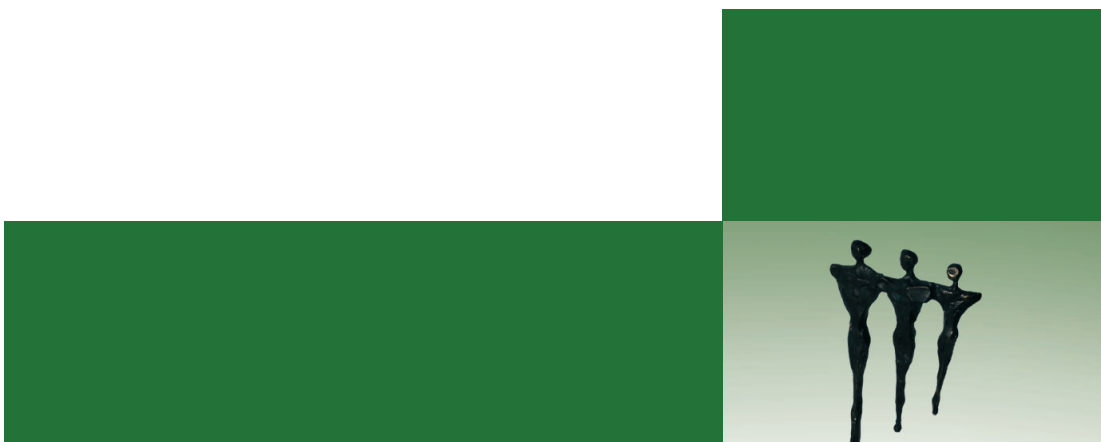


Stichting Agro Keten Kennis (AKK) levert een bijdrage aan maatschappelijk gewenste vernieuwingen om de concurrentiekracht van de Nederlandse agribusiness te versterken. Het realiseren van samenwerking, het delen van kennis, co-innovatie en marktgericht opereren binnen agro food ketens en netwerken staan daarbij centraal. AKK stelt zich op als professionele, onafhankelijke partner en kiest voor een proactieve aanpak.

Door co-innovatie in agro food ketens worden kansen benut en knelpunten opgelost. Samenwerkingsverbanden gaan slagvaardig te werk in innovatieve projecten. Strategieën worden concreet gemaakt in vraaggestuurde, praktisch toepasbare ketenconcepten. AKK verbindt partijen en ondersteunt hen bij de ontwikkeling en implementatie van kennis.

Nieuwe co-innovatieprogramma's en diensten worden samen met overheid, bedrijfsleven, kennisinstellingen en maatschappelijke organisaties ontwikkeld en uitgevoerd. Sterke, snel innoverende agro food ketens kunnen op deze wijze maatschappelijk verantwoord blijven produceren en distribueren. AKK stelt hiervoor haar eerder opgedane kennis, ervaringen, geboekte resultaten én netwerk ter beschikking.

Stichting AKK
Postbus 3060
5203 DB 's-Hertogenbosch
Telefoon 073 - 528 66 40
Fax 073 - 528 66 30
bureau@akk.nl / www.akk.nl



stichting **Agro Keten Kennis**



DE MAATSCHAPPELIJKE IMPACT VAN KETENKENNIS

*Essaywedstrijd AKK Keten Kennis Award 2003
en aanmoedigingsprijzen*



Essaywedstrijd 'De maatschappelijke impact van ketenkennis' AKK Keten Kennis Award 2003 en aanmoedigingsprijzen

Juryvoorzitter aan het woord

Om concurrentiekracht van agro food ketens en netwerken te behouden, moeten bedrijven continu innoveren. Dat gaat niet vanzelf. In de co-innovatieprogramma's van AKK werken bedrijven, overheid en kennisinstellingen samen aan de ontwikkeling van oplossingsgerichte kennis, innovatieve ketenconcepten en duurzame samenwerkingsverbanden. Op die manier kunnen alle partijen in de keten profiteren van elkaars sterke punten. De resultaten van projecten leveren een bijdrage aan de oplossing van maatschappelijke en economische vraagstukken in de agro food sector.

Veranderingen en vernieuwingen worden mede gerealiseerd door gerichte inzet van kennis. Ketens en netwerken zijn een andere manier van denken en doen. Het is belangrijk te investeren in kennisontwikkeling op dit gebied. Veranderingen en vernieuwingen worden mede gerealiseerd door gerichte inzet van kennis! Deze kennis moet aansluiten op vragen die actueel zijn in markt en maatschappij. Deze afstemming vraagt om blijvende aandacht.

Met de AKK Keten Kennis Award wordt een bijdrage geleverd aan deze vraaggestuurde kennisinfrastructuur en wordt de relatie tussen de activiteiten van AKK en het wetenschappelijk onderzoek extra versterkt. In 2003 wordt de Award beschikbaar gesteld aan die onderzoeker(s) die ketenonderzoek met de grootste maatschappelijke impact heeft uitgevoerd en tevens op een stimulerende en heldere wijze een brug weet te slaan tussen wetenschap en praktijk. Bij de Award hoort een prijs van €2.500,-. In 2003 worden er ook aanmoedigingsprijzen van €1.500,- voor studenten en jonge onderzoekers uitgereikt.

Met plezier kijkt de jury terug op deze essaywedstrijd; de eerste keer dat de Stichting Agro Keten Kennis de Keten Kennis Award voor ketenonderzoek en de aanmoedigingsprijzen heeft uitgereikt. De jury bedankt de leden van de Reviewcommissie voor hun deskundige bijdrage en vooral alle deelnemers voor hun inzending!

prof. dr.ir. L.C. Zachariasse
juryvoorzitter AKK Keten Kennis Award 2003

Inhoudsopgave

- 3** Juryrapport
- 7** *De ketenintegratie voorbij: De herwaardering van ketens*
dr. P. Ingenbleek, Wageningen Universiteit en LEI
- 15** *Nieuwe wegen voor duurzame agrifoodketens,*
drs. C.P.A. van Wagenberg & mevr. drs. C.W.G. Wolf, LEI
- 22** *Verkassen: logistieke effecten en randvoorwaarden in relatie tot ruimtelijk
beleid in de glastuinbouw*
drs. T.M. Verduijn & ir. M. Bovenkerk, TNO Inro
- 30** *Consumer-oriented food product development: from concept to practice*
mevr. dr.ir. A. I. de A. Costa, Animal Sciences Group
- 39** *Protein chains and environmental pressures: a comparison of pork and
Novel Protein Foods,* mevr. drs. X. Zhu, Wageningen Universiteit

Juryrapport

Op 9 september 2003 is de jury van de essaywedstrijd ‘De maatschappelijke impact van ketenkennis’ bijeen geweest. De jury wordt gevormd door het Bestuur AKK (voor de samenstelling, zie www.akk.nl). De voorzitter van de jury is prof.dr.ir. L.C. Zachariasse, LEI en Departement Maatschappijwetenschappen Wageningen-UR. Voorafgaand aan de jurybeslissing heeft een deskundige en onafhankelijke Reviewcommissie zich gebogen over de ingezonden essays. De essays zijn met hun zwaarwegend advies aan de jury voorgelegd. De leden van de Reviewcommissie zijn:

- prof.dr. P. van Beek, Wageningen Universiteit, Leerstoelgroep Bedrijfskunde.
- dr. H.J. Huizing, Innovatienetwerk Groene Ruimte en Agrocluster, Den Haag.
- ir. E.J.C. Paardekooper, voorzitter Genootschap voor Voedselveiligheid en Levensmiddelen Hygiëne; voormalig Divisie Manager TNO-Voeding.
- ir. G.F.P. van der Peet, Expertise Centrum LNV, Ede.

Criteria

Bij het beoordelen heeft de jury de volgende criteria gehanteerd:

Geeft het essay de bijdrage van ketenkennis op een belangrijk maatschappelijk terrein op aansprekende wijze weer? Ten tweede heeft de jury gekeken of het essay op vernieuwende wijze visievorming en strategieontwikkeling stimuleert bij een maatschappelijk relevante doelgroep (overheid en bedrijfsleven), waardoor er een brug wordt geslagen tussen onderzoek en maatschappij. Van belang is dat niet alleen de ketenkennis op zich bekeken en beschreven is, maar dat ook de relatie met de praktijk, het bedrijfsleven en de maatschappij, wordt aangegeven. Ten derde beoordeelt de jury of er sprake is van een integrale benadering vanuit het onderzoek waardoor het essay bijdraagt aan de keten- en netwerkkunde. Tenslotte heeft de jury de essays beproefd op stijl en leesbaarheid. De vier criteria hebben een zelfde gewicht gekregen in het afwegingsproces.

Algemene indruk van de jury

De inzendingen voor deze essaywedstrijd waren divers in zowel de gekozen onderwerpen (bijv. consumentgestuurde productontwikkeling, logistieke herinrichting, innovatie in de vleessector) als in de benadering (toegepaste case, visionair beschouwend). Een algemene indruk is daardoor niet gemakkelijk te geven maar de nieuwsgierigheid naar elk individueel essay is daarmee des te groter. De jury had een hogere verwachting van de reacties op de prijsvraag. Er was een redelijk aantal kandidaten afkomstig van niet ‘traditioneel groene’ kennisinstellingen. In vergelijking met de essays voor de Award waren de kandidaten voor de aanmoedigingsprijzen van verrassend niveau.

Beoordeling AKK Keten Kennis Award 2003

Hieronder volgt een verslag van de beoordeling van de genomineerde voor de AKK Keten Kennis Award:

Eerste prijs en winnaar Award:

De ketenintegratie voorbij: De herwaardering van ketens
dr. P. Ingenbleek, Wageningen Universiteit en LEI

De jury heeft dit essay uitgekozen als beste. Bij ketensamenwerking zijn prijsbepaling en waardebeoordeling en de verdeling daarvan tussen de partijen in de keten, relevante issues. En in het huidige economische klimaat heeft dit onderwerp zeker een grote actualiteit. De gedegen analyse waarmee verschillende facetten van de prijs- en waardeverdeling in de keten bespreekbaar worden gemaakt (maatschappelijk relevante waardeaspecten naast de bedrijfseconomische en klantwaarde) maken dit essay aantrekkelijk. Door gebruik te maken van relevante maatschappelijke voorbeelden zoals varkensvlees met milieukeur heeft het essay een stimulerende werking op visievorming en strategieontwikkeling voor bedrijfsleven en overheid. De wijze waarop de auteur zijn visie over de problematiek beschrijft, laat het eenvoudig toe om ook voorbeelden uit andere ketens te ontrafelen. De inhoud en de prettige schrijfstijl maken dat dit het winnende essay is. Een extra bijzondere prestatie aangezien de auteur had zich ingeschreven voor de aanmoedigingsprijs voor jonge onderzoekers.

Tweede prijs:

Nieuwe wegen voor duurzame agrifoodketens
drs. C.P.A. van Wagenberg en mevr. drs. C.W.G. Wolf, LEI

Het essay stimuleert tot nadenken. Dit is ook wat de schrijvers nastreven. Huidige trends om te komen tot meer duurzame agrifoodketens leiden volgens hen niet altijd tot de verwachte duurzaamheidseffecten. Ze zetten vraagtekens bij de duurzaamheid van regionale voedsel-systemen, het vertrouwen in borgingssystemen en de efficiency van volledig vraaggestuurde ketens. Vooral de oorspronkelijkheid, nieuwe ideeën, spanning, het ter discussie stellen van vanzelfsprekendheden spreekt de jury erg aan. De lezer wordt gedwongen om na te denken over de systeemgrenzen. Daarnaast is via praktijkvoorbeelden op een aansprekende wijze een relatie gelegd tussen strategische en praktische kennis. Als minpunt moet de jury concluderen dat een kernboodschap niet duidelijk naar voren komt.

Derde prijs:

Verkassen: logistieke effecten en randvoorwaarden in relatie tot ruimtelijk beleid in de glastuinbouw

drs. T.M. Verduijn en ir. M. Bovenkerk, TNO Inro

Het essay spreekt de jury zeer tot de verbeelding, omdat het een duidelijk maatschappelijk relevant issue in de agro food ketens behandelt, namelijk de ruimtelijke inpassing van agro (logistieke) complexen. Het essay geeft een duidelijk inzicht in de (logistieke) effecten van en de randvoorwaarden voor ontwikkeling van nieuwe tuinbouwclusters buiten het Westland. Echter de eenzijdig logistieke benadering vindt de jury een minder sterk punt en zij beveelt de auteurs aan om de maatschappelijke impact van ‘verkassen’ vanuit meerdere invalshoeken te belichten.

De aanmoedigingsprijzen

De jury wil aan het essay *Consumer-oriented food product development: from concept to practice* van *mevr. dr. ir. A. I. de A. Costa, Animal Sciences Group* een aanmoedigingsprijs toekennen. In dit essay wordt op een kernachtige manier beschreven wat belangrijk is bij het consumentgestuurd ontwerpen van levensmiddelen. Haar bijdrage ligt voornamelijk in de vertaling van marktperspectieven naar technologische eisen en is een aanzet om dit innovatieproces in de voedingsmiddelenindustrie gestructureerd en effectief te laten verlopen. Het essay draagt op een aantrekkelijke en prettig leesbare wijze bij aan de keten- en netwerkkunde. Wel zou de maatschappelijke relevantie van het essay duidelijker naar voren kunnen komen.

Ook het essay *Protein chains and environmental pressures: a comparison of pork and Novel Protein Foods* van *mevr. drs. X. Zhu, Wageningen Universiteit* komt in aanmerking voor de aanmoedigingsprijs. Op een beeldende wijze wordt een geïntegreerde analyse gemaakt van de economische en ecologische effecten van de varkensvleesketen en de Novel Protein Foods keten. Door de vergelijking te maken ontstaat een duidelijk inzicht in de mogelijke veranderingen in de druk op het milieu als gevolg van de verdere introductie van NFPs. Het essay is gezien de verwachte sterk toenemende vraag naar proteïne voedingsmiddelen van groot maatschappelijk belang en stimuleert tevens visievorming en strategieontwikkeling voor een traditionele varkensvleesketen die zwaar onder druk ligt. Een minpunt van het essay is dat het gedachtegoed op zich niet sterk vernieuwend is.

