Toekomstverkenning transities tot 2040 voor de topsectoren AgroFood en Tuinbouw vanuit logistiek perspectief



Prof. dr.ir. Jack G.A.J. van der Vorst
(Jack.vanderVorst@wur.nl)

- December 2011 -

In opdracht van de Raden voor de Leefomgeving en Infrastructuur

Inhoudsopgave

1. Voorwoord 2
2. Algemene schets van de agrofood en tuinbouw sector 2
    2.1 Kenschets van de agrofood en tuinbouw sector 2
    2.2 Kenschets van de agrologistiek 5
    2.3 Tot slot 6
3. Algemene ontwikkelingen tot 2040 6
    3.1 Algemene trends en ontwikkelingen van het verleden 6
    3.2 Algemene megatrends en ontwikkelingen voor de komende 30 jaar 8
    3.3 Trends en ontwikkelingen specifiek in AgroFood en Tuinbouw 10
4. Voor welke transities staat de agrofood en tuinbouw sector? 14
5. De invloed van de transities op de logistieke behoeften van de sector 16
6. Nawoord 18

Referenties 19

1. Voorwoord

Najaar 2011 kwam het verzoek om een essay te schrijven voor de Raden voor de Leefomgeving en Infrastructuur, die werken aan een advies over de logistieke kracht van Nederland. De Raden willen de volgende vraag beantwoorden: *wat moet de overheid doen om de logistieke sector zelf en de sector als enabler voor de topsectoren agrofood en tuinbouw in 2040 optimaal te laten functioneren?* Welke instrumenten moet de overheid, en eventueel de wetenschap en het bedrijfsleven, op de lange termijn inzetten om de logistiek in de agro- en voedselketens te optimaliseren. Dit in aanvulling op de korte en middellange termijn acties van de topteams. Verzocht is om op onderstaande vragen te reflecteren:

- Welke algemene ontwikkelingen tot 2040 zijn van belang voor de topsectoren Agrofood en Tuinbouw?
- Welke specifieke ontwikkelingen zijn daarnaast nog van belang voor de topsector?
- Wat zullen deze ontwikkelingen voor de sector betekenen? Zijn er transitities nodig in de sector om deze ontwikkelingen te adresseren?
- Hoe veranderen hierdoor de logistiek behoeften van de sector?

De opbouw van het essay is in lijn met deze vragen. Met nadruk zij vermeld dat het geen wetenschappelijk onderbouwde paper betreft die volledigheid nastreeft, maar een persoonlijke verhandeling geschreven in vijf dagen en gebaseerd op eigen inzichten en bestaande literatuur.

2. Algemene schets van de agrofood en tuinbouw sector

Voordat we ingaan op algemene en specifieke ontwikkelingen, geeft dit hoofdstuk eerst een algemene schets van de agrofood en tuinbouw sector (paragraaf 2.1) en daarna van de agrologistiek in het bijzonder (paragraaf 2.2). We sluiten dit hoofdstuk af met een conclusie (paragraaf 2.3).

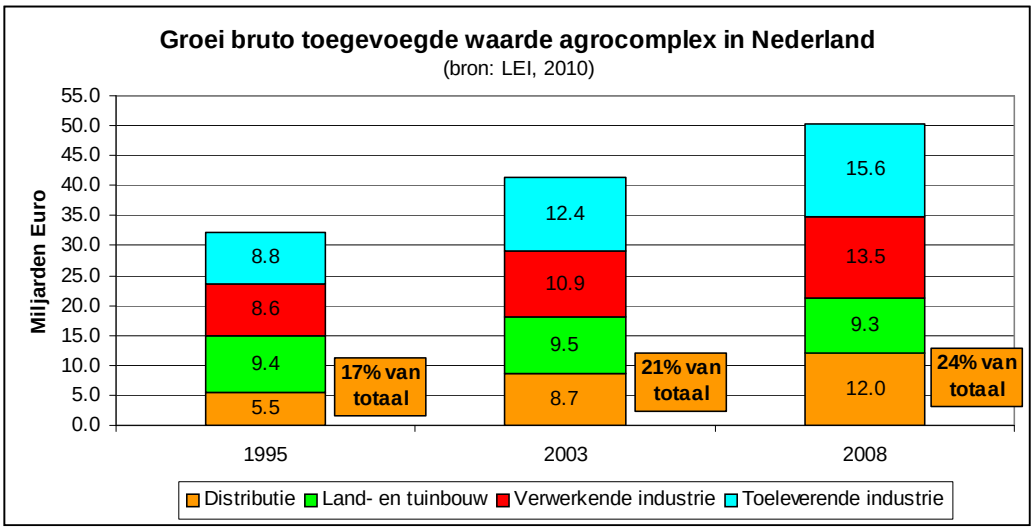
2.1 Kenschets van de agrofood en tuinbouw sector

Het omvat de volgende onderdelen (Van Leeuwen et al., 2010): land- en tuinbouw (akkerbouw, tuinbouw en veehouderij), verwerkende industrie (agrofood productie), toeleverende industrie (mensen, middelen en materialen) en distributie (agrologistieke activiteiten). De agrofood en tuinbouw sector is een van de belangrijkste sectoren van de Nederlandse economie; de economische waarde van dit agrocomplex in 2008 was 50,5 miljard Euro, oftewel 9,6% van de totaal gegenereerde toegevoegde waarde in de Nederlandse economie (zie figuur 1). Daarnaast leverde de sector in hetzelfde jaar ook 685.000 arbeidplaatsen op. Het aandeel van de distributie in 2008 in de toegevoegde waarde was 12,0 miljard Euro, oftewel 24%, en 178.000 arbeidsplaatsen. Deze distributie betreft alle logistieke activiteiten tussen producerende en verwerkende agrofood industrie.

Nederland heeft zich de afgelopen 20 jaar meer en meer ontwikkeld tot Europese of zelfs mondiale draaischijf voor agrofood stromen. Naast de productie in Nederland vindt er productie elders in Europa of overzees plaats, terwijl daarnaast de afzetmarkt geografisch meer en meer uitgebreid wordt, vooral in Oost-Europa. Enkele korte statements om dit te onderbouwen, zijn de volgende (c.f. Van der Vorst, 2011):

- Met een exportvolume van 49 mld Euro neemt Nederland cicra 7,5% van de wereldexport van Agro&Food producten voor zijn rekening (zie figuur 2). Hiermee is de sector, na de VS, de nummer 2 exporteur en is daarmee een wereldspeler van formaat. Van deze export blijft circa 80% binnen de Europese Unie, met name in Duitsland en andere direct omringende landen. De rest van de export komt terecht in Oost-Europa en de landen buiten Europa, waarbij Azië met circa 6% de belangrijkste markt is. Wat betreft import zijn Zuid-Amerika en Afrika de belangrijkste werelddelen buiten Europa.

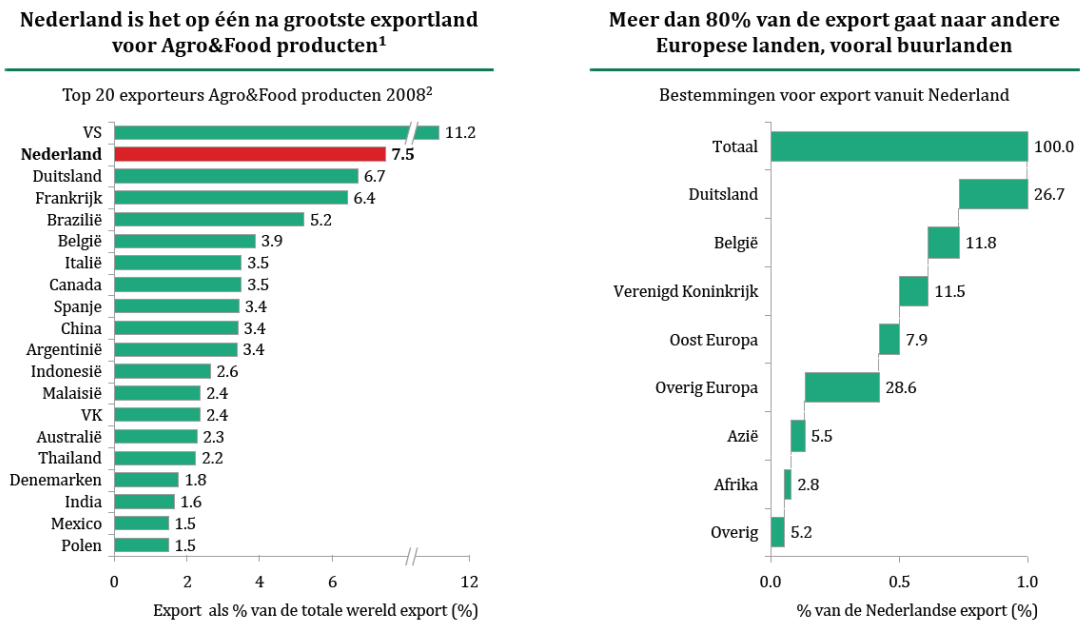
- In de ranglijst van Nederlandse exportproducten met het grootste aandeel op de wereldmarkt (en Nederland echt onderscheidend is) presteren agrarische producten op dit gebied veruit het beste, mede door de kwaliteit van de Nederlandse agrologistiek. Snijbloemen, bloembollen en kokosolie bezetten de top-3 van de lijst, terwijl er nog 4 andere agroproducten in de top-15 staan.
- De nummer 1 sector uit de top-3, snijbloemen, heeft een aandeel van 84% op de wereldmarkt. Nederland is hiermee de mondiale draaischijf voor sierteeltproducten. Daarnaast heeft de bloembollensector een mondiaal marktaandeel van 83% (zelfs de import is gebaseerd op productie van Nederlandse bedrijven met productielocaties op het zuidelijk halfrond).



