producten komen vaak in de havens van Rotterdam en Vlissingen aan land. Fruit van Nederlandse bodem lift op deze stromen mee, waardoor een teler uit de Betuwe meer voor zijn appels krijgt dan een Franse teler (Simons, 2011). Omdat de afzet tegenwoordig grotendeels via contracten tussen producenten en retailers verloopt, is de rol van de veilingen bij de handel in groente en fruit nagenoeg verdwenen. Retailers stellen namelijk andere eisen aan hun leveranciers, zoals complete assortimenten en het last minute matchen van vraag en aanbod. Handelaren zoeken daarom steeds vaker contact met handelaren en/of kwekers buiten de veiling om (Van der Vorst, 2011; Verduijn & Duineveld, 2005).

Het internationale karakter van de vlees- en zuivelsector heeft voor een groot deel te maken met het belang van vierkantsverwaardig (bijlage Begrippenlijst), wat betekent dat alle onderdelen van het dier optimaal moeten worden vermarkt. Ribben/buiken gaan naar Zuid-Korea, varkenskoppen naar het Caribische gebied en poten, snuiten en oren naar China. Binnen Europa gaat bacon naar het Verenigd Koninkrijk (Van der Vorst, 2011).

De markt voor biomassa en biobrandstoffen is volop in ontwikkeling. Door de ontwikkeling van de biobased economy groeit de vraag naar deze producten. De overslag van biobrandstoffen in de Nederlandse havens neemt daardoor eveneens snel toe (NDL/HIDC, 2009a). De Rotterdamse haven is inmiddels het belangrijkste Europese draaipunt voor de uitwisseling van biobrandstoffen en er zijn grote productiefaciliteiten voor bio-ethanol en biodiesel. Alle zeehavenregio's investeren in de productie en overslag van biomassa (zoals houtpellets) en biobrandstoffen. Amsterdam verwacht tot 2020 een groei van ruim 100% in de investeringen in dit cluster (Van den Broek et al., 2010; SER, 2010).

Een en ander leidt tot grote internationale logistieke stromen. De havens van Rotterdam en Amsterdam behoren tot de grootste agrofoodhavens van Europa (NDL/HIDC, 2009a). Via Rotterdam wordt bijvoorbeeld 80% van de voor Europa bestemde plantaardige oliën en zaden aangevoerd. Amsterdam is vooral sterk in cacao: in en nabij de haven ligt een derde van de totale wereldvoorraad cacao opgeslagen (NieuwsbladTransport, 2010). Vlissingen is de grootste haven van Nederland voor gekoeld groente en fruit. Dat betreft voornamelijk fruit dat uit Chili en Zuid-Afrika wordt aangevoerd (Provinciale Zeeuwse Courant, 2011). Op Schiphol vervoert één op de zes vrachtvliegtuigen tuinbouw- en sierteeltproducten, terwijl van de luchtvracht die ons land binnenkomt bijna de helft bestaat uit dieren en/of dierproducten (Van der Vorst, 2011). Overigens treedt bij tuinbouw- en sierteeltproducten dankzij het toenemende gebruik van reefercontainers (bijlage Begrippenlijst) een verschuiving op van luchtvracht naar andere modaliteiten. Deze ontwikkeling maakt langere transporttijden mogelijk, zodat goedkopere modaliteiten in beeld komen.

Reefercontainers worden ook steeds vaker ingezet voor transport vanuit zeehavens richting achterland. De containers arriveren in de havens en worden per spoor of binnenvaart verder vervoerd. De verwachting is dat in de nabije toekomst minimaal 80% van alle gekoelde producten via reefercontainers wordt vervoerd (Van der Meulen et al., 2010; Van den Broek et al., 2010; Havenbedrijf Rotterdam, 2012). Een van de projecten in dit verband is het 'Fresh Corridor project' (Fresh Corridor, 2013), waarbij groente en fruit in containers via de binnenvaart worden vervoerd van Rotterdam naar het achterland.

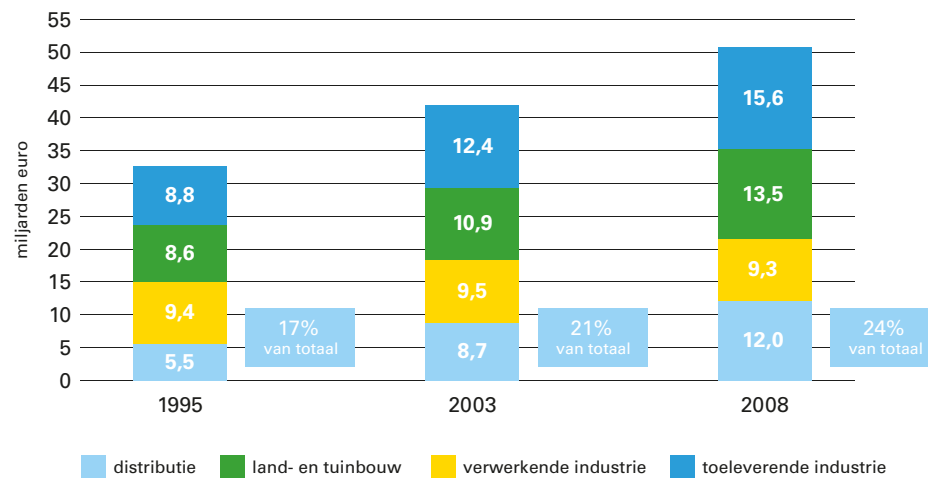
6.2 Agrologistiek in Nederland

De agrarische bedrijvigheid is verspreid over Nederland. De varkens- en pluimveehouderij zijn vooral geconcentreerd in Zuidoost-Nederland en in delen van Oost-Nederland (de Veluwe en Achterhoek). De melkveehouderij is meer verspreid over Nederland met concentraties in Friesland, Flevoland en clusters in Noord-Brabant. De akkerbouwconcentraties bevinden zich vooral in Flevoland, Zeeland, West-Brabant, Drenthe, Limburg en Groningen. De grote handelsbedrijven, veilingen en bedrijven voor sierteelt en voedingstuinbouw zijn voornamelijk gevestigd in Noord- en Zuid-Holland (NDL/HIDC, 2009a; Food & Nutrition, 2011). De verwerkende industrie is sterk geconcentreerd in de regio's Rotterdam, Amsterdam/Zaanstad, Zuidoost-Brabant en Leeuwarden/Meppel. In Nederland is steeds meer clustering van agrarische bedrijvigheid te zien in Greenports (bijlage Begrippenlijst).¹⁴ Nederlandse kwekers en telers verplaatsen weliswaar steeds vaker productieactiviteiten, maar de omvang daarvan is echter nog bescheiden (Van der Meulen et al., 2010).

¹⁴ De vijf benoemde Greenports zijn: Westland-Ooststreek, Aalsmeer, Duin- en Bollenstreek, Boskoop en Venlo.

De Nederlandse agrofood- en tuinbouwsector zijn volop beweging. Het belang van de verwerkings- en voedingsmiddelenindustrie is de afgelopen tien jaar sterk toegenomen. Daardoor is het aandeel van onbewerkte bulkproducten in de handelstromen afgenomen (Silvis et al., 2009). Ook het belang van agrologistiek (bijlage Begrippenlijst) binnen het totale agrofoodcomplex (bijlage Begrippenlijst) neemt toe. De toegevoegde waarde van agrologistiek is gestegen van 17% van de totale bijdrage aan het agrofoodcomplex in 1995 naar 24% in 2008 en is inmiddels goed voor 12 miljard euro per jaar, zoals blijkt uit Figuur 12. Tegelijkertijd is ook het aandeel van agrologistiek in de werkgelegenheid gestegen, van 125.000 personen in 1995 naar 178.000 personen in 2008. De productiviteit per werknemer in de agrologistiek is gegroeid van 44.000 euro naar 67.000 euro. De belangrijkste reden voor het groeiende belang van de agrologistiek binnen het agrofoodcomplex is de groeiende rol van Nederland als draaischijf voor internationale agrofoodstromen (Platform Agrologistiek, 2011).

Figuur 12: Groei bruto toegevoegde waarde agrocomplex in Nederland



Bron: Leeuwen et al., 2010.

Twee derde van alle agrarische producten wordt in Nederland over de weg vervoerd; in één op de drie vrachtauto's zitten agrarische producten. Die vrachtauto's zijn niet alleen van logistiek dienstverleners, maar ook van handelaren, telers, veehouders en producenten. Van oudsher wordt transport relatief weinig uitbesteed (Van der Meulen, 2010).

Er kan onderscheid worden gemaakt tussen bulkstromen, geconditioneerd vervoer (zuivel, vlees, groente en fruit, bloemen en planten) en de distributie naar supermarkten en speciaalzaken. De thema's vers, volledig, vlog en voorspelbaar zijn belangrijk bij de inrichting van deze logistieke netwerken (Ploos van Amstel, 2012). Vooral in de supermarktdistributie is de afgelopen jaren veel veranderd. Nederlandse supermarkten worden tegenwoordig gemiddeld een keer per dag beleverd; tien jaar geleden was dat gemiddeld slechts twee tot drie maal per week. Die toename wordt onder andere veroorzaakt door de groeiende vraag naar versproducten, de groei van het assortiment per vierkante meter winkelloppervlak, afnemende voorraden in distributiecentra van retailers en steeds minder magazijnruimte in de winkels. Dit legt een grote druk op de keten en zorgt voor veel extra vervoersbewegingen en voor een lagere beladingsgraad. Voor de bevoorrading van supermarkten alleen al zijn tenminste 2.500 vrachtwagenritten per dag nodig met gemiddeld maximaal 10 ton producten in elke vrachtwagen. Meestal zijn de vervoerde hoeveelheden nog lager en worden bijvoorbeeld ook kleinere wagens ingezet (NDL/HIDC, 2009a). Leveranciers en fabrikanten worden door de gestegen leverfrequenties wel op hoge kosten gejaagd (Van der Vlist, 2007).