Tenslotte:**Openstelling deelname AKK Keten Kennis Award 2004!**

Om het doel van de Award te bereiken: de relatie tussen wetenschappelijk onderzoek en de co-innovatieprogramma's van AKK te versterken, kan het niet bij één keer blijven. In 2004 wordt de Award uitgereikt tijdens het congres dat AKK volgend jaar organiseert in het kader van haar tienjarig bestaan. Meer informatie over het thema en de indieningsvoorwaarden voor de AKK Keten Kennis Award 2004 worden onder meer via de website van AKK bekend gemaakt.

De ketenintegratie voorbij: De herwaardering van ketens *dr. P. Ingenbleek, Wageningen Universiteit en LEI*

Inleiding

Naarmate bedrijven binnen ketens meer met elkaar geïntegreerd raken, groeien er steeds vaker twijfels bij ketenpartners over de verdeling van de kosten en baten binnen de keten. Door stap voor stap de activiteiten meer op elkaar af te stemmen, kan er een schreefgroei ontstaan in deze verdeling. In de varkensvleessector nam een aantal boeren bijvoorbeeld het initiatief tot de oprichting van een keten met een milieukeurmerk. De boeren vonden een succesvolle outlet van hun milieukeurvlees bij de keurslagers. De keurslagers boden het product met succes tegen een meerprijs aan bij de consument. De prijzen die aan de boer werden betaald voor het varkensvlees werden echter volgens de gangbare dagprijsberekeningen van de tussenhandel vastgesteld. Hierdoor gingen de keurslagers er feitelijk vandoor met de meerwaarde die gecreëerd was door de varkenshouders. Uiteindelijk werd in een proces van *herwaardering* een oplossing gevonden door de keurslagers rechtstreeks een vaste bijdrage te laten betalen aan de milieukeurboeren.

Dit voorbeeld toont aan dat het creëren van een meerwaarde niet vanzelfsprekend resulteert in een beloning voor deze meerwaarde. Onderwerpen als de “Verdeling van kosten en baten binnen de keten”, de “Waardering van ketens”, “Prijsbepaling binnen ketenrelaties” en “Ketencontracten” verschijnen dan ook in toenemende mate op de agenda van het ketenmanagement en ketenonderzoek. Vooralsnog is dit onderwerp echter in nevelen gehuld. Een KLICT-paper over het meten van ketenactiviteiten concludeerde bijvoorbeeld dat de literatuur op dit gebied zo goed als afwezig is (Vos e.a. 2002).

Uitholling en misinterpretatie van het begrip waardering in de ketencontext zijn gezien het vroege stadium van kennisontwikkeling op dit gebied op dit moment de belangrijkste bedreiging voor het ontwikkelen van een succesvolle onderzoeksagenda. Dit paper beoogt daarom een basis te leggen voor verdere kennisontwikkeling. Het onderscheidt drie vormen van waarde zoals deze door ketens gecreëerd (en dus ook gewaardeerd) kunnen worden. Vervolgens wordt betoogd dat het delen van kosteninformatie niet gezien mag worden als waardering. Daarna wordt uitgelegd waar waardering dan wel op gebaseerd dient te zijn en tot slot wordt er een aanzet gegeven tot de ontwikkeling van een onderzoeksagenda.

Dit paper is gedeeltelijk gebaseerd op twee KLICT position-papers (Ingenbleek 2003a; 2003b), die op hun beurt weer voortbouwen op een proefschrift (Ingenbleek 2002). Zowel de papers als het proefschrift werden benaderd vanuit een interdisciplinaire, algemene concurrentietheorie (Hunt en Morgan 1995). Hierdoor wordt niet alleen de kostenkant van herwaardering, maar ook de marketing- en de maatschappelijke kant belicht. De specifieke theorie valt buiten de kaders van dit paper. Geïnteresseerden worden doorverwezen naar de oorspronkelijke bronnen.

Waarde en waardering in ketens

De belangrijkste motivatie voor ketenintegratie is dat dit het creëren van waarde bevordert (zie bijvoorbeeld Porter 1985). Een nadere kijk op de literatuur leert ons dat er geen eenduidige definitie is van waarde (Woodruff 1997). Tabel 1 geeft daarom drie vormen van waarde die ketens kunnen creëren. Behalve een omschrijving geeft de tabel ook aan welke beloning bedrijven kunnen incasseren voor het creëren van deze waarde.

Tabel 1: Waarde creatie en waardering

Waarde creatie	Omschrijving	Waardering
Bedrijfsec. waarde	Het terugdringen van de kosten van bestaande activiteiten.	<ul style="list-style-type: none"> • Vergroting van winstmarge.
Klantwaarde	Het opzetten nieuwe activiteiten die de door de consument gepercipieerde waarde vergroten.	<ul style="list-style-type: none"> • Mogelijke verkoopstijging. • Potentieel hogere marges.
Maatsch. waarde	Opzetten van nieuwe activiteiten die niet door de klant, maar door de maatschappij in het algemeen als waardevol worden beschouwd.	<ul style="list-style-type: none"> • Subsidies, regelingen en belastingvoordelen • Indirect via medewerkers

In de ketenpraktijk lag de nadruk lange tijd op het terugbrengen van de kosten door bijvoorbeeld logistieke processen te optimaliseren en transactiekosten terug te brengen (Lazzarini, Chaddad en Cook 2001). De vele innovaties op het gebied van bijvoorbeeld IT, ICT en transport hebben in veel ketens de kosten doen dalen. We bestempelen dit hier als bedrijfseconomische waarde. Wanneer in de keten *bedrijfseconomische waarde* gecreëerd wordt, worden feitelijk de bestaande activiteiten geoptimaliseerd. De kostendaling die dit met zich meebrengt, resulteert bij een gelijk prijsniveau in een grotere marge.

Een tweede vorm van waarde is *klantwaarde*. Volgens de definitie van Hunt en Morgan (1995) is klantwaarde het totaal van alle voordelen die de klant percipieert te ontvangen wanneer deze een aanbod aanvaardt. In tegenstelling tot het creëren van bedrijfseconomische waarde, worden bij de creatie van klantwaarde nieuwe activiteiten opgestart die de consument als waardevol percipieert. Met de ontwikkeling naar meer vraaggestuurde ketens heeft de creatie van klantwaarde de laatste jaren een vlucht genomen. In agroketens wordt bijvoorbeeld klantwaarde gecreëerd door gezamenlijke productontwikkeling zoals nieuwe soorten tomaten, het vergroten van voedselzekerheid door bijvoorbeeld traceerbaarheid en category management waarbij assortimenten worden aangepast aan de wensen van de consument. De waardering voor het creëren van klantwaarde vindt plaats doordat verkopen mogelijk stijgen en doordat klanten vaak bereid zijn meer te betalen wanneer zij een product als waardevoller beschouwen.

Meer recentelijk neemt ook de creatie van een derde vorm van waarde toe: maatschappelijke waarde. De recente discussie rond maatschappelijk verantwoord ondernemen heeft immers het inzicht opgeleverd dat er nog vele andere vormen van waarde bestaan naast de bedrijfseconomische en klantwaarde, zoals het uitbannen van kinderarbeid, het nemen van milieuvriendelijke maatregelen en het overmaken van geld aan goede doelen (zie bijvoorbeeld LNV 2002).

Maatschappelijke waarde wordt niet zozeer door de afnemer als waardevol ervaren als wel door de maatschappij in het algemeen. Vaak overlapt dit, zoals bij biologische of Max Havelaar-producten. Hier verstaan we onder maatschappelijke waarde echter die waarde die de klant niet direct als waardevol percipieert en waar deze dus ook *niet* direct bereid is voor te betalen. De belangrijkste beloning voor maatschappelijke waarde verloopt dan via beleidsinstrumenten als subsidies, maar ook indirect via medewerkers (denk bijvoorbeeld aan TPG's medewerking aan het VN voedselprogramma).

Het incasseren van een beloning voor het creëren van waarde noemen we hier *waarderen*. Het opnieuw overwegen van de prijzen en de mechanismen van prijsvorming die hier aan ten grondslag liggen is dus *herwaarderen*. Traditioneel zijn er in de meeste ketens al bepaalde waarderingsmechanismen, variërend van een veilingklok tot gedetailleerde contracten. Wanneer er bedrijfseconomische waarde gecreëerd wordt in de keten levert dit vaak nauwelijks problemen op. De marge op de bestaande activiteiten wordt immers gewoon iets ruimer. Wanneer er echter klantwaarde gecreëerd wordt dienen nieuwe activiteiten gewaardeerd te worden die vaak niet meegewogen worden in de oude waarderingsmechanismen. Dit was precies het probleem van de milieukeurvarkensboeren: hoewel zij middels het milieukeurmerk extra klantwaarde hadden gecreëerd, bleven de waarderingsmechanismen in hun keten in eerste instantie bij het oude waardoor

hun initiatief niet gewaardeerd werd. Omdat het creëren van klantwaarde nieuwe activiteiten met zich meebrengt die opnieuw gewaardeerd moeten worden, richten we ons hier verder op klantwaarde. Maatschappelijke waarde wordt nog even buiten beschouwing gelaten omdat deze in veel ketens nog van recentere datum is en dus nog minder “scheefgroei” in ketens veroorzaakt.

Waarderen door kostentransparantie

Volgens ketentheorieën over vertrouwen en commitment (zie bijvoorbeeld Morgan en Hunt 1994) delen ketenpartners meer informatie naarmate relaties hechter worden. Naarmate ketenpartners meer gezamenlijke kosten terug brengen, klantwaarde creëren en soms zelfs maatschappelijke waarde creëren, worden de relaties binnen de keten hechter en wordt er meer informatie gedeeld tussen ketenpartners. Recentelijk zien we dan ook meer voorbeelden van ketens die in hoge mate geïntegreerd zijn en waar kosteninformatie gedeeld wordt tussen ketenpartners. Hoste (2001) beschrijft de biologische varkensvleesketen waarin de ketenpartners openlijk hun kosteninformatie op tafel leggen. Hoewel er in beginsel niets mis is met kostentransparantie, wekt het valse verwachtingen. Kostentransparantie draagt namelijk niet noodzakelijkerwijs bij aan een “eerlijke” verdeling van kosten en baten in de keten. Er zijn drie bezwaren.

In de eerste plaats zijn kosten geen eenduidig begrip. De wijze waarop vaste kosten worden meegenomen in eenheden product is bijvoorbeeld gebaseerd op een schatting van de vraag. Kosten bestaan ook niet altijd in absolute zin. Het kunnen ook risico's zijn die één bepaalde ketenpartner loopt, maar waar alle ketenpartners van mee profiteren, zoals het afzetrisico dat boeren soms lopen. Het op je nemen van risico's is feitelijk een vorm van klantwaarde voor de volgende schakel in de keten.

In de tweede plaats kan kosteninformatie strategisch gebruikt worden bij het maken van begrotingen en tijdens onderhandelingen. Bij interviews ten behoeve van het eerder genoemde proefschrift gaf een aantal managers bijvoorbeeld aan dat er onder de harde kostenramingen wel degelijk concurrentie- en klantwaardemotieven schuil gingen.

De derde en belangrijkste reden is echter dat kosten niet noodzakelijk een waardering inhouden voor de gecreëerde klantwaarde. Hoewel het creëren van klantwaarde natuurlijk kosten met zich meebrengt, hoeft dit verband niet per definitie aanwezig te zijn. De beste ondernemingen creëren juist de meeste waarde tegen de laagste kosten (Hunt en Morgan 1995). Kosten brengen de ondergrens in kaart: de minimale prijs om geen verlies te maken op de ketenactiviteiten. De bovengrens wordt bepaald door klantwaarde: de prijs die de afnemer bereid is te

betalen omdat deze “het waard” vindt. Het verschil tussen deze twee is de potentiële winstmarge. “Potentieel” omdat bedrijven de bovengrens niet noodzakelijkerwijs kennen. Prijsbepaling kan op die manier gezien worden als een competentie: iets waar je als bedrijf beter of slechter in kunt zijn dan je concurrenten, dat geworteld is in de cultuur van een bedrijf (of keten, of zelfs bedrijfstak) (Dutta, Zbaracki en Bergen 2001). Prijsbepaling is een belangrijke competentie. In de prijs ligt immers de beloning voor het creëren van klantwaarde: de beloning voor succesvolle innovatie en ondernemerschap.

Kortom, het delen van kosteninformatie resulteert niet automatisch in het waarderen van klantwaarde. Een herwaardering van ketens is daarom geen kostenanalyse, maar het vermogen om elkaars bijdrage aan de creatie van klantwaarde in de keten te herkennen en erkennen. In de biologische varkensketen beschreven door Hoste (2001), kan het delen van kosteninformatie bijvoorbeeld niet voorkomen dat er intensieve prijsonderhandelingen plaats vinden tussen ketenpartners. Juist wanneer er meer inzicht is in elkaars kosten lijkt deze veel relevantere vraag boven te drijven over hoe de gezamenlijke winst verdeeld wordt. Wat zijn de activiteiten die deze kosten met zich meebrengen feitelijk waard?

Het waarderen van klantwaarde

Een herwaardering houdt in dat ketenpartners elkaars bijdrage aan het leveren van waarde gaan herkennen en erkennen opdat iedere schakel in de keten de beloning krijgt in overeenstemming met deze waarde. Kortom, in een fase van herwaardering stellen ketenpartners zich de vraag: wie betaalt eigenlijk waarvoor?

Om deze vraag te beantwoorden moeten we dieper duiken in de achtergronden van ketens en netwerken als een vorm van concurrentie. Bedrijven concurreren als onderdeel van een keten met deze keten tegen andere ketens op de consumentenmarkt of op specifieke marktsegmenten. Het is dus zaak voor de keten om meer klantwaarde te creëren dan concurrerende ketens. Stap voor stap wordt in iedere schakel van de keten waarde toegevoegd. Schakels die naar verhouding de meeste waarde toevoegen dienen hier ook de grootste waardering voor te krijgen omdat zij naar verhouding het meest bijdragen aan het concurrentievoordeel van keten ten opzichte van concurrerende ketens.