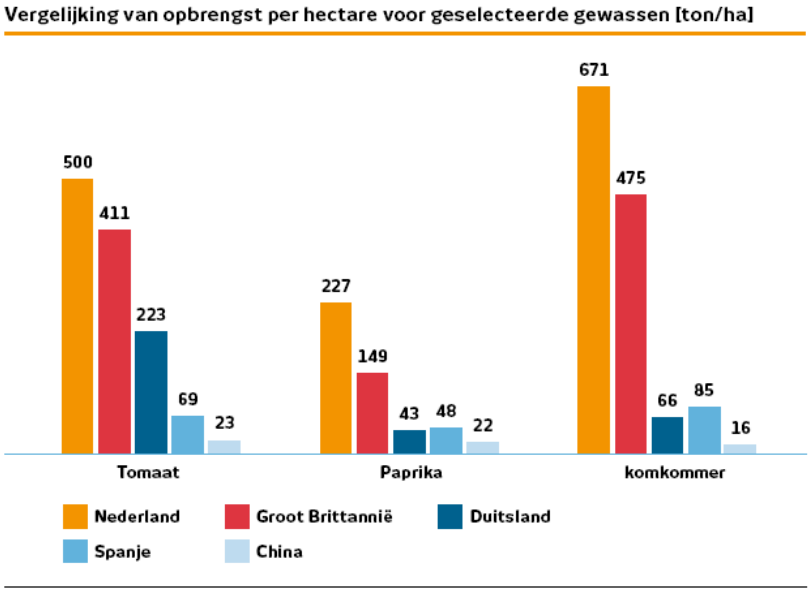
Figuur 1. Groeiend belang agrocomplex in bruto toegevoegde waarde (Platform Agrologistiek, 2011)

Voor het Nederlandse tuinbouwcluster vormen de vijf Greenports in Nederland de kern, en in en rond deze vijf Greenports zijn in totaal 160.000 mensen in deze sector werkzaam, waarvan rond de 10% in de agrologistiek. De bijdrage van dit cluster op de handelsbalans is ongeveer 6 miljard Euro per jaar (met sierteelt 3,7 mld en groenten en fruit 2,2 mld Euro in 2009) en heeft hiermee ongeveer dezelfde economische waarde als de Mainport Rotterdam (platform agrologistiek, 2011). Hiernaast is Nederland een kweekvijver van wereldmarktleiders; dit geldt voor de ontwikkeling van systemen voor klimaat- en procesbeheersing in de glastuinbouw (Priva), coating van zaden (INCOTEC), biologische gewasbescherming en natuurlijke bestuiving (Koppert), veredeling en vermeerdering van uitgangsmateriaal en landbouwgewassen (Syngenta e.a.) en Anthuriumplanten (Anthura), grootste sierteeltveiling ter wereld (FloraHolland), tot aan de grootste bloembollen bemiddelaar (CNB) en sierteelthandelaar (Dutch Flower Group). Nederland heeft internationaal de hoogste opbrengsten per vierkante meters (zie figuur 4) en deze hogere opbrengsten gaan gepaard met een dalend verbruik van water, energie en gewasbeschermingsmiddelen.

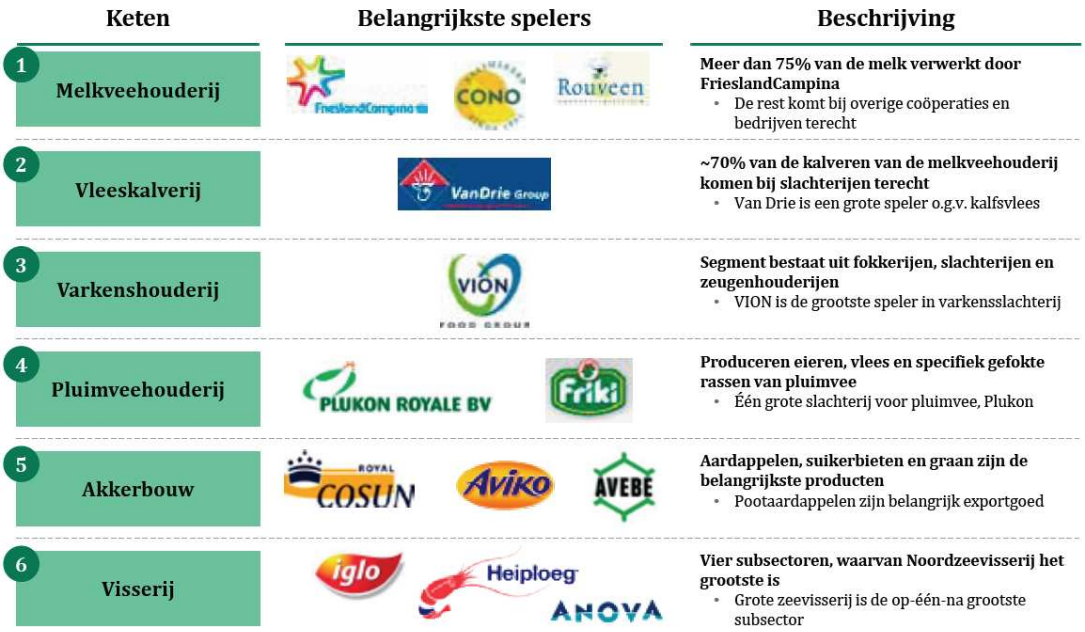
Hiernaast is Nederland groot in de afzet van vee, vlees en eieren (4,1 mld) en zuivel (2,3 mld) en met bedrijven als VION, Van Drie Groep en FrieslandCampina hebben we wereldspelers in huis. Figuur 4 geeft een overzicht van de belangrijkste ketens en spelers in die ketens in de Agrofood sector. Hieruit blijkt dat een klein aantal zeer grote spelers de markt domineren. In brede zin is het zo dat 8 van de 25 grootste bedrijven in Nederland levensmiddelenbedrijven zijn. De verwerkende bedrijven bestaan echter voor 98% uit MKB bedrijven met minder dan 250 medewerkers, die gezamenlijk 49% van de totale omzet genereren. Ook zijn vier van de wereldwijde top 40 in Food & Beverage bedrijven Nederlands (Unilever, FrieslandCampina, Vion en Heineken). Verder hebben in totaal zes van de buitenlandse bedrijven uit deze top 40 een belangrijke vestiging in ons land (Mars, Danone, Heinz, Sara Lee, SAB Miller en Fronterra).



Figuur 2. Agro&Food export vanuit Nederland (Topteam Agrofood, 2011)



Figuur 3. Nederland heeft de hoogste opbrengt per vierkante meter (Topteam Tuinbouw, 2011)



Figuur 4. De zes ketens in de agrofood sector (Topteam Agrofood, 2011)

2.2 Kenschets van de agrologistiek

Als we vervolgens de vertaling maken naar agrologistiek wordt ook duidelijk dat dit een grote invloed heeft op de logistiek in het algemeen. Agrologistieke producten en dieren maken een fors deel uit van het volume in luchtvracht via Schiphol; een van de zes vrachtvliegtuigen op Schiphol vervoert tuinbouwproducten en sierteelt (45%) en dieren en/of dierproducten maken bijna de helft uit van het volume aan importstromen! Een op de drie vrachtwagens vervoert producten uit de agrofood sector en een op de tien sierteeltproducten. Veel van deze wagens gaan naar het achterland. En elke dag worden minstens 16 miljoen liters melk, broden, dozen eieren, kilo kaas, pakken koffie en pakjes roomboter vervoerd voor de ontbijttafels van bijna 17 miljoen Nederlanders. De verpakkingen van deze producten nemen steeds meer ruimte in beslag tijdens het transport.

Indien we tenslotte de Nederlandse handelsfunctie in de verschillende verssectoren bekijken dan blijkt dat de grondvorm wezenlijk verschilt per verssector. Dat vraagt vervolgens ook een ander accent in de logistieke invulling (c.f. Platform Agrologistiek, 2011). Zo worden in de snijbloemsector vooral de specialties / high added value producten in Nederland geproduceerd (waarbij ook de wereldwijde innovaties in Nederland plaatsvinden), terwijl de bulk /commodities in Afrika of Zuid Amerika worden geproduceerd en als totaalpakket door Nederland (nog vaak fysiek via de veilingen) naar de internationale markten worden weggezet; Nederland fungeert hier dus als logistieke draaischijf. De afzet vindt hier plaats naar zowel het grootschalige retailkanaal (nog maar 25% voor bloemen) als het kleinschaligere specialistische detailkanaal. De verscheidenheid aan afzetkanalen resulteert ook in een diversheid aan logistieke vereisten en oplossingen.