6.3 Het online verkoopkanaal

Een ontwikkeling die nog in de kinderschoenen staat, is het online voedselverkoopkanaal en als gevolg daarvan de levering van kant- en klaarmaaltijden en supermarktproducten aan huis. Het Productschap Tuinbouw verwacht dat het online kopen van groente en fruit de toekomst heeft (Van den Berg & Borgdorff, 2011) en ook ING verwacht een aandeel van 15 tot 20% in 2020 (Van der Meulen et al., 2010). In Nederland heeft een aantal retailers voorzichtig de eerste stappen gemaakt en die voorzien van de volgende groeiverwachtingen (Essen, 2012):

- tussen 2002 en 2010 is het percentage Nederlanders dat weleens voedingsmiddelen online koopt gegroeid van 1% naar ongeveer 7%;
- dat is ongeveer 1,5% tot 2% van de totale voedselomzet;
- de verwachting is, dat over vijf jaar 20% van de Nederlanders weleens voedsel online koopt. Dat betekent dat internet dan verantwoordelijk is voor ongeveer 4% van de voedsel omzet.

"Ahold wil graag groeien op de digitale markt en heeft Bol.com opgekocht. De twee bedrijven kunnen veel van elkaar leren: kennis uitwisselen over online verkoop en het afwikkelings- en distributiesysteem. Ahold zal verkoop- en afnamepunten voor Bol.com openen. De markt voor winkelen op internet groeit snel, terwijl in de supermarktsector de rek er een beetje uit is." (Seegers & Willems, 2012)

LITERATUUR

Akkermans, M. (2012). *Nederland in Europese top online winkelen*. CBS webmagazine, geraadpleegd op 14 mei 2012 via <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/vrije-tijd-cultuur/publicaties/artikelen/archief/2012/2012-3625-wm.htm>

Alicke, K. & Meyer, T. (2011). *Building a supply chain that can withstand high oil prices*. In T. Janssens, S. Nyquist. & O. Roelofsen, *Another oil shock?* (Sidebar 3). New York: McKinsey Quarterly november 2011.

Anderson, C. (2012). *Multinationals met één pc'tje; De Nieuwe Industriële revolutie. De Makerbeweging*. De Groene Amsterdammer, 26 september 2012, p. 24-29.

Architectenweb.nl (2011). *RAU en Philips starten met 'Pay per lux'*. Geraadpleegd op 19 maart 2013 via http://www.architectenweb.nl/aweb/redactie/redactie_detail.asp?iNID=25366

Architectenweb.nl (2013). *Utrecht hardst groeiende stad*. Geraadpleegd op 19 maart 2013 via http://www.architectenweb.nl/aweb/redactie/redactie_detail.asp?iNID=30691&s=1

Attero (s.a.). *Energie Transitie Park Midden-Drenthe*. Geraadpleegd op 19 maart 2013 via <http://www.attero.nl/nl/producten-diensten/projecten/energie-transitie-park-midden-drenthe>

Bakker, F. den (2012). *Unilever compenseert bewegingen 370.000 pallets*. Geraadpleegd op 19 maart 2013 via <http://www.logistiek.nl/Supply-Chain/algemeen/2012/6/Unilever-compenseert-bewegingen-370000-pallets-1031528W>

Berg, W. van den & Borgdorff, A.M. (2011). *Online kopen groenten en fruit heeft toekomst*. Zoetermeer: Productschap Tuinbouw.

Blauwhof, G. & Verbaan, W. (2009). *Wolk777, over crisis, krimp en duurzaamheid*. Wageningen: Uitgeverij Blauwdruk.

Blom, G., Paulissen, M., Vos, C. & Agricola, H. (2008). Effecten van klimaatverandering op landbouw en natuur: nationale knelpuntenkaart en adaptatiestrategieën. Wageningen: WUR, Plantresearch International.

Broek, F. van den, Gier, M. de, Kindt, M. & Meulen, S. van der (2010). *Nederland als één logistiek netwerk in 2015*. Zoetermeer: NEA.

Buck Consultants International (2012). *Logistieke kracht van Nederland: analyse van tien jaar aanbevelingen voor overheidsbeleid in de logistieke sector*. Nijmegen: Buck Consultants International.

Buck Consultants International (2013). *Nieuwsbrief Buck Consultants International*. Februari 2013. Geraadpleegd op 19 maart 2013 via <http://www.bciglobal-news.com/modules/archive.php?news=585>

Buddingh, H. (2011). *Beloon burgers voor hun afval*. NRC Handelsblad, 4 juni 2011, p 11.

Bueters, P. (2011). *De 9 topsectoren onder de loep*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.mt.nl/91/28590/finance/de-9-topsectoren-onder-de-loep.html>

Carbon Disclosure Project (2013). *Reducing Risk and Driving Business Value, CDP Supply chain report 2012-13*. Londen: CDP.

Cefic (2011). *Cefic Chemdata International*. Brussel: Cefic.

Cefic (2012a). *Chemicals Trends Report, monthly summary*. December 2012. Brussel: Cefic.

Cefic (2012b). *Facts and Figures 2012, The European chemicals industry in a worldwide perspective*. Brussel: Cefic.

Centraal Bureau voor de Statistiek (2012). *Internationale handel; In-, uit- en wederuitvoer volgens SITC-indeling*. Geraadpleegd op 14 november 2012 via <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=70905ned&LA=NL>

Chui, M., Löffler, M., & Roberts, R. (2010). *The internet of things*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via http://www.mckinseyquarterly.com/The_Internet_of_Things_2538

City of Mannheim (2010). *Today's featured cartoon*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.code-24.eu>

CROW in samenwerking met Ambassadeur Stedelijke Distributie (2011). *Van venstertijden naar bevoorradingsbeleid. Rapportage inventarisatie behoefte aan kennisinstrumenten stedelijke distributie*. Ede: CROW.

Deloitte (2011). *Chemical logistics vision 2020*. Rotterdam: Deloitte.

Dialogic (2011). *Nederlandse clusters in kaart gebracht*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie.

Dijkhuizen, B. (2012). *AH bespaart veertien miljoen euro op logistiek*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.logistiek.nl/Distributie/duurzaam-transport/2012/12/AH-bespaart-veertien-miljoenen-euro-op-logistiek-1123532W>

Dijkhuizen, B. (2013). *Utrecht geeft busbanen vrij voor schone trucks*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.logistiek.nl/Distributie/duurzaam-transport/2013/2/Utrecht-geeft-busbanen-vrij-voor-schone-trucks-1164635W>

Dinalog (2010). *4C4D: City Distribution*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via http://www.dinalog.nl/nl/projects/r_d_projects/4c4d_city_distribution

Dinalog (2011). *Grenzeloze Logistiek*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via http://www.dinalog.nl/nl/projects/international/grenzeloze_logistiek

Dinalog (2012). *Cargo Hitching*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via http://www.dinalog.nl/nl/projects/r_d_projects/cargo_hitching_/?highlight=cargo+hitching

Dornburg, V. (2004). *Multi-functional biomass systems*. Utrecht: Universiteit Utrecht.

Economist, The (2012). *A third industrial revolution*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.economist.com/node/21552901>

Economist, The (2013). *Welcome home*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.economist.com/newsleaders/21569739-outsourcing-jobs-faraway-places-wane-will-not-solve-wests>

Ellen MacArthur Foundation (2012). *Towards the circular economy, economic and business rationale for an accelerated transition*. Cowes: Ellen MacArthur Foundation.

Ellen MacArthur Foundation (2013a). *Towards the circular economy, opportunities for the consumer goods sector*. Cowes: Ellen MacArthur Foundation.

Ellen MacArthur Foundation (2013b). *Circular Economy Reports*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/business/reports>

Ellen MacArthur Foundation (2013c). *Ahead of the curve, Impact report education programmes*. Cowes: Ellen MacArthur Foundation.

Essen, N. van (2012). *Food online: er komt een doorbraak aan*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.logistiek.nl/Supply-Chain/algemeen/2012/5/Food-online-er-komt-een-doorbraak-aan-LOGDOS113554W>

European Institute of Innovation & Technology (2008). *Mission*. Budapest: European Institute of Innovation & Technology.

Europese Commissie (2011). *Witboek: stappenplan voor een interne Europese vervoersruimte; werken aan een concurrerend en zuinig vervoerssysteem*. Brussel: Europese Commissie.

Europese Commissie (2012). *Proposal for a decision of the European Parliament and the Council on the Strategic Innovation Agenda of the European Institute of Innovation and Technology (EIT): The contribution of the EIT to a more innovative Europe*. Brussel: Europese Commissie

Europese Unie (2009). *Richtlijn 2009/28/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 april 2009 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en houdende wijziging en intrekking van Richtlijn 2001/77/EG en Richtlijn 2003/30/EG*. Publicatieblad van de EU. Brussel: Europese Unie.

Express.be (2013). *'Slimste' stad ter wereld ligt in noodlijdend Spanje*. Geraadpleegd op 26 maart 2013 via http://www.express.be/business/?action=view&cat=technology&item=slimste-stad-ter-wereld-ligt-in-noodlijdend-spanje&language=nl&utm_source=newsletter&utm_medium=email&utm_campaign

Extend Limits (2010). *Trend: Definitieve dematerialisering*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via http://www.extendlimits.nl/trends/trend/definitieve_dematerialisering

ExzellenzNRW (2011). Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.exzellenz.nrw.de>

Flanders Logistics (2011). *Over Flanders Logistics; doelstellingen Flanders logistics*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.flanderslogistics.be/over-fl/overfl-thema2.php>

Flanders Logistics (2013a). *53 Vlaamse steden en gemeenten en 5 warenhuisketens werken samen met Vlaams minister Crevits aan stille en duurzame stadsdistributie*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.flanderslogistics.be/piek2>

Flanders Logistics (2013b). *Wegwijzer voor een efficiënte en duurzame stedelijke distributie in Vlaanderen*. Brussel: Flanders Logistics.