Wat deze waarde is, kan vastgesteld worden door te kijken naar de concurrentieposities binnen ketens. Een keten bestaat bij de gratie dat iedere schakel de concurrentiepositie van de volgende schakel versterkt. Wanneer de consument biologisch vlees wil, versterkt de retailer zijn positie door met een groothandel in zee te gaan die dit in zijn assortiment heeft. De groothandel versterkt dus zijn positie wanneer deze contacten heeft met een biologische slachter en de slachter versterkt zijn positie wanneer deze contacten onderhoudt

met biologische producenten. Een bedrijf zal zijn positie binnen de keten dienen te rechtvaardigen door waarde toe te voegen die een concurrent niet zomaar toe kan voegen.

Waarde is dus in de praktijk relatieve waarde: de meerwaarde die geleverd wordt ten opzichte van een alternatief. Dit alternatief is doorgaans de naaste concurrent, maar kan ook een ketenpartner zijn, zoals een biologische slachterij die overweegt de verpakking in eigen beheer uit te voeren. Dit concept van relatieve waarde wordt ondersteund door onderzoek naar aankoopbeslissingen onder consumenten en inkopers binnen ketens. Bij het nemen van een beslissing worden waarde en prijs tegen elkaar afgewogen, waarbij gebruik wordt gemaakt van vergelijking en referentieprijzen (zie bijvoorbeeld Anderson, Thomson en Wynstra 2000; Zeithaml 1988).

Om de relatieve waarde te bepalen, dienen bedrijven twee vragen te beantwoorden: gegeven dat de bijdrage van een ketenpartner beter is dan het alternatief, geldt de vraag: “Welk alternatief?”, gevolgd door de vraag “Hoeveel beter?”. In onderzoeken naar nieuwe producten (Ingenbleek 2002) en bestaande producten (Ingenbleek 2003a) blijkt dat de meerderheid van de producten die meer waarde leveren vergeleken met de concurrent, naar verhouding niet hoger geprijsd zijn. In het eerder genoemde proefschrift wordt aangetoond dat die bedrijven die er in slagen hun product te verkopen tegen een hogere prijs (met andere woorden: meer waardering ontvangen van de afnemer), hun prijs baseren op concurrentie informatie (“Beter dan welk alternatief?”) en klantwaarde-informatie (“Hoeveel beter?”). Er is dus empirisch bewijs voor de stelling dat waarderen op basis van relatieve klantwaarde resulteert in een hogere waardering.

Naar een onderzoeksagenda

Het herwaarderen van de klantwaarde in ketens op basis van relatieve waarde roept veel nieuwe vragen op. Hier wordt een eerste aanzet te geven tot een onderzoeksagenda. Zo'n agenda zou uit drie onderdelen moeten bestaan: (1) het in kaart brengen van de praktische implicaties voor het herwaarderen van klantwaarde in ketens, (2) het in kaart brengen van de gevolgen van het herwaarderen van klantwaarde, en (3) een verbreding van het onderwerp naar herwaardering van maatschappelijke waarde.

Onderzoek naar de praktische implicaties van herwaardering richt zich op de vraag hoe ketens en bedrijven georganiseerd dienen te worden om herwaardering mogelijk te maken. Het netwerk van een bedrijf is een belangrijke informatiebron. Toekomstig onderzoek kan zich bijvoorbeeld richten op welke netwerkstructuren bijdragen aan het beantwoorden van de vragen “Beter dan welk alternatief?” en “Hoeveel beter?”. Ook is er onderzoek nodig naar de verspreiding en het feitelijk gebruik van deze typen informatie binnen organisaties. Binnen organisaties is vaak weerstand tegen het gebruik van marktinformatie omdat deze soms op meerdere manieren uitlegbaar is (Adams, Day en Dougherty 1996). Er is dus onderzoek nodig naar de in de bedrijfscultuur gewortelde interpretatieschema's en opvattingen over “eerlijkheid” van prijzen, maar ook naar feitelijke regelingen die hieruit voortvloeien, zoals het afrekenen van inkopers op kosten in plaats van op het beheren van een lange termijnrelatie met een toeleverancier die unieke waarde levert.

Bij de gevolgen van het herwaarderen van ketens kan gedacht worden aan economische gevolgen en maatschappelijke gevolgen. Economische gevolgen zijn bijvoorbeeld de effecten van herwaardering op de relaties binnen de keten: resulteert een herwaardering in meer vertrouwen en commitment of juist in conflicten tussen ketenpartners? Ook is er onderzoek nodig naar hoe de herwaardering precies vastgelegd wordt in contracten. Welke prijsstructuren en termijnen worden er bijvoorbeeld vastgelegd. Daarnaast zijn er ook maatschappelijke gevolgen denkbaar: Wat is bijvoorbeeld het effect van herwaardering op de inkomenspositie van boeren die niet of nauwelijks een onderscheidende waarde kunnen bieden binnen ketens?

In de derde plaats kan de herwaardering van ketens verbreed worden van klantwaarde naar maatschappelijke waarde. Dit roept tal van nieuwe vragen op. Is het bijvoorbeeld de consument die geacht wordt te betalen voor maatschappelijke waarde, of is dit een overheidstaak? Juist bij maatschappelijke waarde dringt bij ondernemers de vraag op wie er voor gaat betalen. Hier raakt de discussie rond herwaardering aan die rond governance: de invloed van de overheid op het functioneren van ketens en netwerken.

Het uitwerken van de onderzoeksagenda is een taak voor de toekomst. Het is echter van groot belang om daarbij de vraag te stellen of het toekomstig onderzoek inzicht moet geven in hoe de kosten van ketenactiviteiten zo accuraat mogelijk kunnen worden ingeschat, of dat we juist het creëren van klantwaarde centraal stellen, van waaruit doorgebouwd kan worden naar kennis over de waardering van maatschappelijke waarde?

Literatuur

- Adams, Marjorie E., George S. Day, and Deborah Dougherty (1998), "Enhancing New Product Development Performance: An Organizational Learning Perspective," *Journal of Product Innovation Management*, 15, 403-22.
- Anderson, James C., James B.L. Thomson, and Finn Wynstra (2000), "Combining Value and Price to Make Purchase Decisions in Business Markets," *International Journal of Research in Marketing*, 17, 307-29.
- Dutta, Shantanu, Mark Zbaracki, and Mark Bergen (2001), "Pricing Process as a Capability: A Case Study," *Marketing Science Institute Working Paper, No. 01-117*. Cambridge, MA: Marketing Science Institute.
- Hoste, Robert (2001), "Eerlijke prijs voor biologische varkensvleeskolom," *Agri-monitor*, 7 (5), p. 8.
- Hunt, Shelby D. and Robert M. Morgan (1995), "The Comparative Advantage Theory of Competition," *Journal of Marketing*, 59 (April), 1-15.
- Ingenbleek, Paul (2002), Money for Value: *Pricing from a Resource-Advantage Perspective*, Proefschrift Center, Universiteit van Tilburg.
- Ingenbleek, Paul (2003), *Live and Let Live: A Resource-Advantage Perspective on Sharing Costs and Benefits in Supply Chains*, Klic position paper.
- Ingenbleek, Paul (2003), *Pricing in Order to Increase Profit Margins: A Social Network Perspective*, Klic position paper.
- Lazzarini, Sergio G., Fabio R. Chaddad, and Michael L. Cook (2001), "Integrating Supply Chain and Network Analyses: The Study of Netchains," *Journal on Chain and Network Science*, 7-22.
- LNV (2002), Ondernemen met meer waarde, gesprekken over maatschappelijk verantwoord ondernemen, *Publicatie Ministerie van LNV, Den Haag*.
- Morgan, Robert M. and Shelby D. Hunt (1994), "The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing," *Journal of Marketing*, 58 (July), 20-38.
- Porter, Michael E. (1985), *Competitive Advantage*. New York: The Free Press.
- Vos, B. e.a. (2002), *Synergievoordelen van logistieke netwerken (SYLONET)*, Klic position paper.
- Woodruff, Robert B. (1997), "Customer Value: The Next Source for Competitive Advantage," *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25 (2), 139-53.
- Zeithaml, Valerie A. (1988), "Consumer Perceptions of Price, Quality and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence," *Journal of Marketing*, 52 (July), 2-22.

Nieuwe wegen voor duurzame agrifoodketens,

drs. C.P.A. van Wageningen & mevr. drs. C.W.G. Wolf, LEI

Waarom nieuwe wegen?

De Nederlandse landbouw en agrifoodketens bevinden zich op dit moment in een transitieproces naar een duurzame vorm (Ros *et al.*, 2003). Deze transitie is een complex en ondoorzichtig proces dat vele decennia in beslag neemt. Belangrijk voor een geslaagde transitie is een denkbeeld over de toekomst van een duurzame landbouw, waarin People, Profit en Planet evenwichtig zijn afgewogen. Gedurende het transitieproces evolueert dit denkbeeld door de ontwikkeling van nieuwe kennis, opgedane ervaringen en veranderende maatschappelijke inzichten. Vanwege de tijdsduur van een transitieproces zijn echter ook oplossingen mogelijk die niet direct binnen de op dat moment geldende kaders passen. Voor een evenwicht toekomst beeld van een duurzame landbouw is er op gezette tijden dan ook behoefte aan een evaluatie van op dat moment algemeen geaccepteerde duurzaamheidopvattingen en -veronderstellingen om nieuwe oplossingsrichtingen te onderkennen. Dit essay bevat invalshoeken die kunnen inspireren om nieuwe wegen in te slaan dan wel onvruchtbare paden te verlaten, teneinde het transitieproces naar een duurzame landbouw te versnellen en/of nieuw leven in te blazen. Hierbij maken we gebruik van opgedane kennis uit ketenonderzoeken.

Globaal of duurzaam?

Door de toenemende participatie van vrouwen in het arbeidsproces en de toenemende gemakseconomie hebben consumenten steeds minder tijd beschikbaar voor het bereiden van eten. De laatste jaren zien we dan ook de trend van een stijgend aandeel kant-en-klaar producten. Bij de verwerking tot kant-en-klaar producten ontstaan meer en meer reststromen en derhalve een toename van het transport van nevenproducten (bijvoorbeeld AKK-project 'Reductie productieverlies in de gesneden groenteketen'). Dit wordt nog versterkt door de stijgende behoefte van consumenten aan meer keuzemogelijkheden binnen het voedselpakket. Hierdoor zien we een toenemende uitbreiding van het productassortiment en een toename van het transportvolume en de transportafstand (Halweil, 2002). Deze trend wordt hierbij gesteund door technologische ontwikkelingen (zoals koeling en verlenging van de houdbaarheidstermijn) en een daling van de transportkosten (Stichting DuVo, 2002). Deze transporttoename staat haaks op het idee van de transitie naar een duurzaam voedselsysteem vanwege het grotere gebruik van uitputbare energiebronnen (olie, gas, steenkool). In de samenleving ontstaat dan ook het beeld dat duurzaamheid slechts gediend is met gesloten voedselproductiesystemen op regionaal niveau. Bij de complexiteit van een landbouwecosysteem kan dit echter leiden tot krampachtig gesloten systemen, wat niet zonder meer beter is voor de duurzaamheid. Technologische

ontwikkelingen in de energiesector leiden naar verwachting tot duurzame vormen van energie opwekking, zoals zonne- of windenergie, tegen concurrerende kosten. Hierdoor is transport over grote afstand mogelijk op een duurzame manier. Zowel regionale als ook mondiale agrifoodstromen kunnen derhalve bijdragen aan een duurzamer mondiaal voedselsysteem.

Hoe veilig moet ‘gezond’ voedsel zijn?

De tendens van toenemende veramerikanisering in de Nederlandse samenleving is ook merkbaar in de agrifoodindustrie. De toenemende individualisering in de samenleving en de zich ontwikkelende claimcultuur met bijbehorende potentieel grote financiële gevolgen, leiden ertoe dat individuele bedrijven of overheden zich zoveel mogelijk pogen in te dekken tegen potentiële risico's. Dit uit zich op bedrijfsniveau in een toenemende mate van de verzekerbaarheid van risico's en aantoonbaarheid van het niet schuldig zijn bij calamiteiten waarbij zoveel mogelijk verantwoordelijkheid betreffende voedselveiligheid bij de voorafgaande ketenschakels wordt neergelegd (voor mengvoerketens is dit bijvoorbeeld vastgesteld in Van Wagenberg *et al.*, 2002). Op het niveau van de nationale overheid en levensmiddelenketens ontstaat hierdoor een *zero risk* attitude ten aanzien van volksgezondheid en voedselveiligheid. Deze *rat race* naar als maar veiliger voedsel wordt ketenbreed ingevuld door een minimalisering van de infectiedruk bij de consument. Bij een te lage infectiedruk bestaat echter de mogelijkheid dat het natuurlijk afweersysteem van de mens minder in actie komt. Het is zelfs mogelijk dat dit op den duur leidt tot een reductie van het natuurlijk weerstandsniveau van de mens (Riedler *et al.* (2000), Downs *et al.* (2001)). Hierdoor wordt de mens als persoon mogelijk meer vatbaar voor kleinere doses risico-elementen (ook van buiten de voedselketen) en kunnen 'onschuldige' problemen uitgroeien tot rampen van wereldformaat waarbij de kosten hoger worden dan de kosten bij een 'gezonde' infectiedruk. Voor een duurzame volksgezondheid moet een evenwicht gevonden worden tussen volledig veilig voedsel en het natuurlijk weerstandsniveau van de mens.

Borgen of vertrouwen?

Wat kan er nog gegeten worden? Na de affaires rond BSE besmet rundvlees en dioxine in kippen en in vis slaat bij veel burgers in Europa de ongerustheid toe. Voedselschandalen schokken ons en steeds meer mensen willen weten wat ze eten. Hierbij lijkt gezonde twijfel over het voedsel steeds vaker plaats te maken voor een gevoel van wantrouwen. Een ding is duidelijk: het vertrouwen van de verschillende partijen in de keten en met name die van de consument in veilig voedsel dient hersteld en versterkt te worden, maar hoe?