In de fruitsector loopt er een mondiale handelsstroom van bananen, exoten, citrus, etc. (de meer hoogwaardige producten) over Nederland naar de rest van Europa. Het Nederlandse groenten- en fruitpakket lift feitelijk mee op deze stroom. Hier is Nederland ook een logistieke draaischijf, maar wel met een wezenlijk ander karakter. Vanwege de grote afname via de grootschalige retail (80%), zijn de veilingen hier grotendeels verdwenen.

De vlees- en zuivelsector laat zich in zijn logistiek kenschetsen als gelaagd en gespecialiseerd. Dat wil zeggen dat wezenlijk verschillende transportstromen naast elkaar bestaan en onderling veelal niet uitwisselbaar zijn door hun verregaande specialisatie. Denk aan het transport van veevoer, mest, levende dieren, vlees/ vleeswaren, vleesafval, melk, eieren, etc.). Belangrijk is hier de term *vierkantsverwaarding* te vermelden, i.e. alle onderdelen van het dier moeten optimaal vermarkt worden. Resultaat is wereldwijde logistieke stromen, waarbij bijvoorbeeld ribben/buiken naar Zuid Korea gaan, varkenskoppen naar het Caraibisch gebied en poten, snuiten, oren naar China. Binnen Europa worden hammen afgezet naar Parma in Italie voor verdere verwaarding en de bacon naar de UK als specialty afgezet. De overige delen wordt als een totaal versassortiment afgezet naar de lokale markten. Grootschalige retail is hier het voornaamste afzetkanaal.

Meer informatie over de ins en outs van Agrologistiek kan gevonden worden in eerdere position papers gericht aan de topteams, zie Platform Agrologistiek (2011) en Van der Vorst (2011).

2.3 Tot slot

Met bovenstaand overzicht is een beeld verkregen van de huidige agrofood en tuinbouwsector. Het is duidelijk dat Nederland internationaal sterk vertegenwoordigd is een leidende positie heeft in deze sector. Grote vraag is natuurlijk of deze positie kan blijven gehandhaafd in de komende 30 jaar, waar uitdagingen en kansen zitten. Voordat we hierop in zullen gaan bespreken we eerst onze verwachtingen ten aanzien van algemene ontwikkelingen (hoofdstuk 3) alsmede specifieke ontwikkelingen in de sector (hoofdstuk 4).

3. Algemene ontwikkelingen tot 2040

Er zijn een aantal algemene ontwikkelingen in de wereld die invloed hebben op alle sectoren. Voordat we ingaan op die ontwikkelingen voor de komende 30 jaar (in paragraaf 3.2) lijkt het zinvol terug te kijken naar de ontwikkelingen van de afgelopen jaren (paragraaf 3.1). Vervolgens bespreken we in paragraaf 3.3. ontwikkelingen die specifiek zijn voor de sector.

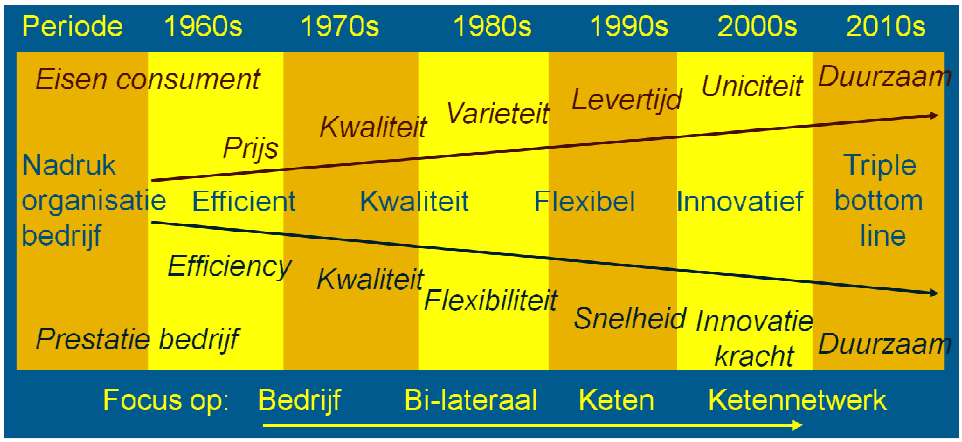
3.1 Algemene trends en ontwikkelingen van het verleden

Vanuit logistiek perspectief is het interessant eerst te kijken naar trends en ontwikkelingen in industriele productieomgevingen. Dan ontstaat het volgende beeld.

Henri Ford introduceerde de lopende band begin twintigste eeuw, waarmee een complex product als een auto op een efficiënte wijze massaal kon worden geproduceerd. Een lage prijs voor de consument en efficiency in het proces stonden centraal. Een voornaam zwak punt was echter dat de flexibiliteit zeer gering was. Een bekende uitspraak van Ford is: “U kunt elke kleur auto krijgen, zolang het maar zwart is”. In de loop der tijd zijn de consumenwensen behoorlijk veranderd. Ten eerste zijn de kwaliteitseisen toegenomen. In de jaren ’20 werden al de eerste statistische technieken bedacht voor ondersteuning bij het achterhalen van problemen en het vinden van oplossingen. In de jaren ’50 kwam het kwaliteitsdenken op stoom met kwaliteitsguru’s als Deming en Juran. Omdat vervolgens ook de interesse van consumenten in productvariatie toenam, kwam er in productieomgevingen behoefte aan de mogelijkheid om simultaan de efficiency, kwaliteit én flexibiliteit te verbeteren. Toyota vertaalde alle geleerde lessen hieromtrent in de bekende *Just-in-Time filosofie*. Eind jaren ’80, toen in de markt meer nadruk kwam te liggen op korte levertijden (naast een lage prijs, goede kwaliteit en variteit), ontstonden initiatieven in Amerika en Europa om op andere wijze met de toegenomen variabiliteit en onzekerheid in de marktvraag om te gaan. Kern van de boodschap was dat men de massaproductie moest loslaten en zich meer moest richten op innovatie door samenwerking met leveranciers en afnemers; ketenmanagement oftewel *Supply Chain Management* was geboren. In de jaren ‘90 werd dit concept vanuit de retail breder neergezet als totaalbenadering om vraag en aanbod door afstemming tussen partners in een keten beter tot stand te brengen. Een

van de belangrijkste ontwikkelingen van de laatste jaren is de grote aandacht voor milieu en duurzaamheid. Ook de congestie op de wegen, de toename van de CO2 uitstoot en, door stijgende olieprijzen, en de verhoging van de logistieke kosten resulteert in toegenomen aandacht voor de Triple Bottom Line, i.e. bedrijven moet natuurlijk goed scoren op het financiele resultaat maar ook op sociale EN milieu gerichte performance indicatoren. De sectoren hebben als gevolg te maken met strengere milieueisen, wet- en regelgeving en schaarser wordende ruimte. Het gevolg is dat het steeds lastiger wordt om aan de gevraagde logistieke service eisen te voldoen.

Figuur 5 geeft een overzichtsbeeld van de veranderende eisen die consumenten aan producten gesteld hebben alsmede de veranderende eisen aan de productiesystemen in de afgelopen 50 jaar (gebaseerd op Van der Vorst, 2006).



Figuur 5. Veranderende kenmerken marktvraag en bedrijf in de tijd

De zojuist genoemde transities in consumentenbehoeften en bedrijfsconcepten zijn direct te relateren aan de veranderende consumentenwensen in de voedselketen, productiemethoden qua voedselproductie en de wijze van productaanbod aan consumenten. Eerst was voedselproductie dicht bij huis; de producent was de kleinschalige boer om de hoek, producten waren seizoensgebonden en standaard en de producten werden aan huis of in lokale winkeltjes aangeboden. Tegenwoordig doen we boodschappen bij supermarkten die een groot assortiment voeren met vele buitenlandse producten. De kwaliteit en veiligheid van het voedsel wordt gewaarborgd door een uitgebreid stelsel aan systemen waaraan alle schakels in de toeleveringsketen moeten voldoen. Fabrikanten zijn multi-nationals geworden en ook boeren zijn getransformeerd van ‘eenvoudige’ harde landwerkers tot managers van grote bedrijven.

De ontwikkeling in de 20e eeuw van de kruidenierswinkel, van een kleine bedieningszaak gerund door een kruidenier met zijn gezin, tot een supermarkt met personeel, is mede gestimuleerd door grote technologische ontwikkelingen. Denk hierbij aan de uitvinding van de (vracht)auto en de verharding van wegen, waardoor mensen en producten grotere afstanden konden overbruggen (tevens resulterend in de import van grondstoffen en de export van goederen). Denk ook aan de opkomst van de telefoon (voor communicatie over grote afstand) en radio en televisie (voor communicatie van aanbiedingen). Ontwikkelingen in de levensmiddelentechnologie hebben gezorgd voor significante verlenging van de houdbaarheid van producten (via conserveren) waardoor opslag en uitstalling in een winkel voor langere tijd mogelijk werd, maar ook voor nieuwe verpakkingsmogelijkheden. Aan de andere kant hebben deze ontwikkelingen ook geleid tot uniformering van smaken en volgens sommigen smaakverlies bij consumenten.