Food & Nutrition (2011). *Kracht door verbinding: 'Geen hekjes om de regio's zetten'*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.food-nutrition.nl/content/veen-hekjes-om-de-regio%E2%80%99s-zetten%E2%80%99>

Fraunhofer-Gesellschaft (2011). *Jahresbericht 2011. Leistungsrechnung der Fraunhofer-Einrichtungen*. München: Fraunhofer-Gesellschaft.

Fresh Corridor (2013). *Multimodaal vervoer van AGF containers*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.freshcorridor.nl>

Gemeente Doetinchem (2009). *Raadsbesluit samenwerkingsovereenkomst bedrijventerreinen West-Achterhoek*. Doetinchem: Gemeente Doetinchem.

Gerbrandy, G.J. (2012). *EU verliest de grondstoffenstrijd*. NRC Handelsblad, 22 oktober 2011, p 14.

Gevaers, R., Sys, C., Van de Voorde, E., Vanelslander, T. (2012). *Kwantitatieve beoordeling van last-mile kenmerken B2C supply chain en stedelijke context*. Antwerpen: Steunpunt Goederenstromen, Universiteit Antwerpen.

Grunsven, M. van (2012). *Herstel het label 'Made in America'; Interview Harry Moser, oprichter en president van het Reshoring Initiative*. NRC Handelsblad, 3 november 2011, p 02.

Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Otterdijk, R. van & Meybeck, A. (2011). *Global food losses and food waste*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Haenen, T. (2012). *KPN introduceert nieuw abonnement met toestellease*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.gsminfo.nl/blog/nieuws/4084/kpn-introduceert-nieuw-abonnement-met-toestellease>

Havenbedrijf Rotterdam (2011). *Havenvisie 2030*. Rotterdam: Havenbedrijf Rotterdam.

Havenbedrijf Rotterdam (2012). *Haven in cijfers 2009-2010-2011*. Rotterdam: Havenbedrijf Rotterdam.

Havenbedrijf Rotterdam & Rabobank (2012). *Pathways to a circular economy*. Rotterdam: Havenbedrijf Rotterdam.

HCSS & TNO (2011). *Nederlandse concurrentievermogen en mondiale krachten. Een eerste verkenning van de topsectoren*. Den Haag/Delft: HCSS/TNO.

Helmer, S. (2011). *Bijna geen koperdeeltje gaat meer verloren*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.clubvanmaarssen.org/Beheer-volgorde-artikelen/article/1007/Bijna-geen-koperdeeltje-gaat-meer-verloren>

Hummels, D. (2009). *Globalization and freight transport costs in maritime shipping and aviation*. Parijs: OECD/ITF.

International Transport Forum (2012). *Transport outlook 2012, Seamless Transport for Greener Growth*. Parijs: OECD/ITF.

Jong, H. de (2013). *Patenten taboe bij hightech uit de Betuwe*. Het Financieele Dagblad, 9 februari 2013, p. 03.

Jorritsma, A. (2012a). *Apple stelt hogere eisen aan supply chain*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.logistiek.nl/Supply-Chain/sop-voorraadbeheer/2012/6/Apple-stelt-hogere-eisen-aan-supply-chain-1031040W>

Jorritsma, A. (2012b). *Flinke verschuivingen op logistieke wereldranglijst*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.logistiek.nl/Supply-Chain/algemeen/2012/5/Flinke-verschuivingen-op-logistieke-wereldranglijst-LOGNWS113304W>

Junte, J. (2012). *Zit op je print*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.volkskrant.nl/vk/nl/2844/Archief/archief/article/detail/3242323/2012/04/18/Zit-op-je-print.dhtml>

Kant, G. (2012). *De uitdagingen van stedelijke distributie*. Breda: Dinalog.

Kenniscentrum Plantenstoffen (2013). *Showcases*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.plantenstoffen.nl/showcases>

KNMI (2006). *KNMI klimaatscenario's: klimaat in de 21ste eeuw*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via http://www.knmi.nl/cms/content/88238/knmi06_klimaatscenarios_voor_de_21e_eeuw

Koetse, M. & Rietveld, P. (2007). *Gevolgen klimaatverandering voor de transportsector*. Tijdschrift voor Vervoerswetenschap, Jaargang 43, nummer 4, p. 4-14.

Koetse, M. (2009). *Adaptatie uitdagingen op het terrein van transport als resultante van klimaatverandering*. Zoetermeer: Transumo.

Koetse, M. & Rietveld, P. (2009). *The impact of climate change and weather on transport*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volume 14, nummer 3, Mei 2009, p. 205-221.

Korosec, K. (2012). *97% of Americans overestimate cost of installing solar*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.smartplanet.com/blog/intelligent-energy/97-of-americans-overestimate-cost-of-installing-solar/15388>

Kuipers, B., Manshanden, W.J.J., Muskens, A.C., Renes, G., Thissen, M.J.P.M. & Lighart, J.E. (2003). *De maatschappelijke betekenis van doorvoer: een onderzoek naar de zuivere doorvoer van goederen door de Nederlandse zeehavens*. Delft: Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO).

Kuipers, B., Moolen, B. van der, & Verweij, K. (2008). *Logistieke ketenstudie: het supporten waard!* Achtergrondrapportage resultaten ketenstudie IMPULS. Delft: Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO).

Kuipers, F., Lejour, A., Lemmers, O. & Ramaekers, P. (2012). *Kenmerken van wederuitvoerbedrijven*. Den Haag/Heerlen: Centraal Planbureau & Centraal Bureau voor de Statistiek.

Lageweg, W., Vlaming, L., Klomp, M., Reinoudt, J. & Teuns, A. (2013). *Tendrapport 2013*. Utrecht: MVO Nederland.

Leeuw, S. de (2012). *De logistiek van e-commerce*. Toespraak seminar tijdens Material Handling Forum, 11 oktober 2012 in Rotterdam. Amsterdam: Vrije Universiteit.

Leeuwen, M. van, Kleijn, T. de & Pronk, B. (2010). *Het Nederlandse agrocomplex 2010*. Ontwikkeling van bruto toegevoegde waarde van het agrocomplex (mld euro). Den Haag: LEI, Wageningen UR.

Lejour, A., Rojas-Romagosa, H. & Veenendaal, P. (2012). *Identifying hubs and spokes global supply chains using redirected trade in value added*. Den Haag: Centraal Planbureau.

LETS (2011). *Het sterrenstelsel*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <https://sites.google.com/site/letsutrecht>

Limburg.nl (2013). *Nieuwe vorm van samenwerking op het gebied van duurzaamheid als eerste pilot voor Nederland in Limburg van start*. Geraadpleegd op 15 april 2013 via http://www.limburg.nl/Actueel/Nieuws_en_persberichten/2013/April_2013/Nieuwe_vorm_van_samenwerking_op_het_gebied_van_duurzaamheid_als_eerste_pilot_voor_Nederland_in_Limburg_van_start

Lindert, M. te (2004). *In Australië gaat het brood mee terug*. Logistiekkrant, nr. 4, 5 maart 2004, p. 15.

Lindert, M. te (2008a). *Postponement manufacturing vraagt om meer onderzoek*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.logistiek.nl/Supply-Chain/Operations-management/2008/6/Postponement-manufacturing-vraagt-om-meer-onderzoek-LOGDOS111406W>

Lindert, M. te (2008b). *Stijgende transportkosten dwingen tot bezinning*. Geraadpleegd op 25 maart 2013 via <http://www.logistiek.nl/Logistieke-dienstverlening/algemeen/2008/9/Stijgende-transportkosten-dwingen-tot-bezinning-LOGDOS111994W>

Lindert, M te (2011). *De toekomst van Internetlogistiek. 'Cross chain order fulfilment coordination for internet sales'*. Jaarverslag 2011 Dinalog-onderzoeksproject. Breda: Dinalog.

Lofvers, M. (2012). *Groei ligt in Oost-Europa. Europese supply chains in kaart gebracht*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.supplychainmagazine.nl/europese-supply-chains-in-kaart-gebracht>

Logistiek.nl, Redactie (2007). *Schuitema verhuist van Gilze naar Breda*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.logistiek.nl/Distributie/transport-management/2007/5/Schuitema-verhuist-van-Gilze-naar-Breda-LOGREF100374W>

MacKenzie, J.M. (1997). *Empires of nature and the nature of empires. Imperialism, Scotland and the environment*. East Linton: Tuckwell Press.

Manners-Bell, J. & Lyon, K. (2012). *The implications of 3D printing for the global logistics industry*. Brinkworth: Transport Intelligence Ltd.

Manyika, J., Sinclair, J., Dobbs, R., Strube, G., Rasse, L., Mischke, J., Remes, J., Roxburgh, C., George, K., O'Halloran, D., Ramaswamy, S. (2012). *Manufacturing the future: the next era of global growth and innovation*. New York: McKinsey.

Marketing Online (2012). *Nespresso recyclet samen met TNT*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.marketingonline.nl/nieuws/bericht/nespresso-recyclet-samen-met-tnt>

Merkies, J. (2012). *The lease society, the end of ownership*. Brussel: Merkies.

Meulen, S.J. van der, Kindt, M.R.J. & Groen, R.J. (2010). *Logistiek van agro, food en feed producten: nieuwe logistieke kansen*. Amsterdam: NEA, ING sectormanagement Transport & Logistiek.

Ministerie van VROM (2007). *Wat is INTERREG?* Den Haag: Ministerie van VROM.

Morree, A. de (2012). *Eén IT-platform voor alle goederenstromen en een nieuwe module voor opgave zeehavengeld*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via <http://www.oram.nl/sectoren/havens---logistiek/logistiek/actueel/een-it-platform-voor-alle-goederenstromen-en-een-nieuwe-module-voor-opgave-zeehavengeld.htm?steld=1&itmID=69255>

MVO Nederland (2013a) *Circulaire economie*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via http://www.mvonederland.nl/dossier/12/521/dossier_description/12529

MVO Nederland (2013b). *Circulaire economie*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://www.mvonederland.nl/trends-ontwikkelingen/circulaire-economie>

MVO Nederland (2013c). *Community of Practice Circulaire Economie*. Utrecht: MVO Nederland.