Ketenorganisaties en overheden proberen deze problematiek te ondervangen door het toepassen van kwaliteitsborgingsystemen in ketenverband (bijvoorbeeld het AKK-project 'Borging veiligheid biologisch varkensvlees'). Hiermee hopen zij potentiële risico's die kunnen ontstaan in voorafgaande schakels te minimaliseren. In veel gevallen ontstaan deze risico's doordat een enkel individueel bedrijf moedwillig de reputatie van de gehele keten op het spel zet voor eigen belang. Hierdoor ontstaat bij de consument het gevoel dat de gehele keten niet te vertrouwen is. De trend van toenemende eisen via ketenborgingsystemen kan zo ook negatieve effecten hebben bij participerende organisaties: andere schakels in de eigen keten zijn niet te vertrouwen en alleen maar via een borgingsysteem te controleren. Dit kan vervolgens leiden tot een spiraal van alsmat strakkere borgingsystemen en een verder verlies aan vertrouwen. Tevens heeft dit een toenemende vorm van onpersoonlijk produceren en afname van affiniteit met andere organisaties tot gevolg, waardoor initiatieven tot een duurzamere voedselketen minder snel tot ontwikkeling kunnen komen. Het streven naar een alsmat scherper borgingsysteem, waarbij vertrouwen een steeds ondergeschiktere rol gaat spelen, hoeft derhalve niet zonder meer te leiden tot gewenste ontwikkelingen van een veiliger voedselsysteem.

De praktijk leert dat vertrouwen tussen personen en tussen organisaties op een goedkope manier een gedegen niveau van garantie kan geven. Bij vertrouwen worden calamiteiten ook eenvoudig samen opgepakt en opgelost. Hierdoor kunnen initiatieven om tot een duurzame productieketen te komen beter opgepakt en eerder tot ontwikkeling komen. Tevens blijkt een niet-economisch aspect als vertrouwen een bijdrage te leveren aan een besparing van de transactiekosten, de kosten die gemoeid zijn met het faciliteren van een transactie (van der Kroon *et al.* (2002), Otto (1999)). Naast organisatorisch technische oplossingen dient voldoende ruimte te bestaan voor de ontwikkeling van vertrouwensrelaties om binnen ketens tot een gewenst niveau van voedselveiligheid en kwaliteit te komen.

Vraaggestuurd of probleemgedreven?

Binnen de landbouw werd in het verleden veelal een push strategie gehanteerd bij het in de markt zetten van nieuwe producten. Voedsel was een noodzaak voor het voldoen aan primaire levensbehoefte en de consument kocht wat er geproduceerd werd. De functie van het voedselsysteem in Nederland is echter de laatste jaren geleidelijk veranderd naar het bieden van keuzemogelijkheden aan de consument. Hierbij staan de consument en zijn wensen centraal (bijvoorbeeld de AKK-projecten 'Rendement van vraaggerichte vleesconcepten' en 'Pull strategie visafslagen. Pull-vis'). Om een duurzaam bestaansrecht te houden moeten agrifoodketens hierop inspelen. Bedrijven proberen het concretiseren van de consumentenwensen naar producten te ondersteunen door een toenemende

informatiestroom richting de consument. De ketens veranderen zo langzaam in een producenten/consumentengemeenschap met volledige transparantie en perfecte informatie, waarbij in toenemende mate slechts de consumentenvraag sturend wordt gesteld. Hierdoor wordt van de keten geëist dat die steeds sneller, flexibeler, adequater en steeds meer als eenheid in kan spelen op de consumentenwensen. Het streven naar volledig flexibele ketens die produceren voor consumenten met perfecte informatie, betekent echter niet zonder meer een verbetering van het bestaansrecht, omdat geen rekening gehouden wordt met de praktijk van alledag. Een consument beschikt niet over perfecte informatie. Hij is niet volledig bekend met de duizenden producten in een supermarkt en kan zijn vraag vaak niet concreet weergeven. Daarnaast zitten bedrijven in de praktijk met inflexibele productieprocessen en ketenorganisatiestructuren: een leeg schap in een supermarkt moet gevuld worden, ongeacht wat nu precies de vraag is, want leegstand kost geld; vaste afspraken met toeleveranciers beperken de ontwikkelingsmogelijkheden voor een nieuw product; omschakeling naar een biologisch houderijsysteem voor een varkenshouder vergt veel tijd vanwege onder andere de hoge omschakelkosten. Onvoldoende rekening houden met dergelijke praktijk problemen kan leiden tot onvoldoende mogelijkheden van bestaan op de korte termijn. Een duurzaam bestaansrecht op lange termijn is dan niet meer haalbaar. Om op lange termijn duurzaam te kunnen overleven moeten ketenorganisaties derhalve ook deze problemen het hoofd bieden, zodat op korte termijn vaak sprake is van probleemsturing. In duurzame agrifoodketens moet naast een lange termijn vraagsturing derhalve tevens rekening gehouden met een korte termijn probleemsturing

Wie betaalt de koe als decoratie?

Burgers in de Nederlandse samenleving willen graag een duurzaam en aantrekkelijk cultuurlandschap waarin functies als landbouw, recreatie en cultuur een harmonieuze samenhang vertonen (LNV, 2000). Het dier maakt een integraal onderdeel daarvan uit en dient meer en meer om het landschap te verfrazen en wordt daarmee een decoratiemiddel van het landschap. De landbouw speelt als grootste grondgebruiker een belangrijke rol in het landschap en wil bijdragen aan het realiseren van deze idealen om het bestaansrecht te behouden. Voor de veehouderij heeft dit geleid tot een zoektocht naar nieuwe houderijsystemen met een toenemende aandacht voor dierenwelzijn en duurzame landschappelijke kwaliteit (bijvoorbeeld via projecten in het AKK Co-innovatieprogramma 'professionalisering biologische afzetketens'). Deze houderijsystemen leiden echter tot een verhoogde kostprijs vanwege bijvoorbeeld extra grondgebruik en verminderde productie. De extra kosten worden goed gemaakt door deze door te berekenen aan de afnemers en resulteren uiteindelijk in een verhoogde consumentenprijs voor deze producten. In de praktijk blijkt echter dat er hiervoor

slechts een geringe markt is. Zo varieert het omzetaandeel van vlees in het tweede kwartaal van 2002 tussen 1,3 en 2,2% (EKO-monitor 2002, nr. 13). Het is echter de vraag of de private consumentenmarkt voor deze ‘duurzaam landschappelijk geproduceerde’ producten met een verhoogde consumentenprijs voldoende groot en sturend is om een maatschappelijk gewenst niveau van een duurzaam landschap te realiseren en te behouden. In feite worden de publieke kosten van een duurzaam en integraal beheerd landschap en dierenwelzijn afgewenteld op een privaat systeem als de consumentenmarkt. Deze publieke kosten dienen op een publieke markt verrekend te worden. Naast een verhoogde consumentenprijs moeten derhalve publieke oplossingen gezocht en geïmplementeerd worden ter compensatie van de extra kosten om een maatschappelijk gewenst niveau van dierenwelzijn en landschappelijke kwaliteit te bereiken en te behouden.

Vlees uit een fabriek?

Steeds langer wordende ketens vergroten de afstand tussen de primaire sector en de consument, zowel letterlijk als figuurlijk. Het afnemende deel van de beroepsbevolking werkzaam in de landbouw, vergroot deze afstand verder. Ethische bezwaren bij de vleesproductie nemen toe, met name merkbaar bij het houden en slachten van dieren. Consumenten kunnen en willen steeds minder de associatie maken van het stukje vlees op hun bord met het dier waar dat vandaan komt. Dit uit zich onder andere in een toename van het aantal vegetarische maaltijden. Zo eet nog maar 24% van de Nederlandse bevolking iedere dag vlees en is de markt van vleesvervangers in het eerste kwartaal van 2002 gegroeid met 15% (Aurelia, 2002). Voor een duurzamere vleesproductie moet daarnaast recht gedaan worden aan de integriteit van het dier, wat door burgers vaak direct gekoppeld wordt aan een natuurlijke manier van houden. Een fabrieksmatig houderijsysteem gebaseerd op technologie wordt dan ook als strijdig gezien met deze doelstelling. Voor een duurzamere vleesproductie waarbij recht gedaan wordt aan de integriteit van het dier, is echter de toepassing van nieuwe technologische niet zonder meer bezwaarlijk. Door de kweek van stamcellen kunnen panklare vleesproducten geproduceerd worden zonder dat daar dieren aan te pas komen. Houderijsystemen kunnen volledig aangepast worden aan de ethische randvoorwaarden, zonder incentives voor een economisch efficiëntere vleesproductie. Een duurzame ethische veehouderij en vleesproductie en technologische innovaties zijn derhalve geen elkaar uitsluitende mogelijkheden.

Een ontdekkingsreis naar nieuwe wegen

Bestaande inzichten en opvattingen over duurzaamheid leiden tot meer duurzame vormen van landbouw en agrifoodketens. Het blijkt echter dat een aantal van deze trends slechts tot een beperkt niveau van duurzaamheid leiden. Een heroverweging van deze trends kan leiden tot aanpassingen van bestaande inzichten of de

ontdekking van nieuwe onontgonnen wegen die tot een nog verdere verduurzaming van de landbouw en agrifoodketens kunnen leiden. Hierbij moeten de onderliggende beperkende factoren worden geïdentificeerd en opgelost, zoals bij een nieuwe weg eerst de hobbels geëgaliseerd moeten worden. Nieuwe kennisvragen die hierbij kunnen helpen zijn bijvoorbeeld:

- Hoe kan op mondiale schaal een hoger niveau van duurzaamheid worden gerealiseerd gegeven tegenstrijdige nationale drijfveren en tegenstrijdige individuele eisen, wensen en percepties van consumenten?
- In hoeverre zijn mensen bereid een persoonlijk verlies te accepteren als dit ten goede komt aan de gehele maatschappij? Op welke manier moet een maatschappij hiermee omgaan?
- Op welke manier kan de ontwikkeling van nieuwe vertrouwensrelaties gestimuleerd worden en hoe is dit te meten?
- Op welke manier zijn korte termijn operationele problemen in te bedden in lange termijn strategische keuzes?
- In hoeverre zijn mensen bereid duurzaam te consumeren?
- Op welke manier kan de acceptatiegraad van nieuwe technieken, die diepewortelde ethische gevoelens raken, verhoogd worden?

Oplossing van dergelijke kennisvragen zijn lastige trajecten die veel energie, tijd en geld vergen, en waarbij een ketenbrede en interdisciplinaire aanpak noodzakelijk is. Door vanuit agrifoodketens niet algemeen aanvaarde oplossingen gezamenlijk met de overheid en kennisinstellingen vroegtijdig op te pakken in bijvoorbeeld co-financieringsprogramma's als Stichting AKK, kan de duurzaamheid van de Nederlandse landbouw en agrifoodketens als ook de Nederlandse kenniseconomie op een hoger niveau getild worden. Voor een goed lange termijn perspectief van een duurzame Nederlandse agrisector is dit onontbeerlijk. Wie durft er met ons mee onontgonnen wegen te gaan ontdekken?

Literatuur

- Aurelia, *Marktonderzoek vleesvervangers in Nederland 2002*. Rapport Aurelia, Amersfoort, 2002.
- Downs, S.H., G.B. Marks, T.Z. Mitakakis, J.D. Leuppi, N.G. ar en J.K. Peat, *Having lived on a farm and protection against allergic diseases in Australia*. In *Clinical & Experimental Allergy*, vol 31, nr. 4, p. 570, 2001.
- Halweil, B., *Home Grown. The case for local food in a global market*. Rapport Worldwatch Institute ISBN 1-878071-66-1, 2002.
- Kroon, van der S.M.A., E. ten Pierick, J.J. de Vlieger, G.B.C. Backus en R.P. King, *Social capital and communication*. Rapport 7.02.08, LEI, Den Haag, 2002.
- LNV, *Visienota Voedsel en Groen*. Ministerie van LNV, Sdu Uitgevers, ISSN 0921-7371, Den Haag, 2000.
- Otto, A.D. *Sociologie tussen de bedrijven door, een studie naar de rol van niet-economische aspecten bij relaties tussen bedrijven*. LEI, Den Haag, 1999.
- Riedler, J. W. Eder, G. Oberfeld en M. Schreuer, *Austrian children living on a farm have less hay fever, asthma and allergic sensitization*. In *Clinical & Experimental Allergy*, vol 30, nr. 2, p. 194, 2000.
- Ros, J.P.M., G.J. van den Born, E. Drissen, A. Faber, J.C.M. Farla, D. Nagelhout, P. van Overbeeke, G.A. Rood, W.R. Weltevrede, J.J. van Wijk en H.C. Wilting, *Methodiek voor de evaluatie van een transitie. Casus: transitie duurzame landbouw en voedingsketen*. Milieu- en Natuurplanbureau – RIVM, rapport 550011001, Bilthoven, 2003.
- Stichting DuVo, *Duurzaamheid in beeld*. Uitgave Stichting DuVo, Amsterdam, 2002.
- Wagenberg, C.P.A. van, C. Lokhorst, A.L. Wijnands, L.F. Puister-Jansen en M.M. van Krimpen, *Tracking en tracing in de mengvoerketen; Een kritische beschouwing*. Rapport 5.02.13, LEI, Den Haag, 2002.

Verkassen: logistieke effecten en randvoorwaarden in relatie tot ruimtelijk beleid in de glastuinbouw

drs. T.M. Verduijn & ir. M. Bovenkerk, TNO Inro

Inleiding

De Nederlandse tuinbouwketen maakt een herstructurering door. Herstructurering van de traditionele tuinbouwgebieden in het Zuid-Hollands glasdistrict is om verschillende redenen noodzakelijk: (1) de inrichting van de traditionele vestigingslocaties voldoet niet meer aan de hedendaagse eisen van bebouwing en recreatie, (2) de concurrentiepositie van de Nederlandse glastuinbouw staat onder een toenemende druk van internationale concurrentie. Grote bedrijven hebben betere overlevingskansen vanwege noodzakelijke milieu-investeringen; (3) de ruimtedruk wordt in toenemende mate verhoogd door de verstedelijking van de Randstad. De traditionele tuinbouwlocaties liggen volledige ingeklemd en de behoefte aan ruimte voor woningbouw doet voortdurend een beroep op de grond van thans aanwezige tuinbouw.