Tot in de jaren vijftig was de kruidenierswinkel een bedieningswinkel met weinig voorverpakte artikelen; rond 1950 werd eerste zelfbedieningswinkel geopend (met dus veel minder service), die vervolgens in de twee decennia er na uitgroeide tot supermarkten. In diezelfde periode starte ook de strijd om de consument (via de merken) met de grotere voedselproducerende bedrijven (zoals Unilever, Danone etc.). Kenmerkend voor de supermarkt is dat ten opzichte van de zelfbedieningswinkel een dieper en vooral breder assortiment wordt aangeboden. Dit is gegroeid van 5.000 artikelen in de ’80 jaren tot 25.000 artikelen in huidige supermarkten; steeds een standaard assortiment voor alle winkels die tot de groep behoren met dezelfde prijs, verpakking, afmeting en kwaliteit. Naast de normale 'droge' kruidenierswaren kan men er ook verse levensmiddelen kopen, zoals brood, zuivel, groenten en fruit en vers vlees. De continue prijsdruk vanuit consumenten heeft ook geleid tot het onstaan van discounters, waar de concurrentie om de consument wordt gevoerd met een beperkte dienstverlening en een beperkt assortiment (van ongeveer 800 artikelen) tegen de laagste prijzen. De laatste stap in schaalvergroting is de stap naar de hypermarkt, door zijn grootte vaak gevestigd buiten de bebouwde kom. Waar de grootste supermarkt een verkoopvloeroppervlakte heeft tot 3000 à 4000 m², is de omvang van een hypermarkt zo'n 15.000-25.000 m².

Tegenwoordig kan de consument elk product (ook seizoensproducten) op elke dag van het jaar krijgen. Er is een enorme diversiteit aan producten die wereldwijd ingekocht en ingevlogen cq. ingevaren wordt. Mede als gevolg van crises met dierlijke producten is de maatschappelijke aandacht voor voedselveiligheid, transparantie en milieu significant toegenomen. De ontwikkelingen van de afgelopen 50 jaar hebben geresulteerd in een consument met de volgende vraag: “ Ik wil iets nieuws, een product speciaals voor mij (unieks). Het moet van goede kwaliteit zijn, veilig, niet breken en gemakkelijk zijn in het gebruik. Ik wil het snel hebben (liefst NU), tegen de laagste prijs en met een hoge klantservice. En als het dan ook nog duurzaam is, voelt het helemaal goed.”

3.2 Algemene megatrends en ontwikkelingen voor de komende 30 jaar

Voordat we in paragraaf 3.3 ingaan op ontwikkelingen die specifiek zijn voor de AgroFood en Tuinbouw, gaan we in deze paragraag in op algemene megatrends in de maatschappij die invloed hebben op alle sectoren (zie tabel 1). We maken hierbij direct een vertaalslag naar de impact van die trend op de AgroFood en Tuinbouw sector.

De eerste megatrend betreft demografische ontwikkelingen. De verwachting is dat de wereldwijde bevolking nog flink zal doorgroeien. Dit zal vooral in de BRIC landen plaats vinden en op het Afrikaanse en Aziatische continent. Meer mensen zullen naar de steden trekken voor werk en inkomen en de vermenging van culturen zal nog verder toenemen. Op nationaal niveau is echter een ander beeld te zien. Na een te verwachten top van 17,5 miljoen inwoners rond 2038, zal de nationale bevolkingsgroei omslaan in krimp. In 2025 zullen vooral gemeenten aan de rand van Nederland met ernstige bevolkingskrimp worden geconfronteerd. Ook de potentiële beroepsbevolking gaat binnenkort krimpen. Eén op de drie Europese regio's en 95 Nederlandse gemeenten hebben nu al te maken met een krimpende bevolking.

Tabel 1. Overzicht van algemene megatrends tot 2040

Megatrend	Algemene impact op agrofood/tuinbouw
1. Demografische ontwikkelingen: a. toename bevolking van 7 naar 9 miljard mensen in 2050 – vooral in Azie, Africa en Latijns Amerika (groeiende BRIC landen); die meer gaan consumeren door de stijgende welvaart; b. verstedelijking (in 2050 woont 70% van de bevoling in een van de vele megapolen); c. multiculturele steden door emigratie/immigratie d. daling van bevolking in NL en West-Europa. e. individualisering	• Toename in de vraag naar voedsel in vooral BRIC landen tot 2050 (met circa 65%); ook toename in toegevoegde waarde producten zoals vees, vis en zuivel. Ook het verdelingsvraagstuk is daarbij van belang: miljarden mensen lijden honger, even zoveel mensen eten te veel. • Markten in Europa stabiliseren. Door vergrijzing toename vraag naar meer toegevoegde waarde producten en veilige en gezonde voeding. Daling van potentiële beroepsbevolking. •Toename van land-, grondstoffen- en energiegebruik; resulteert in schaarste van natuurlijke bronnen en toenemende aandacht voor duurzaamheid •Toename van afvalproductie en –stromen (meststoffen, verpakkingsmaterialen, industriele reststromen) •Toename van globale stromen (naar groeimarkten) maar ook meer locale productie; meer mensen moeten gevoed worden terwijl de ruimte om het voedsel te kweken kleiner wordt. •Toename productassortiment door multiculturele samenleving •Toename eigen belang voorop stellen in de maatschappij; minder opererend vanuit een collectief belang •Toename vraag om gemaksproducten •Toename complexiteit mbt voedselvoorziening; waar vers voedsel produceren en hoe dit op de juiste wijze de metropool in te krijgen?
2. Klimaatverandering en algehele maatschappelijke aandacht voor duurzaamheid	•Bedrijven hebben een *license to operate* nodig! Overheid zal zich richten op strengere milieueisen om klimaatverandering tegen te gaan. •Wereldwijd worden nog maar 150 gewassen op grote schaal geteeld en gegeten. Twaalf daarvan leveren driekwart van de wereldvoedselproductie, drie (rijst, tarwe en maïs) de helft van de plantaardige voedselenergie. Minder biodiversiteit (minder soorten en rassen) betekent niet alleen minder variatie, maar ook meer kwetsbaarheid voor ziekten en plagen en meer risico op epidemieën. •Toename prijsvolatiliteit van grondstoffen.
3. Verdergaande proces automatisering, informatisering en virtualisering (zaken doen via het internet)	•Toename automatiserings- en informatiseringsgraad, waardoor uitgebreide real-time informatie-uitwisseling en dynamische (centrale) planning en beheersing van activiteiten in ketennetwerken mogelijk worden. Hiermee ook hogere eisen aan opleiding van medewerkers. •Toename van standaardisatie van ICT systemen en databronnen alsmede containerisatie maakt virtueel zaken doen mogelijk resulterend in wereldwijd sourcen en distribueren met langere complexe ketens als gevolg. •Toename van mogelijkheid om alles qua historie van een product gedurende de keten op te slaan en te communiceren naar de consument via smart tags •Toenemende ontkoppeling van goederen- en informatiestromen en daarmee toenemende internationalisatie van productieprocessen.
4. Verdergaande specialisatie en internationalisering versus regionalisering	•Een steeds kleiner aantal steeds grotere (internationale) bedrijven in elke schakel van de keten domineert de markt (zie figuur 3); omdat *elephants dance with elephants* (grote bedrijven doen graag zaken met andere grote bedrijven). •Toename uitbesteding doordat bedrijven zich richten op hun kernactiviteiten en fragmentering van productieprocessen (e.g. banden uit china, stuur uit brazilie, montage van de fiets in NL). •Toename aandacht voor duurzaamheid leidt echter ook tot regionalisering; kopen van producten uit de regio liefst geproduceerd op kleine schaal en dicht bij de natuur. •Specialisatie vereist gekwalificeerde arbeidskrachten

De tweede megatrend betreft de algehele maatschappelijke aandacht voor duurzaamheid, vooral ingezet door de discussie over klimaatverandering. Als gevolg van de bevolkingsgroei en een stijgend welvaartspeil zal op wereld schaal de vraag naar agro-grondstoffen voor voedsel, water, diervoeders, materialen en brandstof in de komende decennia sterk toenemen. Door deze stijgende vraag wordt de druk op kwetsbare ecosystemen steeds meer voelbaar, terwijl deze toch de belangrijkste functies van de aarde in stand moeten houden. Deze druk wordt versterkt door de afname van het beschikbare areaal vruchtbare landbouwgrond enerzijds door o.a. verzilting, erosie, uitputting, vervuiling en anderzijds door uitbreiding van steden, natuur en industriegebieden. Daarnaast zal de voorspelde klimaatverandering leiden tot meer fluctuaties en daarmee onzekerheden in regenval en temperatuur hetgeen de stabiliteit van de productie van biomassa en dus ook van voedsel beïnvloedt. Anderzijds zal klimaatsverandering leiden tot een verschuiving van locaties die geschikt zijn voor voedsel productie.

De derde megatrend betreft verdergaande proces automatisering, informatisering en virtualisering. Denk aan een steeds hogere inzet van intelligente robots in productieprocessen, het gebruik van smartphones door burgers en consumenten voor allerlei toepassingen en de mogelijkheid om continue via het web informatie te verzamelen en te verzenden (e.g. facebook, google apps, etc.). Dit leidt tot grote veranderingen in zaken doen (toename van virtueel zaken doen), werkgelegenheid en vooral ook voor de vereiste vaardigheden en competenties van medewerkers.