MVO Nederland / ShootMedia (2013). *MVO_Biobased_Circulair*. Geraadpleegd op 28 maart 2013 via http://www.mvonederland.nl/sites/default/files/images/Dossier_Circulaire_Economie/MVO-Biobased_Circulair-DEF-HIGHRES_300dpi-RGB.jpg

NDL/HIDC (2009a). *De agrologistieke kracht van Nederland*. Zoetermeer: NDL/HIDC.

NDL/HIDC (2009b). *Logistieke kracht van Nederland 2009*. Zoetermeer: NDL/HIDC.

Nieuwsblad.be (2012). *Bpost bezorgt boodschappen aan huis*. Geraadpleegd op 12 december 2012 via http://www.nieuwsblad.be/article/detail.aspx?articleid=DMF20121121_00376287

Nieuwsblad Transport (1995). *Conclusie NEA-rapport: Markt bepaalt belang terminals; 'Rangorde intermodale knooppunten achterhaald'*. Geraadpleegd op 1 april via <http://www.nieuwsbladtransport.nl/Archive/Article/tabid/409/ArchiveArticleID/32415/ArticleName/ConclusieNEArapportMarktbeaaltbelangterminalsRangordeintermodaleknooppuntenachterhaald/Default.aspx>

Nieuwsblad Transport (2010). *Amsterdam speelt hoofdrol*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://www.nieuwsbladtransport.nl/Dossiers/ArticleDossier/tabid/101/ArticleID/703/ArticleName/Amsterdamspeelthoofdrol/DossierID/42/DossierName/Bulk/Default.aspx>

Nieuwsblad Transport (2013). *Steun Schultz voor koepelvergunning haven*. Geraadpleegd op 17 april 2013 via <http://www.nieuwsbladtransport.nl/Nieuws/Article/tabid/85/ArticleID/34865/ArticleNameSteunSchultzvoorkepelvergunninghaven/Default.aspx>

Nimwegen, N. (2009). *Bevolkingsvraagstukken in Nederland anno 2009*. Nidi rapport 80. Amsterdam: Nederlands Interdisciplinair Demografisch Instituut.

NOS.nl (2012). *Plofkip campagne heeft succes*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://nos.nl/artikel/366752-plofkipcampagne-heeft-succes.html>

NRW (s.a.). *NRW ziel 2-programm 2007-2013*. Geraadpleegd op 16 januari 2013 via http://www.ziel2.nrw.de/1_Ziel2-Programm/index.php

Oostrom, H. van, Annema, J.A. & Kolkman, J. (2008). *Effecten van klimaatverandering op verkeer en vervoer*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Peck, S. W. (1996). *Industrial Ecosystem at Kalundborg, Denmark*. Ottawa: Environment and Policy Society (Royal Society of Canada).

Peeters, C., Bouwman, T. & Hendrickx, F. (2009). *Wegvervoer en logistiek: visie 2015; onderzoek naar het toekomstperspectief van de sector beroepsgoederenvervoer over de weg en logistiek*. Rotterdam: NEA.

Planbureau voor de Leefomgeving (2012). *Effecten van klimaatverandering 2012*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Platform Agrologistiek (2011). *Alleen ga je sneller, samen kom je verder: agrologistiek als essentiële concurrentiefactor voor agrofood en tuinbouw*. Nijmegen: Platform Agrologistiek.

Ploos van Amstel, W. (2012). *Integrale visie op transport en logistiek in 2040*. Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur.

Provinciale Zeeuwse Courant (2011). *Haven van Vlissingen groot in groente en fruit*. Provinciale Zeeuwse Courant, 24 november 2011, p. 13.

Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2013). *Ruimte voor Duurzame Landbouw*. Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur.

Raad voor VenW (2007). *Van wegbeheer naar netwerkbeheer*. Den Haag: Raad voor VenW.

Raad voor VenW (2009a). *De Randstad altijd bereikbaar*. Den Haag: Raad voor VenW.

Raad voor VenW (2009b). *Witte Zwanen, zwarte zwanen: Advies over proactieve adaptatie aan klimaatverandering*. Den Haag: Raad voor VenW.

Rijksoverheid (2012). *Opslag van olie*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/olie/opslag-van-olie>

Roosmalen, R. van (2012). *Vier FMCG-producenten bundelen goederenstromen*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://www.logistiek.nl/Supply-Chain/servicelogistiek/2012/11/Vier-FMCG-producenten-bundelen-goederenstromen-1097147W>

Ruijgrok, C. J. (2012). *Innovatie en duurzaamheid in de logistiek*. Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur.

Savelberg, F., Bakker, P., Derriks, H., Francke, J., Gordijn, H., Groot, W., Hoogendoorn-Lanser, S., Jorritsma, P., Kansen, M., van der Loop, H., Moorman, S., van der Waard, J., Wouters, P. & Wüst, H. (2012). *Mobiliteitsbalans 2012*. Den Haag: Kennisinstituut voor Mobiliteitsbeleid.

Scheppers, M. (2011). *Chemical leasing: mogelijkheden en beperkingen in Vlaanderen* (eindrapport). Mechelen: Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij.

Schiphol Group, Corporate Communications (2008). *Schiphol Item; het belang van vracht*. Schiphol: Schiphol Group.

Schiphol Group (2013). *Solide resultaten Schiphol Group* (persbericht Jaarcijfers 2012). Schiphol: Schiphol Group.

Schot, J. van der (2011). *Koepel over de Maasvlakte, fundamenteel anders: milieuvergunning voor gebied*. Milieumagazine, nr. 7, p. 18-19.

Seegers, J. & Willems, M. (2012). *Ahold koopt bol.com voor 350 miljoen euro - 'logische overname'*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://www.nrc.nl/nieuws/2012/02/27/bol-com-voor-350-miljoen-euro-nu-in-handen-van-ahold>

SER (2010). *Meer chemie tussen groen en groei: de kansen en dilemma's van een biobased economy*. Den Haag: SER.

SER Overijssel (2013). Brief: *Advies Logistiek*. Zwolle: SER Overijssel.

Silvis, H.J., Bont, C.J.A.M. de, Helming, J.F.M., Leeuwen, M.G.A. van, Bunte, F. & Meijl, J.C.M van (2009). *De agrarische sector in Nederland naar 2020: perspectieven en onzekerheden*. Den Haag: Landbouw Economisch Instituut.

Simons, A. (2011). *Europees kampioen agrologistiek*. Wageningen: Wageningen UR.

Sondag, R. (2013). *"De circulaire economie komt eraan!"*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via http://www.ondernemendgroen.nl/columns/Pages/De_circulaire_economie_komt_eraan_7.aspxfebruari

Stad, H. (2013). *Voedselbank of kliko - supply chain beslist*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://www.logistiek.nl/Supply-Chain/sop-voorraadbeheer/2013/1/Voedselbank-of-kliko---supply-chain-beslist-1160503W>

Tavasszy, L. & Diepen, A. van (2012). *Scenario's voor Nederland als logistieke hub: kansen en bedreigingen*. In EVO Logistiek jaarboek 2012 (p.30). Zoetermeer: EVO.

Tesco (2011). *Corporate responsibility report*. Cheshunt: Tesco.

Thuiswinkel Waarborg (2013). *Thuiswinkel marktmonitor 2012*. Geraadpleegd op 3 april 2013 via <http://www.thuiswinkel.org/infographic-thuiswinkel-markt-monitor-2012>

Timmermans, T. (2009). *Voedselverspilling, Aangrijpingspunten voor beleid vanuit de Consument*. Wageningen: Wageningen UR.

TNO en topsectoren (2011). *Position papers: aanzet voor een actie-agenda*. Delft: Nederlandse Organisatie voor Toegepast- Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO).

TNO (2012). *Internaliseren van externe kosten in het goederenvervoer*. Delft: Nederlandse Organisatie voor Toegepast- Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO).

Topteam Agro&Food (2011). *Agro & food: de Nederlandse groeidiament*. Den Haag: Topteam Agro&Food.

Topteam Chemie (2011). *New earth, new chemistry: actieagenda topsector chemie*. Den Haag: Topteam Chemie.

Topteam High Tech Systemen en Materialen (2011). *Holland High Tech*. Den Haag: Topteam High Tech Systemen en Materialen.

Topteam Logistiek (2011a). *Partituur naar de top*. Den Haag: Topteam Logistiek.

Topteam Logistiek (2011b). *Human Capital Agenda*. Zoetermeer: Topteam Logistiek.

Topteam Logistiek (2012). *Het concert begint*. Innovatiecontract Topsector Logistiek. Den Haag: Topteam Logistiek.

Topteam Tuinbouw en Uitgangsmaterialen (2011). *Bron voor groene economie*. Zoetermeer: Topteam Tuinbouw en Uitgangsmaterialen.

Transport-online.nl (2012). *Netwerksite goederenvervoer Zuid-Nederland gelanceerd*. Geraadpleegd op 25 maart 2013 via <http://www.transport-online.nl/site/transportnieuws/index.php?news=9889>

Tweede Kamer (2011a). *Naar de top: de hoofdlijnen van het nieuwe bedrijvenbeleid*. Brief van de minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie aan de Tweede Kamer van 4 februari 2011. Vergaderjaar 2010-2011, 32637, nr. 1.

Tweede Kamer (2011b). *Nationale Markt- en Capaciteitsanalyse (NMCA)*. Brief van de minister van Infrastructuur en Milieu aan de Tweede Kamer van 14 juni 2011. Vergaderjaar 2010-2011, 31305, nr. 196.

Tweede Kamer (2011c). *Landelijk afvalbeheerplan; Meer waarde uit afval*. Brief van de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu aan de Tweede Kamer van 25 augustus 2011. Vergaderjaar 2010-2011, 30872, nr. 79.