Het gevolg van de herstructurering van de glastuinbouwgebieden in het Zuid-Hollands glasdistrict zal een afname van het glasareaal van 1000-1500 hectare betekenen in de traditionele glastuinbouwlocaties op een totaal van ongeveer 5500 hectare. Dit heeft tot gevolg dat een aantal bedrijven zal moeten verhuizen naar andere locaties in Nederland. Tussen Land- en Tuinbouw-organisatie Nederland (LTO) en het Kabinet zijn voor de periode tot 2010 afspraken gemaakt over het streven naar een grotere spreiding van de productie van tuinbouwproducten over Nederland. In deze periode wil het rijk de vestiging van glastuinbouw stimuleren op 10 locaties (en de overheersende rol van de oude glastuinbouwcentra verminderen). Glastuinbouwbedrijven die ruimte nodig hebben kunnen zich naar de nieuwe centra 'Verkassen'. De tien gebieden hebben samen een omvang van 2700 hectare.

Het verplaatsen van tuinbouwactiviteiten leidt voor zowel de sector als de overheid tot een breed scala van vragen over haalbaarheid en consequenties van verkassen, vooral vanuit arbeids- (LEI, 2002), sociaal (Boogaard, 2001), bedrijfseconomisch en concurrentie oogpunt (Vek/SAGNN, 2002; LEI, 1997). Een nog onderbelicht aspect van Verkassen is het logistieke perspectief. In de studie Verkassen wordt de herstructurering in de glastuinbouwketen voor groente geanalyseerd vanuit logistiek perspectief. In de studie Verkassen wordt de herstructurering in de glastuinbouwketen voor groente geanalyseerd vanuit logistiek perspectief. Als tuinders verkassen zullen ook hun af- en aanvoerstromen verlegd worden. De logistieke performance, kosten en doorlooptijd zullen mogelijk veranderen. Deze factoren zullen door tuinders moeten worden meegewogen in de beslissing om te verkassen. Als tuinders verkassen, zal de handel dan volgen?



Figuur 1: Locatie van de potentiële vestigingsgebieden in Nederland

Door het Verkassen worden tuinders buiten het zo succesvolle cluster van het Zuid-Hollands glasdistrict geplaatst. Voor de concurrentiepositie van de Nederlandse voedingstuinbouwketen is het belangrijk om te bepalen of daarmee de kracht van het tuinbouwcluster wordt aangetast en welke effecten het verkassen heeft op de andere schakels van de keten. Om inzicht te krijgen in deze problematiek is voor het project Verkassen de volgende probleemstelling geformuleerd: *Welke effecten heeft de ruimtelijke herstructurering op de concurrentiepositie van de Nederlandse glastuinbouwketen gezien vanuit het perspectief van de logistiek?*

De probleemstelling is nader uitgewerkt aan de hand van de volgende onderzoeksvragen:

- Zijn er logistieke argumenten voor een volwaardig tuinbouwcluster dat bestaat uit teelt en handel in combinatie met import van groente en fruit via de mainports Rotterdam en Schiphol?
- Wat zijn mogelijke effecten van een verschuiving in glasgroente-arealen voor overslag, logistieke stromen, kosten en doorlooptijden?
- Welke combinatie van glasgroente en handelslocaties is optimaal voor de logistieke kosten en doorlooptijden, uitgaande van een gegeven markt?

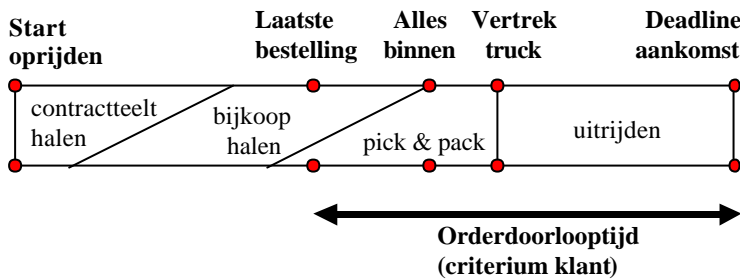
Het onderzoek is uitgevoerd door een samenwerkingsverband bestaande uit Vers Direct Nederland (VDN), Productschap Tuinbouw, KLICT, Frugiventa, LTO Nederland, Universiteit van Tilburg en TNO Inro. In de eerste fase van het project is de problematiek van Verkassen geanalyseerd vanuit het perspectief van een specifieke logistieke keten. Deze keten bestaat uit telers, de vier samenwerkende handelaren van VDN en hun klanten in binnen- en buitenland. In de tweede fase is de analyse verbreed naar de gehele voedingstuinbouw onder glas. In beide fases is eerst een kwalitatief onderzoek uitgevoerd waarin de logistieke processen van de verschillende ketenpartijen zijn geanalyseerd. Daarna zijn voor verschillende ruimtelijke scenario's de effecten op vervoerstromen en transportkosten bepaald met behulp van een kwantitatief model. De resultaten van het onderzoek zijn uitgebreid besproken in een workshop met vertegenwoordigers van bedrijfsleven, brancheorganisaties en overheid. In dit essay worden de antwoorden van de onderzoeksvragen toegelicht en de algemene conclusies van het onderzoek gepresenteerd.

Zijn er logistieke argumenten voor clustervorming?

Door experts wordt gesteld dat de goede concurrentiepositie van de Nederlandse glastuinbouwcluster te danken is aan de unieke combinatie van het Nederlands kasproduct in het Westland en het overzeese importproduct vanuit de Rotterdamse haven. Omdat deze twee onderdelen, het Nederlands kasproduct en overzeese importproduct met elkaar verbonden zijn in een cluster is de supply chain efficiënt, flexibel en effectief. Korte lijnen, goede contacten tussen telers en handel en dat alles binnen handbereik, zorgen voor een optimale concurrentiepositie ten opzichte van het buitenland.

Tot voor kort waren producten verkrijgbaar op de veiling en de importproducten konden op korte afstand in de haven of bij importeurs worden besteld of afgehaald. In het recente verleden zijn de onderlinge relaties en logistieke functie binnen het cluster drastisch gewijzigd. Door het verdwijnen van de veilingen is de commerciële en logistieke rol van de handel toegenomen. Het is nu de handelaar die producten inkoopt (via diverse inkoopkanalen), in zijn DC verzamelt, sorteert, verpakt en vervoert naar klanten in binnen- en buitenland. De inkoopkanalen en aanvoer van de handel bestaan nu uit strategische inkoop, (last-minute) bijkoop en import. Strategische inkoop bestaat uit overeenkomsten tussen handelaren en telers en wordt omschreven als contractteelt. De contracten zijn jaarcontracten die de handelaar verplichten om alle productie van een teler af te nemen tegen bepaalde financiële condities. Meer dan een basisvolume kan en wil een handelaar niet contracteren. Wanneer hij teveel afneemt zal hij regelmatig met product blijven zitten. Daarmee wordt het voor hem zeer moeilijk de prijscondities voor zijn leveranciers hard te maken. De strategische inkoop betreft producten met grote

verkoopvolumes zoals tomaten, komkommers en paprika's. In de bijkoop gaat het vooral om daghandel. De daghandel betreft de dagelijkse fijnafstemming tussen vraag en aanbod voor de strategische producten, en het gehele volume aan overige producten (bijvoorbeeld sla, champignons, of radijs). De daghandel vindt plaats door rechtstreeks te kopen bij een teler dicht in de buurt en vooral bij collega-handelaren. De importinkoop betreft zowel strategische producten (off-season) als meer specialistische producten (citrus, exotische groenten en fruit). Een groot gedeelte van deze stromen is gebonden aan de mainports.



Figuur 2: Tijdsbalk: vereenvoudigde weergave logistieke proces handel

In deze situatie zijn de logistieke argumenten voor clustervorming gerelateerd aan de responsiviteit van de keten en de doorlooptijden van de verschillende inkoopkanalen. De totale doorlooptijd van een willekeurige logistieke keten wordt weergegeven in Figuur 2. De keten begint met het oprijden van de strategische inkoop, bijkoop en import die op voorspelling is ingekocht. In de avond of vroeg in de ochtend, nog voor uiteindelijke klantorders zijn ontvangen, begint het collecteren van deze producten bij de diverse telers en collega handelaren. Terwijl de producten in het DC worden ontvangen komen ook de klantorders binnen. Wanneer de definitieve en laatste orders van klanten binnen komen moet de fijnafstemming van het al aanwezige productassortiment en hoeveelheden met de daadwerkelijke klantvraag worden gerealiseerd. Op basis van deze afstemming vindt last minute bijkoop plaats. Tussen het moment van binnenkomst van de producten (contractteelt en bijkoop) en het moment van vertrek van de truck uit het DC van de handelaar wordt, afhankelijk van de wensen van de klant, het product nog verpakt. Het uitrijden betreft de tijd tussen het vertrek van de truck uit het DC van de handelaar en de aankomst op het DC van de klant. De doorlooptijd tussen vertrek van de truck van het DC en de aankomst bij de klant of bij een ander vervoermiddel (vliegtuig of ferry).

De responsiviteit van de voedingstuinbouwketen wordt vooral bepaald door de orders die op het laatste moment binnenkomen en waarvan de producten via de daghandel nog moeten worden ingekocht. De handelaar moet in elk geval deze daghandelproducten zo snel mogelijk kunnen betrekken: zij zijn belemmerend voor het vertrek van de trucks, dus de orderdoorlooptijd en de responsiviteit. Als de last-minute bijkoop kan plaatsvinden bij een teler of een handelaar die zich op korte afstand bevindt is de doorlooptijd het kortst. De algemene verkrijgbaarheid van een product is dus een belangrijke factor voor het realiseren van een korte doorlooptijd van de last minute bijkoop: is er überhaupt een leverancier beschikbaar binnen een beperkte straal, en kan die het product ook leveren aan de handelaar. Met name het laatste argument is een adder onder het gras. Steeds meer telers zijn gebonden aan handelaren via contracten. Elke handelaar is daarom afhankelijk van goede contacten met zijn collega-handelaars om zodoende toegang te hebben tot diens productie. In het algemeen zijn handelaren wel bereid hun burens uit de brand te helpen. De meeste kleinere specialistische producenten hebben geen belang bij exclusieve contracten en hun producten zijn voorlopig nog redelijk vrij verkrijgbaar.

Voor een responsieve en efficiënte supply chain zullen handelaren zich in hun vestigingsgedrag dus richten op de aanwezigheid van collega handelaren en telers van specialistische producten die hen een compleet assortiment kunnen bieden in de bijkoop. Strategische producten worden op basis van voorspelling gekocht en opgeden en hebben geen invloed op de responsiviteit van de keten. Voor de teelt van strategische producten gelden geen logistieke argumenten voor clustervorming.

Effecten van Verkassen voor overslag, logistieke stromen, kosten en doorlooptijden?

Door het Verkassen-beleid wordt het voedingstuinbouwcluster verder uit elkaar getrokken. Vooral de contracteelt van strategische producten zal zich over Nederland verspreiden. Bij ongewijzigde vestiging van de handel zullen de transportkosten van de aanvoer van het binnenlandse product drastisch toenemen. Wanneer de handel niet mee verplaatst zal het product dat buiten de traditionele teeltgebieden wordt geproduceerd grotendeels naar het Zuid-Hollands Glasdistrict worden opgeden. Dit leidt tot een toename van ongeveer 5 tot 8% in de aanvoerkosten van het binnenlandse product. De toename van de transportkosten moet worden gecompenseerd door lagere grond-, energie en arbeidskosten in de nieuwe tuinbouwgebieden. De balans tussen de toegenomen transportkosten en de overige productiekosten lijkt positief uit te vallen omdat de transportkosten maar een relatief klein aandeel hebben in de totale productiekosten.

Het is niet de verwachting dat de toename van de transportkilometers tot extra verkeersproblemen zal leiden omdat deze aanvoer door het planmatige karakter van de aanvoer van contractteelt grotendeels buiten de spits kan plaatsvinden. Er is geen significante invloed op de concurrentiepositie te verwachten als gevolg van wijzigingen in de doorlooptijd van de keten. De doorlooptijd van de keten wordt niet of nauwelijks door het Verkassen beïnvloed, omdat de afvoerstromen van de handel door het Verkassen-beleid niet veranderen.

De toename van het transportvolume kan slechts door een tweetal strategieën worden voorkomen. 1) het ontwikkelen van nieuwe logistieke concepten waardoor oprijden naar het Zuid-Hollands glasdistrict niet meer nodig is. Hierbij kan gedacht worden aan concepten zoals het bijladen van strategische producten bij de teler en Fresh Consolidation Centra, waarbij het product pas per klant wordt gesorteerd in de regio van bestemming. Trucks kunnen dan direct vanuit de diverse teeltgebieden naar de afzetregio's rijden. 2) Het ontwikkelen van volwaardige clusters in de tien nieuwe gebieden waarin strategische producten, specialistische teelt, import en handel zijn vertegenwoordigd.

Welke locaties zijn optimaal voor de ontwikkeling van nieuwe volwaardige clusters

Met volwaardige clusters en een grotere spreiding van de teelt over Nederland vindt een deel van de productie dicht bij de diverse afzetmarkten plaats. Mogelijke locaties voor volwaardige clusters bevinden zich langs de transportassen naar de belangrijkste Europese markten: Emmen (richting Noord-Europa), Venlo (markten ten oosten van Nederland) en Breda (markten ten zuiden en westen van Nederland). De drie locaties zijn op basis van de criteria transportkosten, flexibiliteit (bedienen van meerdere afzetmarkten) en ontwikkelingsmogelijkheden geëvalueerd

Geconcludeerd kan worden dat het ontstaan van een tweede handelscluster een positieve bijdrage levert aan een verbetering van de concurrentiepositie. De totale transportkosten nemen af, zelfs ten opzichte van de huidige situatie, omdat de nieuwe teeltgebieden gemiddeld genomen dicht bij de afzetmarkten liggen. Breda en Venlo hebben grotere mogelijkheden voor de ontwikkeling van een volwaardig cluster dan Emmen. Venlo realiseert de grootste reductie in transportkosten. Daarnaast zijn vanuit Breda en Venlo meer Europese markten te bedienen dan vanuit Emmen, dat alleen voor Scandinavië en Noord-Duitsland gunstig ligt.