De laatste megatrend betreft globalisering (gepaard gaande met schaalvergroting) versus regionalisering (en bijgaande roep om schaalverkleining). De markten voor landbouwproducten ontwikkelen zich steeds meer tot wereldwijde markten. Dat heeft meerdere voordelen. Zo kan wereldwijd worden geprofiteerd van gunstige productieomstandigheden. Consumenten kunnen jaarrond beschikken over een ongelooflijk groot assortiment aan producten. Maar toenemende globalisering brengt ook problemen met zich mee. Zo is het lastig er voor te zorgen dat binnen wereldwijde voedselketens sprake is van duurzame productie en verwerking. Vooral als de (vaak kleinere en minder georganiseerde) producent in het krachtenspel met grote actoren steeds meer wordt gereduceerd tot eenvoudige leverancier van grondstoffen (www.innovatienetwerk.nl).

3.3 Trends en ontwikkelingen specifiek in AgroFood en Tuinbouw

Naast de meer algemene ontwikkelingen zijn er meer specifieke ontwikkelingen in de agrofood en tuinbouwketen, de maatschappij en diens omgeving die invloed hebben op de wijze waarop processen en actoren in de topsector agrofood en tuinbouw zijn georganiseerd. Het gaat in het bijzonder om de volgende ontwikkelingen:

a. Verplaatsing productieactiviteiten agv klimaatverandering en gemeenschappelijk landbouwbeleid.
Klimaatverandering leidt tot een toenemende onzekerheid mbt de aanvoer van grondstoffen door de grotere kans op het mislukken van oogsten (in kwantiteit, kwaliteit en/of tijd). Productie zal op andere (en meerdere) locaties plaats vinden om aanvoerrisico's voor de verwerkende industrie en handel te beperken. Aangezien weersverstoringen vaak optreden in grote regio's wordt sourcing uit meerdere continenten dan noodzakelijk. Ook de teelt van bloemen, bloembollen en planten wordt steeds internationaler (Topteam Tuinbouw, 2011); zo komen de meest bijzondere rozen komen nog steeds uit Nederland, maar het grote volume komt tegenwoordig uit Oost-Afrika. Dit kan veranderen door klimaatsverandering, maar momenteel is daar het klimaat uitstekend, de arbeid goedkoop en de logistiek naar de afzetmarkt is goed te organiseren.

Naast klimaatomstandigheden, politieke stabiliteit, fiscale regelingen en beschikbaarheid van geschikte arbeidskrachten is er een andere factor van belang voor de verplaatsing van productieactiviteiten; het gemeenschappelijk landbouwbeleid waarin de toeslagen vanuit de EU worden vastgelegd voor alle agrarische deelsectoren (Berkhout, 2011). De verdere vergroting van de

Europese Unie met nieuwe toetreders uit Midden- en Oost-Europa leidt ertoe dat enerzijds de subsidiestromen zullen uitdunnen waardoor het moeilijker wordt tegen een concurrerende kostprijs te produceren en anderzijds makkelijker wordt productieactiviteiten in deze landen op een lager kostenniveau te gaan ontplooien. Als de subsidiestromen substantieel veranderen, heeft dit per direct invloed op de activiteiten van agrariërs; zij volgen in kun keuze voor het grondgebruik immers het geld. De agrarische productie is dan ook geneigd te verschuiven naar goedkopere landen. Het is belangrijk te beseffen dat agrarische productie niet of nauwelijks mogelijk is zonder de toelevering van goederen en diensten, en zonder de activiteiten van de verwerkende industrieën zijn vele agrarische producten (zoals melk, suikerbieten, levenden dieren) niet geschikt voor consumptie. Bij afwezigheid van een landbouwsector zal een deel van de voedings- en genotmiddelenindustrie mogelijk verdwijnen, omdat dan direct tot de invoer van verwerkt product wordt overgegaan. Dit zou zeer grote gevolgen hebben voor de werkgelegenheid en innovatiekracht (Berkhout, 2011).

b. Trend naar duurzaam en verantwoord ondernemen.

Binnen de maatschappij is een trend naar 'duurzaam en verantwoord ondernemen' waarneembaar. Door de groei van de bevolking en milieubelasting in het algemeen is er een roep om duurzaam gebruik van land en water. Activiteiten moeten zo ingericht worden dat ze zo min mogelijk ten koste gaan van milieu, ruimte en leefbaarheid en waar mogelijk een bijdrage leveren aan het dierenwelzijn en de voedselveiligheid. Zo wordt het 'slepen' met goederen en dieren steeds minder geaccepteerd vanuit oogpunt van welzijn en dierziekterisico's. Belangrijk in deze ontwikkeling is het (inter)nationale milieubeleid op het gebied van (kunst)mest en mineralen ter verbetering van de grond- en waterkwaliteit. Uit scenario berekeningen van het Landbouw Economisch Instituut verwacht men in de komende 15 jaar een daling in het economisch belang van de primaire en toeleverende schakels, maar een groei van de verwerkende en logistieke schakels. Meer in het bijzonder verwacht men een daling in het belang van de veehouderij door hogere kosten voor de afzet van mest en maatschappelijke druk op verdere groei van grootschalige (mega)stallen. Het grondgebonden veehouderijcomplex (rundvee, schapen, geiten, zuivelindustrie) blijft naar verwachting echter wel het belangrijkste onderdeel van de agrosector.

De schaarste van water en grond leidt tot de noodzaak om duurzaam en efficient om te gaan met water en door meer gebruik te maken van substraatteelt het grondgebruik terug te dringen in de tuinbouw. Ook hier zie je de ontwikkeling naar kleinschaligere landbouw, met als voorbeeld stadslandbouw waarbij de groene ruimte in stedelijk gebied alternatief wordt ingezet (denk aan gebruik achtertuinen, stadsparken, moestuinen voor agrarisch doel om de bewoners te voorzien van voedsel). Met substraatteelt worden productieprocessen wel *footloose*, en kunnen ze dus op allerlei locaties plaats vinden, wat kansen biedt voor nieuwe toepassingen.

c. Technologische innovaties helpen bij grotere vraag naar(kwaliteits) voedsel

Door moderne technologieën zoals biotechnologie en genetica, zijn er veel mogelijkheden voor plantanalyse en –verbetering, resulterend in een hogere plant kwaliteit, hogere opbrengsten, hogere ziekte resistentie en meer teeltgemak. Gewassen kunnen zodanig worden veredeld dat ze goede opbrengsten geven onder lage niveaus van fosfaatbemesting. Gewassen kunnen specifiek worden ontwikkeld op smaak, voedingswaarde, een hoge concentratie plantaardige oliën, eiwitten of actieve medicinale stoffen of een hoge energiedichtheid. Bovendien kunnen planten worden veredeld om maximaal fractioneerbaar te zijn, dat wil zeggen relatief eenvoudig te scheiden in bijvoorbeeld de stoffen met hoge toegevoegde waarde (voor directe verwerking), suikers voor vergisting (als bouwstenen voor bijvoorbeeld chemicaliën en biobrandstoffen) en restmateriaal voor vergassing (warmte, energie). Zo wordt zoveel mogelijk en zo hoog mogelijke waarde gehaald uit elk gewas en elke hectare (Topteam Tuinbouw, 2011).

De vraag naar dierlijke eiwitten zal in de komende jaren stijgen. Echter vlees kan ook op andere wijzen geproducteerd worden; zo is Nederland internationaal koploper in de productie van

kweekvlees uit stamcellen. Als de productie van kweekvlees in de toekomst werkelijkheid gaat worden, is de stap naar fabrieken snel gemaakt en zal de traditionele vleessector grondig herzien worden. Als dit vervolgens door technologische innovaties ook nog kleinschalig kan, gaan we richting lokale minifabrieken voor assemblage van bouwstenen (zie box). Gevolg is dat de productie minder grondgebonden wordt.

3D printen voedsel
Na het MIT heeft ook TNO een 3D printer ontwikkeld die voedsel kan produceren. Deze gaat een belangrijke rol spelen in de keuken van de toekomst. Een van de technieken die TNO heeft uitgeprobeerd is laser sintering. Laagjes poeder worden met een laser verwarmd. Zo bouwt de 3D-printer laag voor laag een object van chocolade op. Interessant is het combineren van voedingsproducten. Bijvoorbeeld cacao, vet en gelatine. Bij het MIT zijn ze bezig om een printer voor voedsel te ontwikkelen die ook nog verschillende bewerkingen achter elkaar op een product kan uitvoeren. Bijvoorbeeld verwarmen, koelen en bestralen (magnetron). Hiermee is de structuur te varieren. Een andere printtechniek is inkjet technologie. Analoog aan de inktjet printer voor drukwerk die een cartridge heeft voor de 3 kleuren waarmee alle kleuren zijn te mengen, zou je een printcartridge voor een voedselprinter kunnen ontwikkelen. Bijvoorbeeld vet, eiwitten en suiker. Gecombineerd met water, kleurstof en aroma's zou je (bijna) elk product kunnen maken.
Bron: TNO

Een andere mogelijkheid is om dierlijk eiwit te vervangen door plantaardig eiwit. De productie van vlees kost een veelvoud van de energie die nodig is voor plantaardig eiwit. Door verdere, gerichte innovatie met aandacht voor eiwitgehalte en opbrengstzekerheid kan deze plantaardige eiwitbron in de toekomst belangrijker worden.