Tweede Kamer (2011d). *Naar de top: het bedrijvenbeleid in actie(s)*. Brief van de minister van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie en de staatssecretarissen van Financiën en van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap aan de Tweede Kamer van 13 september 2011. Vergaderjaar 2010-2011, 32637, nr. 15.

Tweede Kamer (2011e). *Voedingsbeleid*. Brief van de staatssecretaris van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie aan de Tweede Kamer van 22 november 2011. Vergaderjaar 2011-2012, 31532, nr. 69.

Tweede Kamer (2012a). *Grondstoffenvoorzieningszekerheid*. Motie lid van der Werf van 2 juli 2012. Vergaderjaar 2011-2012. 32852, nr. 8.

Tweede Kamer (2012b). *Eindverslag informatieronde ten behoeve van de kabinetsformatie 2012*. Brief van de informateurs aan de Tweede Kamer van 29 oktober 2012. Vergaderjaar 2012-2013, 33410, nr. 15.

Tweede Kamer (2013a). *Uitvoering van de motie El Fassed*. Brief van de staatssecretaris van Economische Zaken aan de Tweede Kamer van 22 januari 2013. Vergaderjaar 2012-2013, 31532, nr. 94.

Tweede Kamer (2013b). *Groene Groei: voor een sterke, duurzame economie*. Brief van de minister van Economische Zaken, mede namens de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu, aan de Tweede Kamer van 28 maart 2013. Vergaderjaar 2012-2013, 33043.

Twinkle magazine.nl (2011). *12Return wil 'iDeal van de retourlogistiek' worden*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://twinklemagazine.nl/nieuws/2011/11/12return-wil-ideal-van-de-retourlogistiek-worden>

Uiennieuws.nl (2012). *Oplossing voor voedselverspilling in supermarkten wint NCDO-prijs*. Geraadpleegd op 20 maart 2013 via http://www.uiennieuws.nl/nieuwsbericht_detail.asp?id=80855

Universiteit Bremen (2009). Geraadpleegd op 25 maart 2013 via http://kriemhild.uft.uni-bremen.de/nop/en/articles/pdf/RenewableFeedstocks_en.pdf

Verbeek, J. (2012). *Nederlandse afvalovens kampen met overcapaciteit*. Het Financieele Dagblad, 11 januari 2011, p. 3.

Verduijn, T.M. & Duineveld, M. (2005). *Visie op logistiek in de tuinbouwdelta: innovaties in inrichting en besturing van logistieke netwerken*. Wageningen: Wageningen UR.

Verenigde Naties (2011). *World population prospects, the 2010 revision*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://esa.un.org/unpd/wpp/Other-Information/faq.htm#q1>

Verkeersnet.nl (2013). *China en Nederland gaan alternatief voor rekeningrijden onderzoeken*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://www.verkeersnet.nl/8844/china-en-nederland-gaan-alternatief-voor-rekeningrijden-onderzoeken>

Verweij, K., Zomer, G., Quak, H., Rijswijk, H. van, Kuipers, B. & Moolen, B. van der (2008). *Supply chain management in 10 sectoren*. Delft: Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO).

Visser, H. & Goor, A.R. van (2008). *Werken met logistiek*. Groningen: Noordhoff Uitgevers.

Vlaanderen in Actie (2010a). *Pact 2020*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://www.vlaandereninactie.be/over/pact-2020>

Vlaanderen in Actie (2010b). *Over ViA*. Geraadpleegd januari 2013 via <http://www.vlaandereninactie.be/over>

Vlies, A. V. van der (2011). *Rail Transport Risks and Urban Planning*. Delft: TRAIL.

Vlist, P. van der (2007). *Synchronizing the retail supply chain*. Proefschrift Erasmus Universiteit. Rotterdam: Erasmus Universiteit Rotterdam (EUR).

VNCI (2009). *Richtlijnen VNCI inzake mededingingswetgeving*. Den Haag: VNCI.

VNCI (2011). *Feiten en cijfers van de Nederlandse chemische industrie in 2011*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://www.vnci.nl/feiten/chemie-in-nederland.aspx>

VNCI-Deloitte (2012). *The chemical industry in the Netherlands: world leading today and in 2030-2050*. Den Haag: VNCI.

VNG & Ministerie van IenM (2013). *Afspraken tussen VNG en het Ministerie van IenM over de stelselherziening van het Omgevingsrecht*. Den Haag: VNG.

Voorst tot Voorst, M.P. van & Hoogerwerf, R. (2013). *Het vervoer van morgen begint vandaag*. Den Haag: Stichting Toekomstbeeld der Techniek.

Vorst, J.G.A.J. van der (2006). *Zicht op logistiek. Model-Leren van Agrifood Ketennetwerken*. Inaugurale rede Prof. Dr. ir. Jack G.A.J. van der Vorst. Wageningen: Wageningen UR.

Vorst, J.G.A.J. van der (2011). *Toekomstverkenning transitie tot 2040 voor de topsectoren agrofood en tuinbouw vanuit logistiek perspectief*. Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur.

VPRO, Buitenhof (2012). *De rol van het bedrijfsleven & SNS in nood*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://programma.vpro.nl/buitenhof/afleveringen/buitenhof-20-januari-de-rol-van-het-bedrijfsleven---sns-in-nood.html>

VPRO, Tegenlicht (2012). *Clean tech, de schone toekomst*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://tegenlicht.vpro.nl/afleveringen/2011-2012/CleanTech--De--schone-toekomst.html>

VROM-raad, Raad VenW, Energieraad (2008). *Prijs voor elke reis*. Den Haag: VROM-raad, Raad VenW, Energieraad.

Wageningen UR (2012). *FOOD Battle: Eten gooi je niet weg*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via <http://www.wageningenur.nl/nl/show/FOOD-Battle-Eten-gooi-je-niet-weg.htm>

Warbroek, B. (2011). *Scheiden afval bespaart geld en milieu*. Alphen aan den Rijn: Binnenlands Bestuur.

Werkgroep Businessplan Biobased Economy (2011). *Een punt op de horizon: aanzet voor een intersectoraal businessplan biobased economy*. Den Haag: Topsector Chemie.

Westerhoven, M van & Steenhuisen, F. (2012). *Feiten en cijfers over verspilling van voedsel door consumenten in 2010*. Utrecht: Milieu Centraal.

Wijffels, H. (2012). *Formeren is vooruitzien. Bouwstenen voor een duurzaam regeerakkoord*. Utrecht: Kosmos Uitgevers.

Wikipedia (2013a). *Fast moving consumer goods*. Geraadpleegd op 27 maart 2013 via http://nl.wikipedia.org/wiki/Fast_moving_consumer_goods

Wikipedia (2013b). *Lokale ruileconomie*. Geraadpleegd op 21 maart 2013 via http://nl.wikipedia.org/wiki/Lokale_ruileconomie

Wit, S. de, Jonkhoff, W., Immink, I., Roos, W., Nelisse, M. & Reijs, T. (2009). *Verkenning klimaatverandering en infrastructuur; nationaal onderzoeksprogramma kennis voor klimaat*. Delft: Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO).

Witlox, F. (2004). *Logistieke ruimte, ruimte voor logistiek. Een analyse van de ruimtelijk-economische ontwikkelingen voor de logistieke sector in Vlaanderen*. In: Blauwens, G., Haens P. d' & Breedam, (Red). *Logistiek: Laatste front in de concurrentieslag* (p. 265-296). Antwerpen en Apeldoorn: Garant Uitgevers.

BIJLAGEN

BEGRIPPENLIJST

3D-printing Het produceren van producten of onderdelen die laag voor laag worden gebouwd. Meestal met behulp van een fijn poeder, waarbij telkens lagen van deze poeder met elkaar worden verbonden zodat een vaste vorm ontstaat.

Additive manufacturing Zie 3D-printing.

Agrofoodcomplex De agrofoodsector, bestaande uit de deelcomplexen akkerbouw, grondgebonden veehouderij, intensieve veehouderij, glastuinbouw en opengrondtuinbouw.

Agrologistiek Het vervoer, de opslag, de distributie en de regie (besturing, beheersing en organisatie) van de agrostromen - food en non-food - in de gehele agroketen. Deze keten loopt van grondstoffen tot consument.

Basischemie Een deel van de chemische sector die chemische bouwstenen produceert zoals polymeren, bulk petrochemische materialen, intermediates en afgeleiden en industriële basisproducten, anorganische chemicaliën en kunstmest.

Beladingsgraad Het percentage van het beschikbare laadvermogen (in kilo's) of het laadvolume (in kubieke meters) dat wordt benut.

Beleveniseconomie Een economie waarin niet het product of de dienst centraal staat, maar een met het product of met de dienst geassocieerde beleving.

Biobased economy Een economie die draait op biomassa als grondstof: van 'fossil based' naar 'bio based'. In een biobased economy gaat het over het gebruik van biomassa voor niet-voedsel toepassingen. Deze toepassingen zijn bijvoorbeeld inhoudstoffen, chemicaliën, materialen, transportbrandstoffen, elektriciteit en warmte.

Biobrandstof Een verzamelnaam voor verschillende soorten brandstoffen die gemaakt worden uit biomassa, uitgezonderd en ter vervanging van fossiele brandstoffen.

Biomassa Het drooggewicht van organismen of delen ervan. Hieronder valt zowel plantaardig als dierlijk materiaal. Denk aan producten gewonnen uit plantaardige grondstoffen en dierlijk (rest)materiaal zoals onder andere suikerriet, maïs, koolzaadolie, palmolie en dierlijke vetten.

BRICA Acroniem dat verwijst naar de sterk opkomende economieën van Brazilië, Rusland, India, China en Arabische golfstaten (Bahrein, Qatar, Koeweit, Oman, Saoedi-Arabië en de Verenigde Arabische Emiraten).

Buffervoorraad De extra voorraad die men aanhoudt om te voorkomen dat men bij toegenomen vraag of afgenomen aanvoer niet kan leveren.

Bulkchemie Massaproductie van chemicaliën zoals plastics, solventen of kunstmest.