Vanuit de clustertheorie is bekend dat ontwikkeling van clusters zich niet gemakkelijk laat sturen door overheidsbeleid, maar de resultante is van een complex geheel van factoren. Een van de factoren is de aanwezigheid van een kiem van bedrijvigheid en gunstige locatievoorwaarden die uniek zijn en niet

gemakkelijk door andere locaties kunnen worden gekopieerd. In zowel Breda als Venlo zijn al handelsactiviteiten aanwezig die de kiem zouden kunnen vormen voor een volwaardig cluster. In Emmen zijn er, behalve de relatief goedkope grond, op dit moment geen andere duidelijk aanwijsbare locatiefactoren aanwezig die aanleiding kunnen vormen voor een marktgedreven ontwikkeling van een volwaardig voedingstuinbouwcluster. In plaats van het nastreven van een volwaardig cluster in Noord Nederland kan beter in de richting van alternatieve logistieke concepten gedacht worden. Bij het aantrekken van grote teeltbedrijven van 15 tot 40 hectare is ook direct levering naar grote afnemers mogelijk. Er ontstaat in Noord-Nederland dan geen handelsfunctie, maar de nadruk komt te liggen op het ontwikkelen van geavanceerde logistieke keten die zijn afgestemd op de logistieke eisen van grote retailers. De trend naar mega-teeltbedrijven is op meerdere plaatsen in Nederland duidelijk waarneembaar.

Conclusies

In het project Verkassen zijn de logistieke effecten en randvoorwaarden in relatie tot ruimtelijke structurering van de voedingstuinbouw in Nederland in kaart gebracht. Naast sociale, bedrijfseconomische en arbeidsgerelateerde factoren blijken ook logistieke factoren bij de keuze voor een vestigingsplaats en in het goed functioneren van een responsieve supply chain een rol te spelen.

Vers Direct Nederland zocht een antwoord op de vraag of bij de uitbreidingsplannen ook een locatie in de nieuwe tuinbouwgebieden zou moeten gekozen. De bij Vers Direct Nederland aangesloten handelaren hebben mede op basis van dit onderzoek besloten om op de huidige locatie uit te breiden of naar een nieuwe bedrijfslocatie te zoeken in de nabijheid van de huidige vestiging. Voor brancheorganisaties en overheid is duidelijk geworden dat het Verkassen op zich voor de keten als geheel geen grote logistieke bezwaren met zich mee brengt. Het transport van de strategische producten naar de handel kan nog binnen de daarvoor beschikbare tijdsperiode plaatsvinden en de toename van de transportkosten wordt gecompenseerd door gunstige locatiefactoren in de nieuwe gebieden (o.a. lagere grondprijzen). De concurrentiepositie van het cluster komt niet in gevaar. Uit het onderzoek komt wel naar voren dat de handel zich niet gemakkelijk zal verplaatsen naar de nieuwe tuinbouwgebieden. De tijd zal leren of de nieuwe tuinbouwgebieden zich ontwikkelen tot volwaardige tuinbouwclusters, vergelijkbaar met het Zuid-Hollands glasdistrict. Wanneer dit inderdaad gebeurt zal dit een proces zijn dat veel tijd zal vergen.

Referenties

- Bedrijfsschap voor de groothandel en de tussenpersonen in groenten en fruit (1999), *Bedrijfsvergelijkend onderzoek Groothandel In Groenten en Fruit*, Den Haag.
- Boogaard, M. (2001), *Verkassen vanuit sociaal perspectief*, Afstudeeronderzoek Universiteit van Amsterdam in opdracht van SAGGN, Amsterdam.
- LEI (1997), *Kansen voor Kassen, naar een economische hoofdstructuur*, Den Haag: LEI-DLO.
- LEI (2002), *Werkgelegenheidsaspecten door structuurverandering in de glastuinbouw*, Den Haag: Landbouw Economisch Instituut.
- LEI, Dialogic (2001), *Het glas is halfvol, het glas is halfleeg, clustermonitor Glastuinbouw*, onderzoek uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Landbouw en Visserij, Utrecht/Den Haag.
- Porter, Michael E (1998), Clusters and the new economics of competition, *Harvard Business Review*, Nov.-Dec
- TNO Inro, KUB (2002), *Verkassen fase 2*, in samenwerking met VDN, KLICT, Rabobank en Productschap Tuinbouw.
- VEK Adviesgroep, Alfa Accountants en adviseurs (2002), *Economische Vergelijking Glastuinbouwlocaties*, in opdracht van SAGNN, Eelde

De onderzoekers zijn dank verschuldigd aan de participanten van het project Verkassen: KLICT, Frugiventa, Productschap Tuinbouw, Vers Direct Nederland, LTO Nederland, Rabobank en de Universiteit van Tilburg

Consumer-oriented food product development: from concept to practice

mevr. dr.ir. A. I. de A. Costa, Animal Sciences Group

The challenges of today's global food markets

Socio-economic and technological developments occurring in the last decades in Western society have triggered the need for a shift of the agricultural and food industry sectors' orientation from production to market. The fact that food markets have become buyer markets rather than seller markets has several sources of explanation (Grunert, Baadsgaard, Larsen & Madsen, 1996; Meulenberg & Viaene, 1998). From a macro-economic perspective, the increase of the disposable income and the decrease of the population growth resulted in the deceleration of food demand. Meanwhile, the scientific and technological developments of the last half-century gave rise to global-scale food production and distribution, making an ever-diverse and ever-increasing food supply almost permanently available everywhere. This imbalance between supply and demand decreased the importance of availability and price as determinants of food purchase and increased the relative importance of consumers' choice. (Meulenberg & Viaene, 1998; van Trijp & Steenkamp, 1998). Nowadays, most Western consumers can buy what they want to eat (instead of only what is readily available or affordable), and have therefore become the driving element of the food chain. Consumers are also increasingly aware of the interdependence between food production, food consumption, their own good health and that of the environment. This awareness, together with an abundant and diversified supply, has made consumers highly critical of, and demanding about, food products' quality and safety.

Overall, to gain a better understanding of what consumers want, how these wants change and how these changes can be promptly addressed is becoming not only a factor of success for the agricultural and food businesses, but ultimately one of mere survival. Companies who are able to uncover, (or, better yet, anticipate) demand, deliver against it and communicate this effectively to consumers, increase highly their chances of survival and success in the marketplace (Kohli & Jaworski, 1990; Urban & Hauser, 1993). This is particularly true in today's context of global food markets, in which manufacturers and distributors seek to produce and sell foods to both familiar and unfamiliar customers in the midst of world-wide competition (Grunert, Harmsen, Larsen, Sørensen & Bisp, 1997a; van Trijp & Steenkamp, 1998).

Market-orientation and consumer-oriented product development

Companies are said to have become market-oriented when they have committed themselves to the continuous generation and internal dissemination of market intelligence relevant to the current and future needs of their customers, as well as to the continuous improvement of their responsiveness to such needs (Kohli & Jaworski, 1990). Although a positive relationship between market-orientation and business performance has been demonstrated for several, it is believed that truly market-oriented food companies are still quite rare in Europe (Harmsen, 1994; Grunert, Harmsen, Meulenber & Traill, 1997c; Meulenber & Viaene, 1998). Researchers in marketing and management have looked closely at the relationship between market-orientation and new product development (NPD), suggesting that these organisational processes can greatly benefit from each other (Grunert *et al.*, 1996; Kok, Hillebrand & Biemans, 2001). In this context, NPD can be seen as an organisational process in which information about the market and its actors is gathered, assimilated, processed and returned in the shape of a new product or service. A market-oriented approach to product development will consist, thus, in possessing a basic understanding of (1) the fact that both technical knowledge and market information are necessary to run effective development processes, and (2) the way market information can be gathered, disseminated and combined with technical information to develop successful products. It is also thought that the implementation of market-orientation in product development processes can be an important step in leading whole organisations to become more market-oriented (Kok *et al.*, 2001).

The concept of *consumer-oriented new product development* can be seen as a special case of market-oriented innovation – since it focuses on the share of market intelligence pertaining to end-users or consumers –, developed for manufacturers of consumer goods. It is an integrated concept concerning the use of consumers' current and future needs, and its determinants, in the development of improved or innovative products and services with added value. The main principles of consumer-oriented NPD are that (van Trijp & Steenkamp, 1998; Grunert *et al.*, 1996, 1997a; Lord, 2000; Urban & Hauser, 1993):

- Consumers' needs should be the starting point of NPD processes;
- The goals of NPD should be the fulfilment of consumer needs and the realisation of consumer value, rather than the development of products or enabling technologies *per se*;
- Sales and satisfactory returns on investments can only be achieved by anticipating, identifying and satisfying consumer needs; thus the NPD process's measure of success should be the degree of fit between the new or improved product and consumer needs.

The key stages in the formulation of the consumer-oriented NPD concept follow closely the market-oriented approach: *need identification*, *idea development* to fulfil the need, *product development* to substantiate the idea and the product's *market introduction*, communicating the fulfilment of a need (Urban & Hauser, 1993) (Figure 1). Central here is the ability to translate the subjective consumer needs (e.g. healthy, convenient) into objective product specifications, in order to substantiate the fulfilment of these needs

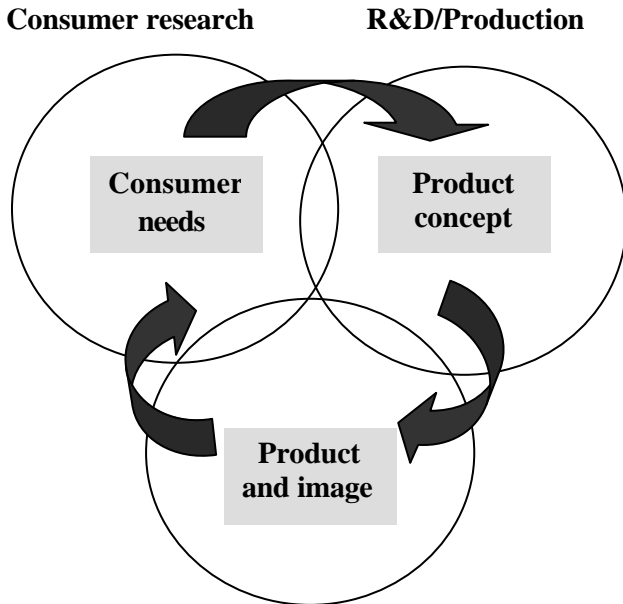


Figure 1: The consumer-oriented new product development concept.

Concurrently, another type of “translation” is employed in developing a way to communicate to consumers the existence of a new product that satisfies, distinctively and in a superior way, their needs. It is believed that such a consumer-oriented approach can greatly increase the likelihood of success of product development processes (Bont, 1996; Dahan & Hauser, 2002a; Grunert *et al.*, 1996; Urban & Hauser, 1993; van Trijp & Steenkamp, 1998; Wind & Mahajan, 1997).

Given that the food industry currently possesses a low degree of market-orientation, the benefits of introducing consumer-oriented NPD could be very significant. It is relatively straightforward to conclude that, given the current socio-economic background, the food chains' sustainability increasingly relies on actors' ability to continuously develop innovative and differentiated products with added consumer value. Therefore, any conceptual approach that can promote an increase of the efficiency and effectiveness of innovation processes is certainly useful and welcomed (Grunert *et al.*, 1996, van Trijp & Steenkamp, 1998; Meulenbergh & Viaene, 1998). Moreover, since consumer-oriented NPD is a tangible way of putting market-orientation into practice, an increased business performance of the food chain may be brought by its implementation. Finally, it should be the responsibility of all food chain actors to pursue the satisfaction of needs, both organisational or individual, in ways that preserve and enhance the well being society as a whole. By aiming at the structured and timely development of products and services matching consumer needs, consumer-oriented NPD promotes the effectiveness and efficiency of innovation processes and, consequently, the social and environmental sustainability of food chains and its actors.

Virtues and shortcomings of consumer-oriented food product development

There are many reasons why food companies decide to develop and market new products. Most frequently, these have to do with reactions to changes in the food chain and its environment. Upstream changes in the food chain, like supplier, package or ingredient modifications, leading to product and process reformulations, are a common reason why food companies go into NPD. But downstream changes, such as modifications in the distribution channels, market introduction of competing products or internationalisation, may also bring about product development. Finally, factors in the chain's environment, like the availability of new technologies (associated with cost reductions or quality consistency) or restrictions imposed by governmental and supra-governmental legislation, can also motivate product improvement. In any of these situations, we are dealing with a *reactive approach* to NPD (Urban & Hauser, 1993), with food companies trying to market what was developed. Clearly, by assuming a more consumer-oriented attitude, the food chain will be also taking a more *proactive approach* to NPD (Urban & Hauser, 1993), since this attitude implies the NPD process to be driven by consumer needs. Nevertheless, there is very little factual evidence showing that proactive strategies are significantly more successful than their reactive counterparts in the context of food chains. Success will probably depend highly on the characteristics of the market within which actors operate and those of the actors themselves (Grunert & Valli, 2002). Under the current circumstances, to adopt a proactive, consumer-oriented approach depends, thus,

not only on management's strategic vision and a detailed analysis of the circumstances, but also on a leap of faith.