Tot slot is een belangrijke technologische ontwikkeling containerisatie, modularisatie en geavanceerde bewarings- en bewerkingstechnologieën. Producten kunnen straks gemakkelijk over lange afstanden vervoert worden in modulair opgezette containers met geavanceerde mogelijkheden om de luchtomstandigheden in de container (denk aan vochtigheid, temperatuur, ethyleen, etc.) real-time aan te passen. Op deze wijze kan elk product tegen relatief lage kosten de wereld over reizen en met de juiste kwaliteit afgeleverd worden op elke markt (Van der Vorst et al., 2011).

d. Druk op verwaarding van reststromen
Momenteel wordt veel voedsel verspild in de gehele keten. Schattingen geven aan dat de consument ca. € 2,4 mld. aan voedsel weggooit (dit is 8 tot 11% van de voeding die hij koopt). In kilo's gaat het om ten minste 50 kg per persoon en ongeveer 120 kg per huishouden. In de voedselketen gaat het om ca. € 2 mld. Dat is 30% tot 50% in bepaalde sectoren. Daarbij gaat 10% tot 20% verloren bij de productie, 2% tot 10% in de industrie en handel en 3% tot 6% in retail en out-of-home-markt. In 75% tot 90% van de gevallen gaat het om verse producten (Factsheet voedselverspilling, 2010). 'Weggooien' betekent daarbij niet per se dat voedsel in het geheel niet wordt gebruikt. Zo worden bijvoorbeeld in de voedselverwerkende industrie veel reststromen benut voor compostering, biomassa of voor diervoeder. Dit betekent echter wèl 'verspilling' als de voedselresten niet zo goed mogelijk verwaard worden, bij voorkeur met behoud als voedsel voor menselijke consumptie.

Een duurzame economie vereist dat in alle productcategorieën gestreefd wordt naar gesloten biologische en technologische kringlopen. De systeemveranderingen die daarvoor nodig zijn betreffen niet alleen de productontwerpen, maar kunnen aanpassingen nodig maken op elke positie in de productketen. In de *Ladder van Moerman* is een cascade aan benutting van voedselresten uitgewerkt in een zgn. ladder. In afnemende waarde kunnen de onderstaande stappen overwogen worden: preventie (voorkomen van voedselverliezen), toepassing voor humane voeding (bijv. voedselbanken), converteerbaar voor humane voeding (be-, ver- en herbewerking van voedsel), toepassing in diervoer, grondstoffen voor de industrie (biobased economy), verwerken tot meststof door vergisting (+ energieopwekking), verwerken tot meststof door composteren, toepassing voor

duurzame energie (doel is energieopwekking), verbranden als afval (doel is vernietiging, waarbij tevens energie kan worden opgewekt), en storten van GFT.

In de *Biobased Economy* worden chemicaliën, materialen (zoals bioplastics) en transportbrandstoffen geproduceerd uit hernieuwbare biomassa in plaats van uit fossiele grondstoffen. De groei van deze stromen zorgt echter voor een strijd tussen de productie van voedsel, voer, vezel of brandstof (i.e. food, feed, fiber or fuel). Elke vierkante meter kan per seizoen maar een keer beplant worden. Ook hier is het zo dat de marktprijzen – maar zeker ook overheidssubsidies - van de vier producten significante invloed heeft op hoe het land gebruikt wordt.

Daarnaast zijn er verschillende initiatieven om ketens op elkaar aan te sluiten, meer gebruik van *Cradle to Cradle* te maken en een koppeling te maken tussen grondstof/productiestromen en voordelen op logistiek gebied en op het gebied van warmte en energie koppeling. Voornaam is het verwaarden van reststromen – producten die momenteel als bijproduct gezien worden, kunnen zeer waardevol zijn voor andere productieprocessen. Het leidt tot samenwerking met de chemische industrie om meer uit de restproducten te halen. Deze ontwikkelingen zouden ook kunnen leiden tot schaalverkleining; de mogelijkheid om in kleine units verwerkingsprocessen te laten plaats vinden tegen acceptabele kosten. Dit zou een grote omslag kunnen betekenen voor de huidige manier van produceren op grote schaal; momenteel de enige manier om efficiency te creeren in het proces.

e. *Globalisering EN regionalisering*

Door wereldwijde inkoop en verplaatsing van productie activiteiten naar lage lonen landen heeft een voedselproduct soms duizenden kilometers afgelegd alvorens het bij de consument is. Vanuit de algemene ontwikkelingen is het duidelijk dat dit soort globale stromen nog verder zullen toenemen; vooral als het gaat om de bevoorading van megapolen en de toenemende welvaart in (nu nog genoemd) ontwikkelingslanden. Het Nederlandse tuinbouwcluster is van oudsher gericht op de Europese markt, terwijl de marktgroei naar verwachting vooral buiten Europa zal plaats vinden. De vraag is dan ook hoe marktpositie te veroveren in nieuwe afzetlanden buiten Europa, en of het wel duurzaam zal zijn om deze landen vanuit Europa te bedienen of vanuit regionale sattelietlocaties voor de productie (Berkhout, 2011).

Daarnaast heersen op lokaal niveau andere gedachten. Mede als gevolg van crises met dierlijke producten neemt de maatschappelijke aandacht voor voedselveiligheid en voor de traceerbaarheid van voedsel in Nederland als in de rest van Europa toe. Consumenten waarderen lokaal geproduceerde producten omdat die herkenbaar zijn en vertrouwen geven omtrent productiewijzen en dus gezondheid. Dit zorgt ook voor een toegenomen aandacht voor kleinschalige productie- en retailconcepen. Echter, momenteel beheersen een klein aantal food retailketens cq. inkoopcombinaties de Europese markt (met de top 7 a 8 is 80% van de markt binnen bereik), ook in de diverse sectoren binnen de Agrifood overheersen een klein aantal *elephants* (zie figuur 2) en in de tuinbouw groeien bedrijven door naar gespecialiseerde high-tech bedrijven met tientallen hectaren.

f. Naar vraaggestuurde innovatieve ketens

In toenemende mate is niet het aanbod van producten sturend voor de organisatie van de agroketens, maar de vraag van de consument (ketenomkering). Deze wil, zoals eerder gesteld, vaker en sneller beleverd worden met een groter productassortiment. Fragmentatie (denk aan biologisch, fair trade, etc.) en tevens groei van de consumentenvraag leidt tot frequenter leveren aan de retailer (want vraagonzekerheid en daarmee kans op buiten voorraad neemt toe) en dus tot meer vrachtvervoer. De opkomst van alternatieve (internet gebaseerde) verkoopkanalen leidt tot een groter aantal afzetpunten dat beleverd moet worden. Doordat het distributienet fijnmaziger wordt, neemt het aantal te rijden kilometers toe, met name binnen en rond de stedelijke gebieden. E-commerce lijkt dit nog te versterken, omdat goederenstromen hierdoor nog verder versnipperd

raken. Dit alles leidt tot het dichtslippen van de wegen waardoor het moeilijker wordt voor bedrijven aan de gewenste logistieke prestatie te voldoen.

g. Transparantie naar de individuele consumenten

De consument wil op elk moment keuze kunnen maken tussen kwalitatief goede gemaksproducten (kant en klaar) en deze direct beschikbaar hebben op gemakkelijke wijze. De consument is ook bereid mee te werken aan ontwikkeling nieuwe producten via nieuwe social media. Maar de consument wil ook veel meer informatie van producten m.b.t. ingrediënten (e.g. noten, gluten, lactose) en productiewijzen (denk aan palmolie, cacao, koffie, thee, vis). De roep om duurzaamheid en productkwaliteit leidt tot een verdergaande noodzaak om voedselverliezen te reduceren en garanties af te geven aan klanten met betrekking tot kwaliteit en shelf life (bijvoorbeeld een vaasleven van een bloem van 7 dagen), dus meer aandacht te geven aan behoud cq optimalisatie van kwaliteit in de logistieke keten. Er zijn toenemende eisen aan traceerbaarheid, transparantie (denk aan een 'productpaspoort' met gegevens over herkomst en life cycle) en duurzaamheid (e.g. carbon en water footprint), wat technologische vernieuwing vraagt in sensoren, tags, transportmiddelen, maar vooral ook informatie infrastructuren en logistieke besturingssystemen. Tot slot wordt het management van afvalstromen – als retourstromen vanaf de consument - steeds belangrijker.