Business-to-business Transactie van bedrijf naar bedrijf, bijvoorbeeld van een product of dienst.

Business-to-consumer Transactie van bedrijf naar consument, bijvoorbeeld van een product of dienst.

Chemical leasing Business model waarbij een producent van chemicaliën producten leaset aan een bedrijf. Na gebruik wordt het resterende materiaal teruggenomen door de producent en zoveel mogelijk weer opgewerkt naar/gezuiverd tot bruikbare stoffen.

Circulaire economie De circulaire economie is een economisch systeem dat bedoeld is om herbruikbaarheid van producten en grondstoffen te maximaliseren en waardevernietiging te minimaliseren. Het circulaire systeem kent twee kringlopen van materialen. Een biologische kringloop, waarin reststoffen na een cascade van verbruik veilig terugvloeien in de natuur. En een technische kringloop, waarvoor product(onderdelen) zo zijn ontworpen en vermarkt dat deze op kwalitatief hoogwaardig niveau opnieuw gebruikt kunnen worden. Hierdoor blijft de economische waarde zoveel mogelijk behouden. Het systeem is dus ecologisch en economisch gezien 'restauratief'.

CIVETS Acroniem dat verwijst naar een golf van sterk opkomende economieën (volgens op BRICA) van Colombia, Indonesië, Vietnam, Turkije en Zuid Afrika (South Africa).

Cold chain Een temperatuursgeruleerde supply chain. Een ononderbroken 'cold chain' is een onafgebroken serie van opslag- en distributieactiviteiten die een gegeven bereik in temperatuur handhaven. Het wordt ingezet om de houdbaarheid van producten te verlengen en te garanderen zoals verse landbouwproducten, zeevruchten, diepvriesproducten, fotografische film, chemicaliën en medicijnen.

Cradle-to-cradle Duurzaamheidsconcept waarin afval niet langer als afval gezien wordt, maar als voeding voor nieuwe producten. De term is voor het eerst uitgewerkt in het boek 'Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things' uit 2002 van William McDonough en Michael Braungart.

Cross docking Kostenbesparend distributieconcept waarbij goederen direct vanaf het losdock naar het laaddock verplaatst worden, zonder ze eerst op te slaan. Voordelen: voorraadreductie en lagere transport- en voorraadkosten.

Databar De Databar is de nieuwe standaard barcode voor verkooppunten, die sinds 1 januari 2010 aan alle kassa's in de levensmiddelensector scanbaar moet zijn. Deze barcode zoals beheerd door brancheorganisatie GS1, is kleiner en kan meer informatie bevatten, zoals de houdbaarheidsdatum of een serienummer.

Dedicated lane Rijstrook die exclusief gebruikt wordt door specifieke voertuigen (vrachtwagens, personenauto's) of specifieke functies (openbaar vervoer, carpools, duurzaam vrachtovervoer). Het alternatief is 'mixed traffic lane'.

Deepsea containerschip Containerschepen die intercontinentale routes bevaren. De containers van een deepsea containerschip worden in de grote havens overgeladen op een veel kleiner short sea schip om naar de verschillende kleinere havens te worden verscheept.

Dematerialisering Ontwikkeling van consumentenvoorkeur van productbezit naar ervaring, visie en inspiratie.

Direct sourcing Het inkopen van producten of grondstoffen zonder tussenkomst van groothandel of retail.

Doelvoorschrift Voorschrift waarin een bepaald doel wordt voorgeschreven. Voor zover niet omschreven, zijn daarin alle middelen toegestaan.

Doorvoer De goederenstroom die, op weg van het ene naar het andere land, over Nederlands grondgebied vervoerd wordt maar in buitenlands bezit blijft. De doorvoer maakt, anders dan de wederuitvoer, geen deel uit van de invoer en de uitvoer.

End-of-life treatment Behandeling van het product na gebruik door de consument met drie doelen: (i) compact maken van afval, (ii) extractie van energie en (iii) extractie van secundaire ruwe grondstoffen.

Extended supply chain De verlengde logistieke keten. Deze term wordt gebruikt om aan te geven dat organisaties hun blik op de keten hebben uitgebreid met een of meerdere schakels. Denk aan retailers die niet langer hun winkels, maar de consumenten als de laatste schakel in hun supply chain beschouwen.

Externe kosten De kosten die ontstaan als iemands individuele acties het welzijn van een andere actor beïnvloeden op een manier waarvoor niet betaald hoeft te worden in overeenkomst met bestaande definities van eigendom in de maatschappij.

Fijnchemie Hoogwaardige chemicaliën of `bio-specialties`. Onder andere gebruikt voor de bereiding van geneesmiddelen. Het tegengestelde van bulkproducten.

FLOW2 Business-to-business marktplaats waarop bedrijven en instellingen materieel, maar ook kennis en kunde van medewerkers onderling kunnen verhuren of huren. Het doel is om efficiënter te gebruiken wat we hebben. Dat kan door goederen en diensten te delen, te lenen en te ruilen. In bijvoorbeeld de bouwsector, de zorg, transport en logistiek en dienstverlening is veel productiecapaciteit ongebruikt. FLOW2 maakt deze verborgen overvloed zichtbaar en verhandelbaar.

Footprint Ecological footprint of ecologische voetafdruk. Een getal dat weergeeft hoeveel biologisch productieve grond- en wateroppervlakte een bepaalde bevolkingsgroep in dat jaar gebruikt om zijn consumptieniveau te kunnen handhaven en zijn afvalproductie te kunnen verwerken.

Full truck load Vrachteenheid gericht op een wegtransport met maximale beladingsgraad. De vracht kan los van de vrachtwagen samengesteld worden, zoals met een container.

Green Deal Samenwerking tussen de Rijksoverheid en initiatiefnemers om duurzame initiatieven op gang te helpen. Het Rijk kan ondersteunen door regeldruk te verminderen, haar netwerk en inkoopkracht in te zetten of kennis te delen. De uitvoering ligt bij de initiatiefnemer en het rendabel zijn en snelle resultaten zijn een vereiste.

Greenport Nederlandse benaming voor een groot tuinbouwcluster, waarin planten, bomen, bollen, bloemen en groenten worden geproduceerd en verhandeld.

Grondstoffenpaspoort Label dat aangeeft welke grondstoffen in welke hoeveelheden en in welke samenstelling in een product zitten. Als bekend is welke grondstoffen in een product zitten, is het gemakkelijker om die grondstoffen terug te winnen.

GS1 Internationale organisatie die globale standaarden en oplossingen nastreeft ten behoeve van de efficiëntie en volgbaarheid van supply chains, mondiaal en crosssectoraal. Zie ook Databar.

Home resource planning Planningsconcept om de behoefte van consumenten aan voedsel te bepalen, net zoals enterprise resource planning is ontwikkeld om de behoefte van bedrijven aan materialen, mensen en middelen te bepalen.

Hub Transitiepunt of knooppunt in een netwerk zoals een (lucht)haven, een distributiecentrum of een containerterminal.

Inland terminal Een plek verder landinwaarts, bijvoorbeeld bij de grens, waar de goederenstroom opgedeeld wordt naar verschillende richtingen en verschillende transportmiddelen.

Innovatieve tendering Aanbesteding met ruimte en stimulans om het beoogde eindresultaat te bereiken met vernieuwende oplossingen via private partijen of via samenwerkingsverbanden (bijvoorbeeld met een consortium van private partijen).

Intelligente transportsystemen Begrip dat staat voor de ontwikkeling en toepassing van informatie- en communicatietechnologieën in de vervoerssector. Voorbeelden van ITS-toepassingen in het wegverkeer zijn verkeersbeheer en controlesystemen in steden en op de snelwegen, elektronische tolheffingsystemen en routenavigatiesystemen.

Intermediaire levering Leveringen tussen bedrijven van onafgewerkte producten.

Internaliseren van externe kosten Het in de kostprijs van goederen verwerken van externe kosten die ontstaan wanneer acties ten behoeve van het vervaardigen en leveren van producten het welzijn van derden beïnvloeden op een manier waarvoor niet betaald hoeft te worden in overeenkomst met bestaande definities van eigendom in de maatschappij.

Kernnetwerk Het, door de verschillende stakeholders bepaalde, kernnetwerk, dat alle modaliteiten omvat, is een netwerk met fysieke infrastructuur van hoogwaardige verbindingen en knooppunten met een onderscheid tussen het belang voor internationale stromen en het belang voor nationale stromen. Het kernnetwerk is richtinggevend bij investeringen door nationale en regionale overheden in infrastructuur en knooppunten, zoals bij de herprioritering van het MIRT (Meerjarenprogramma Infrastructuur en Ruimte en Transport) (Topteam Logistiek, 2011a).

Ketenregie Ketenregie wordt opgevat als het besturen en beheersen van dynamische en soms virtuele logistieke ketens en netwerken. Het doel van ketenregie en –configuratie is om de efficiëntie en de effectiviteit in het logistieke proces te verhogen door optimale service aan de klant te leveren en integrale logistieke kosten te beheersen en zo laag mogelijk te houden. Ook ‘financial engineering’, keten- en netwerkontwerp en databeheer behoren tot deze activiteiten.

Koepelvergunning Vergunning aan groep van actoren waarbinnen het aandeel van de vergunning per actor binnen de groep verdeeld of verhandeld kan worden, bijvoorbeeld een groep bedrijven die samen een maximale hoeveelheid CO₂ mag uitstoten.

Last mile Term gebruikt in de logistiek voor het beschrijven van het vervoer van personen en goederen over de laatste meters naar de eindbestemming.

Level playing field Juridische ruimte waarbinnen economische actoren gelijk behandeld worden; ze hebben gelijke toegang tot markten en moeten voldoen aan dezelfde regels.

Lineaire economie Een economisch systeem waarin grondstoffen worden omgezet in producten die na verbruik worden vernietigd.

Logistiek dienstverlener Onderneming die tegen vergoeding alle of een deel van de logistieke activiteiten van de klant verzorgt. Steeds meer bedrijven besteden transport en logistiek uit aan logistiek dienstverleners.