There is, however, no reason why reactive strategies can not be compatible with consumer-orientation, and even benefit from it. Being consumer-oriented in a technology-driven context simply means that an organisation is "allowed" to get its innovative ideas from anywhere it wishes, as long as it investigates at an early development stage whether there is sufficient consumer interest justifying the investment (Kok *et al.*, 2001). If new technologies are to be successfully employed in food production or processing they must be, first and most, analysed in terms of perceived consumer value. Carelessly pushing them forward just because they might become highly profitable for chain actors can, in spite of all the enthusiasm, do more harm than good (Best, 1991; Fuller, 1994; Meulenberg & Viaene, 1998). Understanding consumer needs and reacting appropriately to them is believed to be one of the most important correlates of product development success (Cooper & Kleinschmidt, 1994; Grunert *et al.*, 1996; Hoban, 1998; Saguy & Moskowitz, 1999; Urban & Hauser, 1993). Yet, there are also those who question the value of consumer focus in NPD. It has been stated that consumer-orientation, by following closely consumer needs, encourages incremental in detriment of discontinuous innovation (i.e., the development of truly new products). The main argument here is that consumers can not be expected to provide needs about products or technologies that are yet inconceivable to them (Athuahene-Gima, 1995; Ortt & Schoormans, 1993; van Trijp & Schifferstein, 1995; Wind and Mahajan, 1997). However, recent developments in image-based, web-based and virtual reality approaches, which bring consumers into future technological scenarios, have opened exciting ways of getting better, real-time consumer information and involvement in NPD processes (Wind and Mahajan, 1997; Dahan & Hauser, 2002a,b; Zaltman, 1997). Consumer-orientation and true innovation can no longer be viewed as incompatible.

Consumer-orientation, as it has been conceptualised so far, does not explicitly consider the role of all chain actors in product development. Looking at the markets in which food manufacturers operate today, this seems hardly realistic. Several studies point out that European food companies do, at least informally, involve retailers and suppliers in their product development processes. Additionally, it is anticipated that this vertical integration of the innovation efforts can greatly increase the chances of new products' success (Ernst & Young, 1999; Grunert *et al.*, 1996, 1997b; Harmsen, 1994; Hoban, 1998; Kristensen, Ostergaard & Juhl, 1998; Stewart-Knox & Mitchell, 2003). The integration of product development and innovation activities beyond the industry's scope, upstream and downstream in the food chain, is thus an area in which considerable improvements could be made to the consumer-oriented NPD concept.

Finally, a somewhat sequential (rather than concurrent, overlapping or iterative) nature of the consumer-oriented NPD approach has been pointed out as a conceptual shortcoming and a major obstacle to implementation in the food industry (Fuller, 1994; Buisson, 1995; Stewart-Knox & Mitchell, 2003; van Trijp & Steenkamp, 1998). Several attempts have been made to improve the realism and effectiveness of consumer-oriented NPD processes, like the “funnel” (Wheelright & Clark, 1992) and the “spiral” conceptual approaches (Cusumano & Selby, 1995). Both start with a broad range of ideas from several sources, which are later winnowed to a few high-potential concepts. Some of these are, in turn, finally developed and launched. The underlying assumption here is that it is less expensive (and more effective) to screen many alternative concepts at an early stage than to modify one product during testing and pre-launch. The latest, and perhaps most holistic, approach has been suggested by Dahan & Hauser (2002a) – the *end-to-end* NPD process. This concept combines the advantages of the stage-gate approach - in which developers must select, in a justified way, the most promising option at each stage (Rudolph, 1995) -, with those of the funnel approach. The goal is to develop new product platforms within a pre-specified market environment. The *end-to-end* concept integrates the different development stages and also takes into account several environmental influences, like those related to the supply chain or associated with the human resources’ expertise. Trade-offs between time-to-market, customer satisfaction and costs are also taken into account.

Conclusions and guidelines for the future

Ultimately, the practice of consumer-oriented NPD implies that a reasonably successful integration of the knowledge and efforts of management, marketing, R&D and production throughout food chains has to be achieved. Such an integration is a notoriously difficult process, since a sort of “clan” mentality usually prevents the existence of the empathy and co-operation necessary to make integrated, chain-wide approaches work successfully. By encouraging cross-functional communication, multidisciplinary tasks and the development of a common language focusing on consumer needs, consumer-oriented NPD contributes greatly to increase new products’ chances of success, but much more remains to be done.

One of the major gaps in a consumer-oriented approach to food product design is the relative lack of concrete and clear guidelines on how to adequately conceptualise and implement its various phases. This deficiency is felt mostly at the early product design phase, which are simultaneously the less structured and the more determinant of the success of new products and technologies. It is at this stage that suitable information about the market and consumers becomes essential, so that companies can effectively match their core competencies with demand.

In the Ph.D. thesis which has inspired this essay, several of the most promising methods and tools associated with the early phase of a consumer-oriented approach to food product design are described, along with its development and testing. A case-study based on the development of new Home Meal Replacement concepts served as basis for the methodological research work. Future guidelines resulting from this research are the development of a valid measurement instrument to assess the level of consumer-orientation of design processes within food chains and of more image-based, web-based and virtual reality approaches. The aim is to increase the level of co-operation between chain actors and the integration of consumer needs in design processes.

Literature

- Best, D. (1991). *Designing new products from a market perspective*. In E. Graf & I.S. Saguy (Eds.) *Food product development: from concept to the market place* (pp. 1-28). New York: Van Nostrand and Reinhold.
- Bont, C.J.P.M. de (1996). *Consumer evaluation of early product-concepts*. Ph.D. thesis. Delft: Technical University of Delft.
- Buisson, D. (1995). *Developing new products for the consumer*. In D.W. Marshall (Ed.) *Food choice and the consumer* (pp. 182-215). Cambridge: Chapman & Hall.
- Cooper, R.G. & Kleinschmidt, E.J. (1994). Determinants of timeliness in product development. *Journal of Product Innovation Management* 11, 381-396.
- Cusumano, M.A. & Selby, R.W. (1995). *Microsoft secrets*. New York NY: The Free Press.
- Dahan, E. & Hauser, J.R. (2002a). Product development: managing a dispersed process. In B.A. Weitz & R. Wensley (Eds.) *Handbook of Marketing* (pp. 179-222). London: Sage.
- Dahan, E. & Hauser, J.R. (2002b). The virtual customer. *Journal of Product Innovation Management* 19, 332-353.
- Ernst & Young Global Client Consulting (1999). *Efficient product introductions: the development of value-creating relationships*. Report of the findings of the Efficient Consumer Response Europe initiative.
- Fuller, G.W. (1994). *New food product development: from concept to marketplace*. Montreal: G.W. Fuller Associates.
- Grunert, K. G., Baadsgaard, A., Larsen, H.H. & Madsen, T.K. (1996). *Market orientation in food and agriculture*. Boston: Kluwer Academic.
- Grunert, K.G., Harmsen, H., Larsen, H.H., Sørensen, E. & Bisp, S. (1997a). New areas in agricultural and food marketing. In B. Wierenga, A. van Tilburg, K.G. Grunert, J-B.E.M. Steenkamp & M. Wedel (Eds.) *Agricultural marketing and consumer behavior in a changing world* (pp. 3-30). Boston: Kluwer Academic.

- Grunert, K.G., Harmsen, H., Meulenbergh, M.T.G & Traill B. (1997b). Innovation in the food sector: a revised framework. In B. Traill & K.G. Grunert (Eds.) *Product and process innovation in the food industry* (pp. 213-230). London: Chapman & Hall.
- Grunert, K.G. & Valli, C. (2002). Designer-made meat and dairy products: consumer-led product development. *Livestock Production Science* 72, 83-98.
- Harmsen, H. (1994). Product development practice in medium-sized food processing companies: increasing the level of market orientation. *Proceedings of the IPDM conference 'New approaches to development and engineering'*, Gothenburg, Sweden, pp. 286-300.
- Hoban, T. J. (1998). Improving the success of new product development. *Food Technology* 52, 46-49.
- Kohli, A.K. & Jaworski, B.J. (1990). Market orientation: the construct, research propositions, and managerial implications. *Journal of Marketing* 54, 1-20.
- Kok, R.A.W., Hillebrand, B. & Biemans, W.G. (2001). *Market-oriented product development as an organizational learning capability: findings from two cases*. Research report no. 02B13. Groningen: Research Institute SOM, University of Groningen.
- Kristensen, K., Ostergaard, P. & Juhl, H.J. (1998). Success and failure of product development in the Danish food sector. *Food Quality and Preference* 9, 333-342.
- Lord, J.B. (2000). New product failure and success. In A.L. Brody & J.B. Lord (Eds.) *Developing new food products for a changing marketplace* (pp. 55-86). Lancaster, Pennsylvania: Technomic Publishing Company.
- Meulenbergh, M.T.G. & Viaene, J. (1998). Changing food marketing systems in western countries. In W.M.F. Jongen & M.T.G. Meulenbergh (Eds.) *Innovation of food production systems: product quality and consumer acceptance* (pp. 5-36). Wageningen: Wageningen Pers.
- Rudolph, M.J. (1995). The food product development process. *British Food Journal* 97, 3-11.
- Saguy, I.S. & Moskowitz, H.R. (1999). Integrating the consumer into new product development. *Food Technology* 53, 69-73.
- Stewart-Knox, B. & Mitchell, P. (2003). What separates the winners from the losers in new product development? *Trends in Food Science and Technology* 14, 58-64.
- Urban, G.L. & Hauser, J.R. (1993). *Design and marketing of new products - 2nd ed.* Englewood Cliffs NJ: Prentice-Hall.

- van Trijp, H.C.M. & Steenkamp, J-B.E.M. (1998). Consumer-oriented new product development: principles and practice. In W.M.F. Jongen & M.T.G. Meulenberg (Eds.) *Innovation of food production systems: product quality and consumer acceptance* (pp. 37-66). Wageningen: Wageningen Pers.
- Wheelright, S.C. & Clark, K.B. (1992). *Revolutionizing product development*. New York NY: The Free Press.
- Wind, J. & Mahajan, V. (1997). Issues and opportunities in new product development: an introduction to a special issue. *Journal of Marketing Research* 34, 1-12.
- Zaltman, G. (1997). Rethinking market research: putting people back in. *Journal of Marketing Research* 34, 424-437.

Protein chains and environmental pressures: a comparison of pork and Novel Protein Foods, mevr. drs. X. Zhu, Wageningen Universiteit

Introduction

The current way of producing and consuming food has a considerable impact on the environment. This impact is expected to increase in the future as global population grows and the consumption of animal products increases. Growing populations of both humans and livestock require an increased production of food and feed, and a competitive use of available cropland (De Haan, 1997; CAST, 1999; Delgado *et al.*, 1999). Enhancing plant protein consumption in society is suggested as one of the options for reducing the environmental pressures of food production and consumption (Baggerman and Hamstra, 1995; Goodland, 1997; Carlsson-Kanyama, 1998) because the conversion of plant protein to animal protein is rather inefficient compared to *direct* human consumption of plant proteins (Goodland, 1997; CAST, 1999; Delgado *et al.*, 1999). Novel Protein Foods (NPFs) are modern plant-protein based food products, designed to have a desirable flavor and texture. Technically, NPFs can be made of peas, soybeans and other protein crops.

The research programme PROFETAS (Protein Foods, Environment, Technology And Society), a Dutch multidisciplinary research programme¹, studies protein chains and the prospect to replace meat in the western diet with plant protein products, the so-called NPFs. PROFETAS is based on the hypothesis that a shift from animal to plant proteins is environmentally more sustainable than present trends, technologically feasible, and socially desirable. This study is part of the research programme, investigating the production and consumption chains of pork and NPFs, and assessing their environmental impacts in the search for alternative development pathways that have a significantly smaller burden on the environment.

Protein-food production and consumption impose considerable pressures on the environment in all phases of the chain. In the literature the environmental impact analysis of food has mainly focused on a few stages of the chain, particularly the agricultural stage (e.g. Pimentel, 1997; Nell, 1998), or on specific environmental impacts, such as the greenhouse effect (cf. Carlsson-Kanyama, 1998; Kramer, 2000). The aim of this study is to understand the environmental impacts of an entire protein chain, i.e. from the primary production via processing and distribution to consumption. For this purpose, we focus on a systematic description of the protein chains, environmental life cycle assessment (LCA) of the chains, and developing environmental indicators for each element in the chains. The novelty of this study is to identify the environmental gains of a shift from pork to NPFs.

The paper is organized as follows. Firstly we present the pork chain and the NPFs chain according to the present situation in the Netherlands. Secondly we briefly describe the concepts of LCA. Thirdly inputs and outputs and related emissions are presented. Fourthly we convert the emissions into environmental indicators and compare the environmental pressures of the two protein chains. Finally, we draw our main conclusions and discuss briefly the possibilities of improving environmental and economic efficiency of the chains.

Chain presentation of protein foods

The term 'chain' is often used to describe the stages of production and distribution that a product goes through before reaching the final consumer (Bijman, 2002). Processes in a chain are interconnected through physical flows.

Along the *pork chain* (Figure 1), crops are grown, processed into feed, and fed to pigs. Pigs are slaughtered, parts of the carcass are processed into meat products and transported to the retailers for distribution, parts of the carcass as fresh pork are transported to the retailers for distribution. Finally the consumers will prepare and consume the meat products. Similarly a production and consumption *chain of NPFs* (Figure 2) includes agricultural production of peas, NPFs processing, distribution and consumption. Compared with the pork chain, the NPFs chain has fewer processes.

Environmental life cycle assessment (LCA)

Environmental life-cycle assessment (LCA) is a system analysis method for assessing the environmental impacts of a material, product, process or service throughout its entire life-cycle. It is an increasingly important tool for supporting choices at both the policy and industry levels (Guineé, 1995; Mattsson, 1999). LCA is intended for comparative use, i.e. the results of LCA studies have a comparative significance rather than providing absolute values on the environmental impact related to the product.

Inputs and outputs and related emissions of the protein chains

We elaborate our findings about inputs and outputs including emissions based on one *functional unit*. A functional unit is chosen to provide comparability between the chains. For studying two protein chains, we take the protein content for consumption as the functional unit. We choose *1000-kg protein content for consumption* as a functional unit.