Smartphones

In steeds meer supermarkten kun je met je smartphone de streepjescode op verpakte producten scannen en informatie opvragen over het product. De interactie tussen consument en producent wordt echter naar een nog hoger niveau getild door de kleine “GS1 Databar”: een streepjescode die geschikt is voor moeilijk te labelen individuele items, zoals groenten en fruit. Wanneer je als consument in de supermarkt de streepjescode op een appel scant met je smartphone krijg je direct informatie over voedingswaarde, het land van herkomst en zelfs de specifieke tuinder (inclusief foto van het tuinbouwbedrijf) waar de appel vandaan komt. En de mogelijkheden voor interactie tussen consument en tuinder zijn met deze nieuwe streepjescode veel groter. Zo kan de consument ook feedback geven, waardoor de tuinder zijn product nog verder kan verbeteren. (Bron: Topteam Tuinbouw, 2011)

4. Voor welke transities staat de agrofood en tuinbouw sector?

In de voorgaande paragrafen zijn algemene megatrends en meer specifieke ontwikkelingen in de sector besproken. Deze ontwikkelingen bij elkaar vragen om transities, dat wil zeggen structurele veranderingen waarvoor tal van samenhangende 'systeeminnovaties' nodig zijn: vernieuwingen op het niveau van technologieën, regels en organisatievormen. Voordat we een aantal toekomstbeelden creëren en de benodigde transities bespreken, lijkt het zinvol een aantal ontwikkelingen als gegeven te beschouwen. Dit zijn in mijn ogen:

- de noodzakelijke groei in de hoeveelheid voedsel die wereldwijd beschikbaar komt;
- de noodzakelijke overgang naar meer duurzame systemen;
- de beschikbaarheid van nieuwe productie- en verwerkingstechnologieën;
- de beschikbaarheid van nieuwe informatie- en communicatietechnologieën (en dus internet gebaseerde diensten).

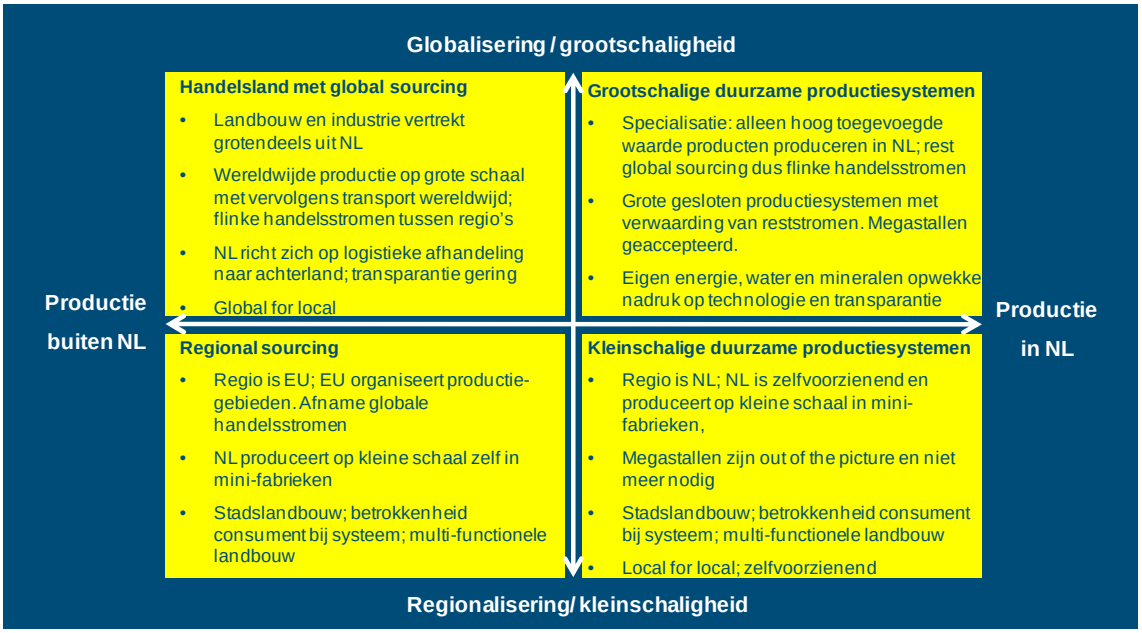
Kern is het creeren van zekerheid omtrent de continue levering van grondstoffen aan verwerkende en industriële sectoren en voedsel aan consumenten.

Uit de vorige paragraaf is reeds duidelijk geworden dat er vele verschillende typen ontwikkelingen zijn die in combinatie andere toekomstbeelden opleveren. In lijn met een onderzoek van de Stichting Toekomstbeeld der Techniek (van Voorst tot Voorst, 2011) heb ik getracht vier toekomstbeelden te creëren op basis van de volgende aspecten:

- Primaire productie en verwerking van voedselproducten in Nederland of niet;
- Lokale kleinschalige productie van voedsel in de regio of aanvoer vanuit wereldwijde grootschalige productiegebieden.

Als we deze aspecten op twee assen zetten, leidt dit vervolgens tot vier beelden van het Nederlandse voedselproductie en handelssysteem (zie figuur 6):

1) Kleinschalige duurzame productiesystemen, met intensief lokaal hergebruik, stadslandbouw en mini fabrieken voor assemblage van bouwstenen;
2) Grootschalige duurzame productiesystemen, en specialisatie van activiteiten in Nederland en grote internationale handelsstromen om de commodities te importeren;
3) Regional sourcing, met beperkte globale goederenstromen en vooral lokaal productie op kleine schaal
4) Handelsland met global sourcing, met primaire productie en verwerkende industrie grotendeels buiten Nederland.



Figuur 6. Mogelijke toekomstbeelden

Al deze ontwikkelingen hebben een invloed op de inrichting, besturing en organisatie van de agroketen. Het vraagt om innovaties op het niveau van technologieën, regels en organisatievormen. In elk toekomstbeeld werken andere partijen samen. In het scenario *Handelsland met global sourcing* blijft internationaal gezien alles grofweg zoals het was – alleen in Nederland treden significante wijzigingen op waarbij productie minder belangrijk wordt en de logistieke afhandeling van inkomende voedselstromen veel belangrijker wordt. In het scenario *Grootschalige duurzame productiesystemen* vindt samenwerking plaats tussen verschillende industrieën (agrofood, chemie, pharma, tuinbouw, high-tech, etc.). De scenarios gericht op regionalisering bouwen voort op technologische innovaties die kleinschalige productie (dicht bij of zelfs door de consument) mogelijk maken. Het zou natuurlijk goed kunnen zijn dat het belang van scenarios verschillend is voor subsectoren in agrofood en tuinbouw; denk aan de verschillende beleving van de consument inzake de kweek van komkommers versus met name de productie van vlees (zie ook de ontwikkeling *b* in paragraaf 3.3 inzake de *license to operate*). Het moge duidelijk zijn dat de overheid een grote rol speelt in het tot stand brengen van een bepaald toekomstbeeld door beleid in de juiste richting te formuleren en ondersteunende middelen hierop uit te zetten.

Als delen van de primaire productie en verwerkende industrie Nederland verlaten, zal de bijdrage van de agrosector aan de Nederlandse economie flink reduceren. Tevens zullen vele banen verloren gaan en deels verschuiven naar meer logistieke functies om de grote inkomende stromen te verwerken voor Nederland zelf alsmede het achterland in Europa. Aan de andere kant kan het zijn dat technologische vernieuwingen resulteren in meer kleinschalige productie units dicht bij consumptie, waardoor eventueel minder import van grondstoffen en distributie van eindproducten nodig is – met een significante invloed op de logistieke behoeften van de sector.

5. De invloed van de transities op de logistieke behoeften van de sector

Alle genoemde ontwikkelingen bij elkaar resulteren in veranderingen in logistieke behoeften van de sector. Als we kijken naar de megatrends zien we het volgende beeld. Toename in voedselbehoeften wereldwijd resulteren in meer goederenstromen die wereldwijd verplaatst moeten worden; het is echter de vraag of dit via Nederland zal gaan of dat de toename vooral elders zal plaats vinden (of dat stromen direct van bron naar bestemmingsmarkt gaan). De hogere welvaart zorgt nationaal en internationaal voor meer afvalstromen die alle verzameld en ergens verwerkt cq verwaard moeten worden tot nieuwe grondstoffen. Verstedelijking roept om intelligente en flexibele logistieke oplossingen om product vers, snel en goedkoop in het centrum te krijgen. Toename van internet handel veroorzaakt andere commerciele en dus andere logistieke relaties en vereist oplossingen voor de last mile. Tot slot kan de toenemende onzekerheid omtrent de continue levering van grondstoffen aan verwerkende en industriële sectoren en voedsel aan consumenten (als gevolg van klimaatverandering) voorraadvorming in de hand werken. Vraag is dan waar deze voorraden komen te liggen en wie ze gaat beheren.

Als we naar de invoed van specifieke ontwikkelingen in de sector op de logistieke behoeften kijken, komt het volgende beeld naar voren. De verplaatsing van productieactiviteiten naar andere landen cq continenten, gecombineerd met (1) informatisering en virtualisering en (2) verschuiving van het zwaartepunt in de markt naar Oost-Europa, kan leiden tot meer directe stromen naar die landen. Dit zou betekenen dat de vraag naar fysieke logistieke basisactiviteiten in Nederland significant afneemt; het biedt echter weer kansen op andere logistieke competenties zoals het regisseren van deze goederenstromen. Dat is in lijn met de strategie van het Topteam Logistiek. De trend naar duurzaam en verantwoord ondernemen speelt hierin ook een grote rol. Als inderdaad de veehouderij klappen krijgt, heeft dit grote gevolgen (een reductie) voor de aanvoer van *feed* en de uitvoer van *food*. Er zal dan echter wel weer meer voedsel geimporteerd worden. Kleinschaligere landbouw (stadslandbouw etc.) en de creatie van gesloten systemen resulteren juist in meer lokale stromen en minder stromen tussen gebieden. Ook zullen de type stromen veranderen als lokale minifabrieken ingezet kunnen worden, omdat dan minder met eindproducten gesleept zal worden en juist meer met modules cq onderdelen. Containerisatie en verdergaande modified atmosphere toepassingen bieden wel weer de mogelijkheid om producten met behoud van kwaliteit over grote afstanden te vervoeren. Toename van de biobased economie zorgt voor additionele transportstromen nu reststromen niet meer onder de grond in het land verdwijnen maar naar een verwerkingsinstallatie gebracht moeten worden. Afhankelijk van hoe vlees (en melk) geproduceerd gaat worden, zal de mest lokaal of centraal verwerkt moeten worden met mogelijk transport als gevolg. Vast staat dat er een groot beroep gedaan zal worden op ICT en geavanceerde real-time planningsmethoden waarin dynamische aansturing van goederenstromen centraal staat. Hiermee worden ook hogere eisen gesteld aan de vaardigheden, kennis en competenties van medewerkers.