Logistieke corridor Fysieke structuur die de doorgang van logistieke stromen faciliteert en/of bundelt. Voorbeelden zijn dedicated lanes, de Betuweroute en de Nieuwe Waterweg.

LZV Langere en Zwaardere Vrachtautocombinatie (LZV), ook wel Ecocombi, is een vrachtwagen die meer vracht kan en mag vervoeren dan een gewone vrachtautocombinatie. Een LZV is maximaal 25,25 meter lang en 60 ton zwaar, terwijl een gewone vrachtwagen maximaal 18,75 lang is en (in Nederland) maximaal 50 ton zwaar mag zijn. Omdat het brandstofverbruik nauwelijks stijgt, wordt bij het transporteren van goederen per LZV 4 tot 30% brandstof bespaard.

Mainport Een belangrijk logistiek knooppunt zoals een zeehaven of luchthaven. De term is een Nederlandstalige beleidsterm, en wordt vooral gebruikt om het relatieve belang van de havens van Rotterdam en Antwerpen en de luchthavens Schiphol en Brussels Airport te onderstrepen. De term is in het Engels niet als zodanig in gebruik.

Modaliteit Wijze van vervoer: eigen vervoer, collectief vervoer, openbaar vervoer, per auto, per spoor, per binnenvaartschip, enzovoort.

Modal shift Het wisselen van modaliteit, bijvoorbeeld van spoor naar weg.

MRO Acroniem van maintenance, repair en operations. MRO omvat alle acties gericht op het behoud of herstel van apparatuur zodat het zijn bedoelde functie kan vervullen. Alle technische, administratieve, leidinggevende en toezicht-houdende acties horen hierbij.

Multimodale netwerken Transportnetwerken waarin verschillende modaliteiten zijn gecombineerd.

Multimodaal transport Vervoer dat verloopt via minstens twee verschillende modaliteiten ofwel minimaal één modal shift doormaakt.

Nearsourcing Het door een bedrijf strategisch plaatsen van bedrijfsmatige activiteiten dichtbij de locatie waar de eindproducten worden verkocht.

Opto-elektronische industrie Industrie die producten maakt die optiek en halfgeleiderelektronica combineren. Het gaat om producten die elektronische data omzetten in licht en andersom, bijvoorbeeld in glasvezeltechnologie.

Original Equipment Manufacturer Een bedrijf dat producten levert ten behoeve van een merkleverancier. De merkleverancier verwerkt het product in eigen producten alsof het een eigen fabricaat is. Vaak afgekort tot OEM.

Productiewaarde De productiewaarde van een bedrijf wordt gemeten door het verschil tussen omzet en inkoopwaarde van een bedrijf te bepalen. Dat verschil is de waarde die het bedrijf heeft toegevoegd aan het product.

Quasi-industrieel Bedrijfsmatig opereren op een schaal die ligt tussen familiebedrijf en industrieel complex, vaak voorkomend in glastuinbouw en veehouderij.

Reefercontainer Een container voor temperatuurgevoelige goederen, specifiek voor goederen die gekoeld vervoerd moeten worden. Het woord is afgeleid van het Engelse woord ‘refrigerator’: de afkorting daarvan, ref, is verbasterd tot reefer.

Respiratoire stoffen Stoffen of stofdeeltjes die via de lucht ingeademd kunnen worden.

Retourlogistiek Retourlogistiek of reverse logistics is het terughalen van producten en/of verpakkingen met als doel om ze geheel of gedeeltelijk opnieuw te gebruiken. Producten kunnen in hun geheel opnieuw op de markt worden gebracht (denk aan retouren van webwinkels of andere retailers), maar het kan ook zijn dat alleen componenten of grondstoffen worden hergebruikt in andere producten. Retourlogistiek omvat in dat geval het hele spectrum van reparatie, revisie, recycling en vernietiging van producten, inclusief de daaraan gerelateerde administratieve en financiële processen. In geval van verpakkingen gaat het vaak om herbruikbare ladingdragers zoals pallets, rolcontainers en kratten.

Reverse logistics Zie retourlogistiek.

Seamless transportsysteem Systeem waarin ketens als geheel zijn geoptimaliseerd in plaats van elke afzonderlijk gebruikte modaliteit.

Service level agreement Overeenkomst waarin afspraken staan tussen aanbieder en afnemer van een dienst of product.

Servicelogistiek De regie van de after-sales service vanaf productlevering tot aan het einde van de levenscyclus van een product.

Short sea Het vervoer te water van goederen of passagiers over een traject dat tenminste voor een deel uit zee of oceaan bestaat, maar waarbij de oceaan niet wordt gekruist.

Spoke Verbindingslijnen in een transportnetwerk tussen de hubs (knooppunten).

Supply chain Een keten van activiteiten die erop is gericht om een product of dienst van leverancier naar afnemer te brengen. Deze activiteiten omvatten het transformeren van grondstoffen en componenten - eventueel via tussenstappen - in een eindproduct dat wordt afgeleverd aan de eindgebruiker. In de praktijk bestaat een supply chain uit een aantal bedrijven dat elkaar en uiteindelijk de consument belevt.

Supply chain finance Het geheel van instrumenten voor het financieren van goederen terwijl ze langs de supply chain bewegen van oorsprong tot bestemming.

Supply chain management Het managen van een netwerk van verbonden bedrijven die bezig zijn met het leveren van producten en diensten aan eindgebruikers in een supply chain.

Synchromodaliteit In een synchromodaal transportsysteem kunnen alle vervoerswijzen flexibel worden ingezet op basis van samenwerking tussen modaliteiten (in tegenstelling tot concurrentie tussen modaliteiten). Bij synchromodaal kun je op elk gewenst moment kiezen tussen verschillende modaliteiten, op basis van de actuele omstandigheden zoals lage waterstand, spoedlading en op basis van real-time verkeers- en transportinformatie.

Thuiszorglogistiek Logistiek proces van het leveren van zorg aan patiënten, bij patiënten thuis.

Tonkilometer Transporteconomische maat voor hoeveelheid vervoer uitgedrukt in vervoer van een ton over een kilometer.

Total cost of ownership Totale kosten voor het bezitten van een product. Dit omvat onder meer aanschafkosten, implementatiekosten, onderhoudskosten, reparatiekosten, afvoerkosten en verwerkingskosten.

Trade compliance Wet- en regelgeving betreffende import en export.

Tri-modaal Gebruikmakend van drie modaliteiten, vaak een combinatie van binnenvaart, wegtransport en spoor.

Urban mining Het terugwinnen van grondstoffen uit producten, gebouwen en afval.

Urban mobility Personen- en goederenvervoer in steden.

Valley Een geografisch afgebakend gebied met een specifieke concentratie van economische activiteiten zoals maintenance-valley (onderhoud) of food-valley.

Value added logistics (VAL) Waardetoevoegende logistieke activiteiten zoals verpakken, labelen, assembleren, controleren, enzovoort.

Value added services (VAS) Waardetoevoegende diensten zoals retours regelen of technische ondersteuning bij levering (uitpakken, installeren).

Venstertijd Door de gemeente bepaald tijdstip waarop winkels in een bepaald gebied bevoorradt mogen worden door vrachtwagens.

Vervoersmodaliteit Zie modaliteit.

Vierkantsverwaarding Het gebruik van het hele dier (rund, varken) voor veelal consumptiedoeleinden, inclusief de minder gangbare delen.

Waardedichtheid Economische waarde van goederen per volume-eenheid.

Warehousing Het beheren van een magazijn (warehouse) in de supply chain.

Wederuitvoer De goederen die via Nederland vervoerd worden en daarbij (tijdelijk) eigendom worden van een ingezetene, zonder dat significant industriële bewerking plaatsvindt. Wederuitvoer betreft onder andere goederen die door Nederlandse distributiecentra worden ingeklaard en uitgeleverd aan andere (Europese) landen. De wederuitvoer maakt, anders dan de doorvoer, wel deel uit van de invoer en de uitvoer.

TOTSTANDKOMING ADVIES

Op 9 november 2010 heeft een gesprek plaatsgevonden met minister Schultz van Haegen-Maas Geesteranus over het werkprogramma van de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur. Tijdens dit gesprek heeft zij de raad om een advies gevraagd over de logistiek.

In juni 2011 heeft toenmalig directeur- generaal Luchtvaart en Maritieme Zaken, Mark Dierikx, de raad gevraagd mee te denken over de reactie van de minister op het advies van het Topteam Logistiek 'Partituur naar de top'. Tijdens een brainstormsessie met een aantal raadsleden is meegedacht over de reactie van de minister.

In september 2011 is een commissie gevormd die de vraag van de minister heeft beantwoord met dit advies. Deze commissie is in de periode van september 2011 tot en met april 2013 achttien keer bij elkaar gekomen. Er zijn twee onderzoeken uitgevoerd. Er zijn drie essays geschreven en twee films gemaakt. Zeven expertmeetings hebben plaatsgevonden. Er zijn diverse presentaties gegeven, interviews gehouden en artikelen geschreven.