Als we deze logistieke beelden bekijken vanuit het perspectief van de vier scenarios ontstaat figuur 7. Hierin zijn verschillende logistieke behoeften zichtbaar. Duidelijk is wel dat – “whatever happens” – er ontwikkelslagen zullen moeten gaan plaats vinden. Hierbij denk ik aan drie gebieden waar veranderingen zullen optreden. Dit zijn:

1. Het logistieke netwerk c.q. de infrastructuur waardoor de goederen stromen

Hierbij valt te denken aan de ontwikkeling van een *Europees distributiehub-netwerk* waarin op verschillende plaatsen in Europa distributiehubs worden gebouwd, waar ook commerciële activiteiten plaats vinden. Op deze hubs kunnen lokale productstromen gecombineerd worden met regionale en/of internationale stromen vanuit geclusterde bedrijfssystemen, afhankelijk van het scenario. Deze hubs fungeren dan als entrypoints voor dikke importstromen vanuit Nederland, die daarmee goedkoop en responsief kunnen meeliften op de genoemde lokale stromen. Deze hubs moeten verbonden worden door een *synchromodaal transportnetwerk* gericht op responsiviteit, marge, duurzaamheid, versheid. Onderzocht moet worden of dit hub-netwerk niet beter over sectoren heen kan worden ontwikkeld; hierdoor ontstaat meer volume en kunnen waarschijnlijk ook de retourstromen beter georganiseerd worden. Dit betreft in eerste instantie de combinatie van plantaardige producten met o.a. vlees, zuivel, etc. maar vervolgens zeker ook non-agro/food producten. Maar ook nationaal moet bekeken worden welke infrastructuur aan de behoeften voldoet. En als inderdaad een deel van de primaire sector gerealloceerd wordt cq. de minifabrieken aanslaan, zullen ook hier de volumestromen veranderen.



Figuur 7. Logistieke behoeften in de vier scenarios

2. De technologieen die andere wijzen van transport en opslag mogelijk maken

De ontwikkeling van nieuwe product-, proces- en informatie technologieën maakt innovaties in de sector alsmede in de logistiek mogelijk. Denk hierbij aan de inzet van gecombineerd transport over land, water en rail (multi-modaal), geavanceerde planningssystemen en betere bewarings- en bewerkingstechnologieën. Het controleren en beheersen van de productkwaliteit en –veiligheid door de hele keten is een van de sterktes van de sector. De introductie van innovatieve tags en sensors maakt het mogelijk om de productkwaliteit, alsmede omstandigheden waarin dieren vervoerd worden, continue over de gehele keten in de gaten te houden. De ontwikkeling van geconditioneerde (steeds duurzamere) containers maakt het mogelijk de producten wereldwijd te vervoeren onder aangepaste licht- en luchtomstandigheden (*modified atmosphere*) waardoor deze kwaliteit ook behouden kan worden. ICT technologieen maken het vervolgens mogelijk op afstand de instellingen van deze containers aan te passen, waardoor daadwerkelijk op de kwaliteit van de producten kan worden gestuurd. Zo kan door aanpassing van de temperatuur of ethyleen een

rijpingsproces versneld worden, opdat de producten met exact de juiste kwaliteit arriveren en direct een winkelschap in kunnen. Daarnaast biedt nieuwe ICT de mogelijkheid om biggen, 1-dags kuikens en vooral kalveren onder geconditioneerd transport en met vooraanmelding, dus controleerbaar, tijdig en met optimaal dierenwelzijn af te leveren. Er is specifieke kennis nodig van optimale bewaar- en behandelmethoden van verschillende producten onder gecontroleerde omstandigheden, van meettechnieken en monitoringstools en van verduurzamingsmogelijkheden en –technieken in ketens en kennis voor het kunnen maken van zorgvuldige afwegingen in termen van duurzaamheid, kosten en kwaliteit.

3. Logistieke besturingsconcepten

Virtualisatie van internationale handel maakt dat agrologistieke ketens steeds meer hybride netwerken worden, waarin de goederen op verschillende manieren (weg, spoor, binnenvaart, zee) via verschillende routes (via Nederland, maar soms ook rechtstreeks) van productielocatie naar internationale eindklant vervoerd kunnen worden. Ergens in het netwerk – op de nieuw te ontwikkelen distributiehubs - worden op verschillende locaties steeds meer toegevoegde waarde activiteiten uitgevoerd (denk aan boeketteren, wassen, snijden, mengen, ompakken, roken, marineren, etc.). Daarnaast is het misschien mogelijk om voorraden aan te houden (gebruik makend van conserverende technieken) waardoor de continue haast uit de keten gehaald kan worden. De verantwoordelijke ketenpartij – of meer voor de hand liggend in deze sector, de samenwerkende ketenpartijen - moet steeds beter worden in ketenregie om dit steeds grotere netwerk te beheersen en besturen, de juiste synchromodale transportkeuzes te maken, de kwaliteit blijvend te controleren en garanderen, en dit te doen in nauwe samenwerking met alle betrokken partijen, tot wederzijds voordeel. Dit vergt innovatieve kwaliteitsgestuurde besturings- en coördinatieconcepten over meerdere partijen in het netwerk die in kunnen spelen op variaties in vraag en aanbod (van product alsmede logistieke middelen) door veranderende weersomstandigheden, incidenten, etc. Hiernaast vereist dit specifieke beslissingsondersteunende modellen en systemen (die naast efficiency ook rekening houden met kwaliteits en duurzaamheidsaspecten) en real-time beschikbaarheid van betrouwbare informatie over vraag, aanbod, capaciteiten en (continu veranderende) productkwaliteit. Een voorname uitdaging zit hem in de combinatie van verschillende ketens in het netwerk, opdat logistieke samenwerking in efficiente en effectieve ketens resulteert.

Het moge duidelijk zijn; als we overgaan naar grootschalige productie eenheden op bepaalde locaties in Nederland, Europa of de wereld of juist overgaan naar kleinschalige productie eenheden zal dit significante invloed hebben op de logistiek.

6. Nawoord

Dit essay handelt over ontwikkelingen in AgriFood en Tuinbouw tot 2040 en de implicaties die dat kan hebben voor de logistieke behoeften. Zoals een ieder weet is het altijd makkelijker terug te kijken dan vooruit. Een ding is zeker, het is vaak anders dan je denkt. Met nadruk zij nogmaals vermeld dat het geen wetenschappelijk onderbouwde paper betreft die volledigheid nastreeft, maar een persoonlijke verhandeling geschreven in vijf dagen en gebaseerd op eigen inzichten en bestaande literatuur. Ik hoop dat het bij kan dragen aan een interessante discussie over de vraag waarmee ik vertrokken ben: *wat moet de overheid doen om de logistieke sector zelf en de sector als enabler voor de topsectoren agrofood en tuinbouw in 2040 optimaal te laten functioneren?*

Referenties

- Berkhout, P, *In perspectief: Over de toekomst van de Nederlandse agrosector*. LEI-rapport 2011-051, Wageningen UR, Den Haag.
- Platform Agrologistiek, *Alleen ga je sneller, samen kom je verder; Agrologistiek als essentiële concurrentiefactor voor Agrofood en Tuinbouw*, position paper voor de topsectoren, 24 maart 2011
- Topteam Agrofood, Topsector Agro&Food, *Agro&Food, de Nederlandse groeidiamant*, Juni 2011
- Topteam Tuinbouw, *Bron voor groene economie, wereldoplossing voor werelduitdagingen*, Topsectoradvies voor Tuinbouw en Uitgangsmaterialen, Juni 2011
- Factsheet Voedselverspilling, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Mei 2010
- Vorst, van der, J.G.A.J., O. van Kooten, P. Luning, Towards a diagnostic instrument to identify improvement opportunities for quality controlled logistics in agrifood supply chain networks, *International Journal of Food System Dynamics* 2 (1), 2011, 94-105
- Van der Vorst, J.G.A.J., *Speerpunten in de logistiek van verse en levende producten; Een visiebijdrage aan het Topteam Logistiek vanuit Wageningen Universiteit en Research* Center, 24 maart 2011
- Van der Vorst, J.G.A.J., *Zicht op Logistiek; Model-Leren van AgriFood Ketennetwerken*, Inaugurele rede Wageningen Universiteit, 6 april 2006
- Van Leeuwen, M., T. de Kleijn, B. Pronk, *Het Nederlandse agrocomplex 2010*, LEI-rapport 2010-086. December 2010