Samenstelling van de raadscommissie

Ir. M.E. van Lier Lels, voorzitter
 A.M.A. van Ardenne-van der Hoeven, vanaf oktober 2012
 Mr. H. Meijdam, tot oktober 2012
 Prof. dr. ir. R.E.C.M. van der Heijden, extern deskundige
 Mr. D. van den Broek Humphreij, extern deskundige
 Mr. N.J. Westdijk, extern deskundige
 Prof. dr. F. Witlox, extern deskundige, vanaf september 2012

Samenstelling van het projectteam

Dr. N.W.M. van Buren, projectleider
 Dr. ir. L.M. Doeswijk, projectmedewerker tot februari 2012
 Ir. G.H.M. te Lindert, projectmedewerker vanaf mei 2012
 Drs. M.R.P. Ooms, projectmedewerker vanaf september 2011
 A.H. Wagenveld, projectmedewerker tot november 2012
 S.J. Vaupel Kleijn, projectassistent

Geraadpleegde deskundigen

Dr. ir. N.C.M. Alma-Zeestraten, Vereniging Nederlandse Chemische Industrie
 Dr. ir. E. Annevelink, Wageningen UR
 Drs. N. Anten, Connekt
 Drs. J.S. Boonstra, Transport en Logistiek Nederland
 Mr. A.M.P.A. Canjels, Provincie Limburg
 T. Dendal, Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Vlaanderen

Ir. J. Egbertsen, Havenbedrijf Amsterdam
 M. Elbertse, ID&T
 Drs. E.H. van der Eijk, Ministerie EZ
 Drs. J.M. Francke, KiM, Ministerie IenM
 Prof. Dr. L. Hagdorn-van der Meijden, TNO
 Drs. B. Hendriks, ECO2CITY
 Ir. L.A. d'Hont, EVO
 Drs. R.W. Huyser, Ministerie IenM
 Ing. G. Huizinga, FME-CWM
 Prof. ir. B. Immers, Onderzoekschool TRAIL
 Dr. S.M. Kansen, KiM, Ministerie IenM
 Drs. L. Kap, Ministerie EZ
 Ir. J. Klinkenberg, CURNET
 Drs. M.J.H. van der Kuijl, EVO
 Dr. B. Leeftink, Ministerie EZ
 Drs. M.G. van Leeuwen, Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
 Drs. ing. B.P.A.M. van de Loo, TLN
 Drs. R. Mooren, Arcadis
 Drs. L.M.C. Ongerling, Ministerie IenM
 Drs. J.L. van Oost, Ministerie IenM
 Ir. P.W.F. Petrus, Ministerie IenM
 Drs. J. Prummel, Ministerie van BZK
 Drs. A. van Ravestein, Ministerie EZ
 Dr. O. Raspe, Planbureau voor de Leefomgeving
 Drs. E. Reiding, Ministerie IenM
 Dr. F. Rome, Vlaams Instituut voor Logistiek
 Drs. ing. S.P.J. Rozemeijer, Ministerie EZ
 Mr. E.R. Samson, Ministerie BZ
 Ir. F.P. Scheer, Wageningen UR
 M.E. Schuurman, MVO Nederland
 Drs. M.H. Schultz van Haegen-Maas Geesteranus, Ministerie IenM
 Prof. dr. Y. Sheffi, Massachusetts Institute of Technology
 J.A. Tammenoms Bakker BA MA
 Prof. dr. ir. L.A. Tavasszy, TNO
 Dr. J.J. Timmerman, Ministerie EZ
 Ir. A.J.M. Timmermans, Wageningen UR
 Prof. dr. Th.A.J. Toonen, TU Delft
 Drs. ing. M. Troost, Gemeente Rotterdam
 Drs. ir. B.P.A. Vandervelpen, Royal Haskoning DHV
 Drs. H.P. Versteeg, Rijkswaterstaat
 Drs. K. Verweij, Buck Consultants International
 Dr. ir. J.G.S.N. Visser, KiM, Ministerie IenM
 Ing. W. Vos, Zeeland Seaports
 Prof. dr. E. van de Voorde, Universiteit Antwerpen

Drs. M.P.J. van Voort tot Voorst, Stichting Toekomstbeeld der Techniek
 Prof. dr. G.P. van Wee, TU Delft
 Drs. S.J.C.M. Weijers, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen
 Prof. dr. H.H.F. Wijffels, Universiteit Utrecht
 Drs. P. Wouters, Ministerie van IenM
 Prof. dr. W.H.M. Zijm, Dinalog

Deelnemers expertmeeting agrofood 12 januari 2012

A.M.A. van Ardenne-van der Hoeven, Productschap Tuinbouw
 Ir. P. Berkhout, LEI Wageningen UR
 Drs. M. Boerstra, Federatie Nederlandse Levensmiddelen Industrie
 Ir. ing. H. de Boon, Nederlands Verbond van de Groothandel
 J. van Campen, Royal Cosun
 J.I. de Haas, DailyCool
 R.J.P. Hutten, Hutten Catering
 J. de Jonge, Vionfood
 Ing. R. Robert, DailyCool
 Drs. ing. P. Verbaas, Frugi Venta
 Dr. ir. J.M. Vrij, Nederlandse Zuivel Organisatie

Deelnemers expertmeeting hightech 12 januari 2012

Ir. G.F.M. Beenker, NXP Semiconductors
 Ir. L. Besselink, Dutch Institute World Class Maintenance
 Drs. J. Blankendaal, Brainport Industries
 Drs. K. Gerretse, Tata Steel
 Dr. ir. J.W.M. Krikhaar, DSPE/Hurli BV
 Ir. V. Kwaks, Vanderlande Industries
 Dr. ir. E.J. Sol, TNO, Delft
 Ir. Q.A.G. van Vlimmeren, OTB Solar BV
 Dr. R. de Wijk, The Hague Center for Strategic Studies

Deelnemers expertmeeting logistiek 26 januari 2012

Ir. J.J.M. Dingemans, Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie
 Prof. dr. A.R. van Goor, Vrije Universiteit Amsterdam
 Dr. ir. P. Klapwijk, Nijenrode
 Prof. dr. ir. K. Koelemeijer, Nijenrode
 Ing. M. Korteweg Maris, Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie
 Jhr. Dr. W. Ploos van Amstel, Vrije Universiteit van Amsterdam
 Prof. drs. C.J. Ruijgrok, TiasNimbas Tilburg Universiteit
 Drs. S.J.C.M. Weijers, Hogeschool van Arnhem en Nijmegen

Deelnemers expertmeeting hightech 26 januari 2012

Ing. H. Dijkhuis, ASML
 Ir. R. Hermans, Philips Health Care

L. Jeuken, Xerox
B. Kuijpers MBA, Lely Holdings

Deelnemers expertmeeting agrofood 26 januari 2012

F. van den Boomen MSc, Mars
Drs. J. van den Broek, C1000
Drs. C. Meijeraan, Flora Holland
Dr. T. Tillemans, Heinz Benelux
Drs. B. Wijnbergen, AVEBE

Deelnemers expertmeeting chemie 26 januari 2012

R. Bemelmans MSc, Sabic-Europe
T. Borst MSc, Henkel
Ir. A. Buijssen-van Dongen, Shell Chemicals
Drs. R. Grol, Ashland

Expertmeeting Transport en Logistiek Nederland (TLN) 26 februari 2013

L. Bas, Bas Logistics/Hereijgers
Drs. W.J. Bleeker, Van Uden logistics
Drs. ing. B.P.A.M. van de Loo, TLN
R.C.W. van Opzeeland, Kivits Druen
Drs. A. Sakkers, TLN
P. Sierat RA, TLN
N.W. Sneek, Dailyfresh, nu partner Wayz B.V.
R.J. Vat, Vat Logistics
M.G.T. de Winter MA, Winter Logistics

Externe reviewers deel 1 van het advies

Ing. H.H. van Daal, Nutricia Advanced Medical Nutrition
J.G. Flens, Drake & Farrell
Drs. R. Grol, Ashland
Ir. T. Smit, Océ-Technologies BV

Externe reviewers deel 1 en deel 2 van het advies

Prof. dr. W.E.H. Dullaert, Vrije Universiteit Amsterdam
T.M. Rau, RAU
Prof. dr. I.F.A. Vis, Rijksuniversiteit Groningen
Prof. dr. T. van Woensel, Technische Universiteit Eindhoven

Onderzoek

Logistieke Kracht van Nederland: analyse van tien jaar aanbevelingen voor overheidsbeleid in de logistieke sector uitgevoerd door Buck Consultants International, 2012

Internaliseren van externe kosten in het goederenvervoer uitgevoerd door TNO, 2012

Essays

Integrale visie op transport en logistiek in 2040 door jhr. dr. W. Ploos van Amstel, 2012

Innovatie en duurzaamheid in de logistiek door prof. drs. C.J. Ruijgrok, 2012

Toekomstverkenning transitie tot 2040 voor de topsectoren AgroFood en Tuinbouw vanuit logistiek perspectief door prof. dr. J.A.G.J. van der Vorst, 2011

Films

Interview met ing. A.H. Lundqvist, boegbeeld topsector hightech door ir. M.E. van Lier Lels door Studio Hoogeveen & Van Tilburg, 2012

Nederlandse logistiek 2040: designed to last door CCCP, 2013

Presentaties

29 november 2012 Vervoers Logistieke Werkdagen
9 januari 2013 Strategisch Platform Logistiek
7 februari 2013 Dutch Water Sector Intelligence
5 maart 2013 EVO Raad voor Logistieke Kennis
28 mei 2013 Nationale Distributiedag

Artikelen

Lindert, M. te (2012). *Anticiperen op de onbekende toekomst*. Supply Chain Magazine, nr. 8 december 2012, p. 32-40.

Korevaar, G. (2013). *Uitdagingen voor de logistiek*. EVO Logistiek, maart 2013, p. 10-11.

Jong, M. de (2013). *De meerwaarde van logistiek*. ROMagazine, maart 2013, p. 14-17.

Stad, H. (2013) *Logistiek moet leren kijken naar innovaties elders*. Logistiek Magazine, april 2013, p. 54-56.

Waltmans, J. (2013). *Doen we niks, dan missen we de boot*. Algemeen Dagblad Wereldhaven, 6 april 2013, p. 10-11.

Lier Lels, M. van (2013). *Kansen voor de logistiek op weg naar de circulaire economie*. Jaarboek EVO 2013, publicatie verwacht in juni 2013.

OVERZICHT PUBLICATIES

2012

Keep Moving, Towards Sustainable Mobility. Edited by Bert van Wee. Oktober 2012 (Rli/EEAC)

2013

Ruimte voor duurzame landbouw. Maart 2013 (Rli 2013/01)

Onbeperkt houdbaar, naar een robuust natuurbeleid. Mei 2013 (Rli 2013/02)