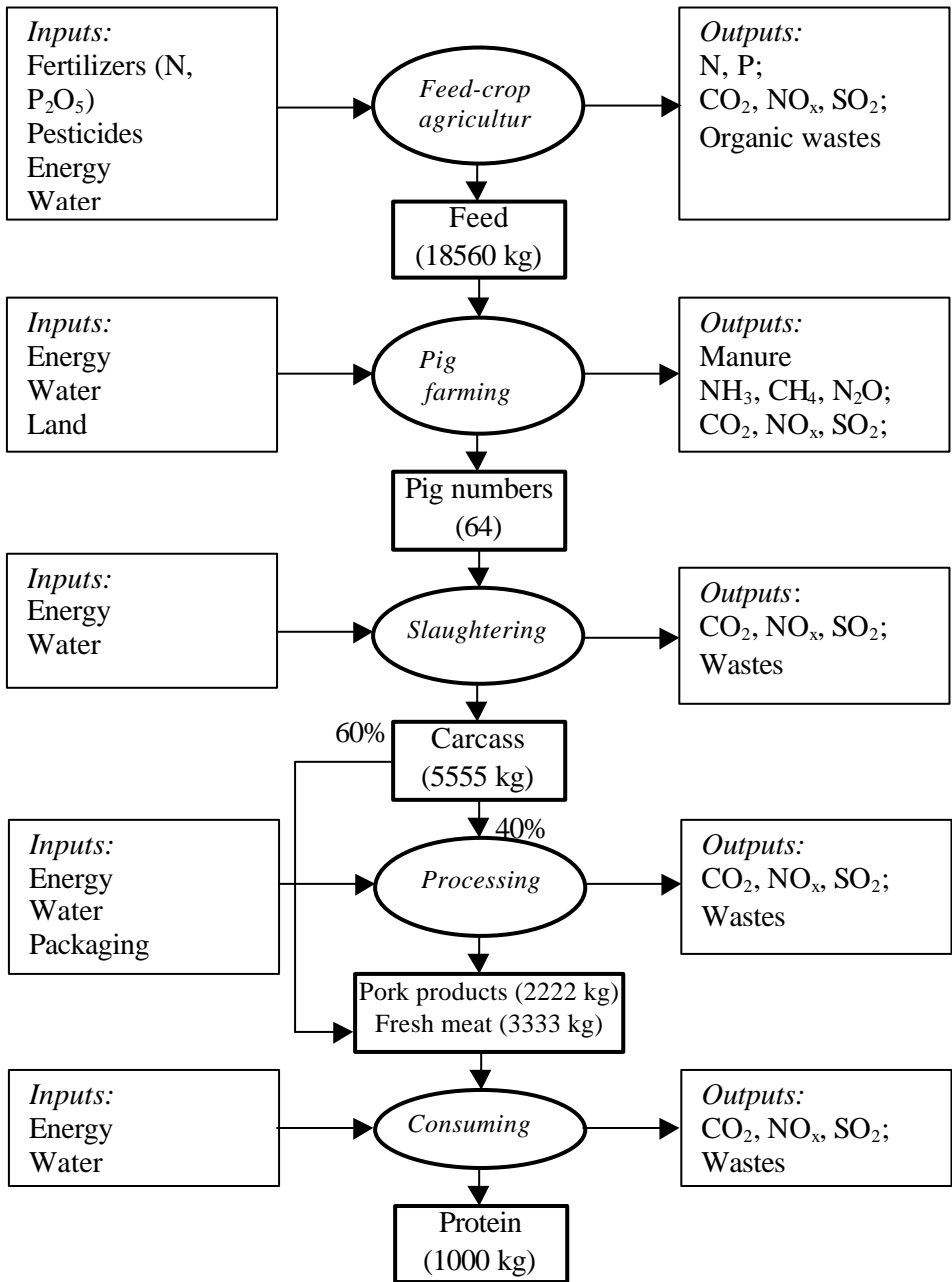


Figure 1: Category of inputs, outputs and emissions producing one functional unit of pork

We also have to consider the environmental burdens attributed to the by-products because some studies (e.g. Van den Berg, 1995) might underestimate the environmental burdens of pork production by ignoring the environmental costs that by-products in feed may have. In fact, these by-products are joint products with potential economic value to producers. Therefore for joint-products, we need to allocate the environmental burdens (e.g. land use, water use and fertilizer use) between joint-products. For example, soy meals are by-products of oil production from soybeans. We attribute environmental burdens to soy meals and oil, respectively, according to their relative economic values in soybean oil industry. That is, the resource use attributed to the by-products is a proportion of the total resource use in terms of their relative economic values.

Main inputs

The main inputs for both chains include land, water, energy, fertilizer and pesticide use. Feed is an extra input for the pork chain.

In the Netherlands in 1996/97, pig feed consisted of 46.2% feed crops (20% tapioca, 17.3% wheat, 5.7% peas, and 3.2% barley) and 35% by-products (15% soy cakes, 7.6% sunflower seed cakes, 6.8% rape seed cakes and 5.6% molasses) and 18.8% other ingredients (CBS & LEI, 1999).

Land is needed for producing feed components in the pork chain and for producing peas in the NPFs chain. The water use for the pork chain includes the water required for the production of feed crops and the direct water use by pigs. The water use for NPFs includes the water required for pea production and processing of NPFs. For pork, energy is used for growing all the feed crops, for feed manufacturing, pig farming, slaughtering, processing, distribution, and consumption. For the NPFs chain, energy use for growing peas, processing NPFs, distribution and consumption as well as transportation is accounted. For crop production, mineral fertilizers and pesticides are used to enhance yields or control pests for both chains. The main inputs for the two protein chains are shown in Table 1.

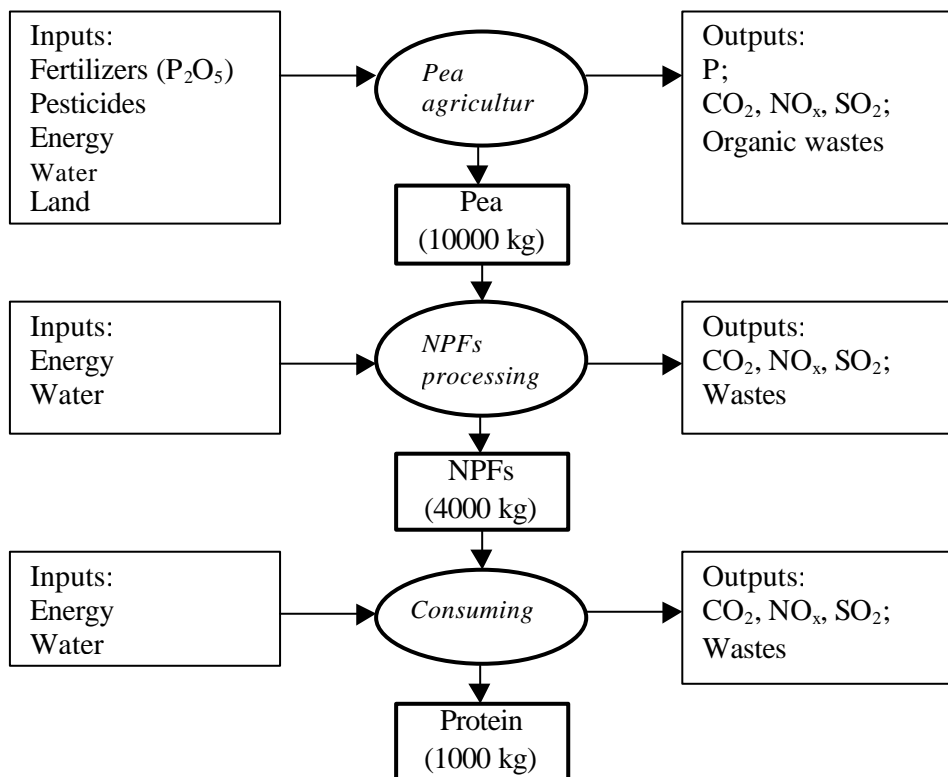


Figure 2: Category of inputs, outputs and emissions producing one functional unit of NPFs

Table 1: Inputs per functional unit of pork and NPFs

		<i>Pork chain</i>	<i>NPFs chain</i>
<i>Types of inputs</i>			
Land ^{a)} (ha)		3.18	1.84
Water ^{b)} (m ³)		15049	10912
Energy ^{c)} (MJ)	Electricity	163583	50348
	Natural gases	15332	22356
	Fuels	71230	55718
	Total	250145	128422
Fertilizers ^{d)} (Kg)	N	226	37
	P ₂ O ₅	58	99
Pesticides ^{e)} (kg)		10.0	10.4

Source: a) CBS & LEI, 1999 and FAO, 2003; b) Pimentel, 1997; c) Pimentel, 1980, Pimentel, 1992; Sainze, 2002, and van der Steen, 2002; e) IFA, IFDC and FAO, 1999 and e) Oskam, 1997.

Main outputs and emissions

Due to the inputs (fertilizer and pesticides use in crop production and energy use) and outputs (manure and packaging wastes) along the chains, many kinds of emissions enter the environment.

We do not consider the emissions of pesticides and wastes because both chains have similar quantities of pesticides use and generate similar packaging wastes in distribution. We consider the N_2O , CH_4 and NH_3 emissions to air and nitrogen (N) and phosphate (P) emissions to soil and eventually to water because of the manure and fertilizer use. We consider energy use, which lead to the emissions of greenhouse gases (CO_2 , NO_x and SO_2), and fertilizer use, which leads to the emissions of N and P.

Environmental pressure assessment using environmental indicators

Environmental indicators can provide valuable information on complex issues in a relatively accessible way as they have the ability to isolate key aspects from an otherwise overwhelming amount of information (Niemeijer, 2002). In terms of the environmental problems caused by the inputs, outputs and emissions along the chains, we develop two types of *environmental pressure indicators*: *emission indicators* and *resource use indicators*. Considering the diversity of the emissions and their environmental impacts, we define emission indicators based on the 'environmental themes' because many environmental emissions have the same effect on the environment. The emissions of CH_4 , CO_2 and N_2O lead to global warming and thus can be converted into CO_2 equivalents. Similarly, the emissions of NH_3 , NO_x and SO_2 can be defined as the acidification indicator by using NH_3 equivalents. Nitrogen (N) and phosphate (P) emissions to soil and water systems cause eutrophication and can be expressed by the eutrophication indicator using N equivalents. Therefore, for the protein chains, we define three emission indicators: *CO_2 equivalents for global warming*, *NH_3 equivalents for acidification* and *N equivalents for eutrophication*. Using the conversion factors², we obtained the CO_2 equivalents, NH_3 equivalents and N equivalents in Table 2.

On the other hand we define the resource use indicator because agriculture requires land, water and agro-chemicals as inputs. Water and land uses impose direct pressure on the environmental resources. The effects of pesticide use are ecotoxicity and human toxicity. Since the direct measurement of ecotoxicity and human toxicity is difficult, pesticide use is defined as a resource use indicator, which can show the relative pressure on the environment. As a whole we define three resource use indicators: *land use*, *water use* and *pesticide use*.

The environmental indicators are shown in Table 2. Our estimates suggest that the pork chain contributes to acidification 23 times more than, to global warming 4.2 times more than, and to eutrophication 3.6 times more than the NPFs chain. The

pork chain needs 1.4 times more water and 1.7 times more land than the NPFs chain. Both chains need a similar amount of pesticides.

Table 2: Emission and resource use indicators per functional unit of pork & NPFs

	<i>Pork</i>	<i>NPFs</i>	<i>Ratio</i>	<i>(pork/NPFs)</i>
Global warming (CO ₂ equivalent, kg)	51170	12236		4.2
Acidification (NH ₃ equivalent, kg)	248	11		23.0
Eutrophication (N equivalent, kg)	1428	396		3.6
Pesticide use (active ingredient, kg)	10.0	10.4		1.0
Land use (hectares)	3.18	1.84		1.7
Water use (m ³)	15049	10912		1.4

Conclusions and discussion

Using the environmental indicators, this study indicates that the NPFs chain is more environmentally friendly than the pork chain. Replacing animal protein by plant protein is promising in reducing environmental pressures, especially acidification. Since NPFs need less land, introducing NPFs can reduce the pressure on land for the production of food and feed. Thus from an economic perspective it gives the opportunity to grow other crops on the available land.

The study implies that changing some inputs in the chains may result in less environmental pressures. Modifying the protein production and consumption chain offers good possibilities to enhance sustainability by reducing inefficiency and its environmental impacts. This is an important challenge for chain management, which can improve the economic and environmental efficiency of the chain. LCA leads to the identification of possibilities of environmental impact reduction and system optimization. For example, changing the animal diets (feed strategy) may improve the environmental quality because some components of the feed are less polluting than others. Therefore redesigning the chain can achieve lower environmental pressures. It should be emphasized that the social desirability for NPFs is determined by the consumers' acceptance. Since consumers' acceptance depends on the texture and flavor of the NPFs, consumers' preference is an important element for reducing the environmental pressures.

Acknowledgement

NWO is acknowledged for financial support for the study. Jan Vermaat is appreciated for constructive comments. Johan Vereijken, David Niemeijer, Martine Helms, Dick Stegeman, Xinyou Yin, John Janmaat and Jan Vos are acknowledged for useful information.

References

- Baggerman, T. and Hamstra, A. (1995). Motives and perspectives from consumption of NPFs instead of meat [Motieven en perspectieven voor het eten van NPFs in plaats van vlees], DTO-werkdocument VN 9, Delft, pp. 1-111.
- Bijman, J. (2002). Essays on Agricultural Co-operatives: Governance Structure in Fruit and Vegetable Chains, Department of management. Erasmus University, Rotterdam, pp. 1-185.
- Carlsson-Kanyama, A. (1998). "Climate Change and Dietary Choices - How Can Emissions of Greenhouse Gases from Food Consumption Be Reduced? ", *Food Policy*, Vol. 23 No. 3/4, pp. 277-293.
- CAST (1999). Animal Agriculture and Global Food Supply, Report No.135, Council for Agricultural Science and Technology, USA, pp. 1-92.
- CBS (1999). Milieucompendium 1999: Het milieu in cijfers, CBS en RIVM, Voorburg, Heerlen, Bilthoven.
- CBS & LEI (1999). Landbouw, Milieu en Economie. J62/1999.
- De Haan, C., Steinfeld, H. and Blackburn H. (1999). Livestock & the environment: finding a balance. Brussels etc., Commission of the European Communities, FAO, and World Bank, pp1-115.
- Delgado, C., Rosegrant, M., Steinfeld, H., Ehui, S. & Courbois, C. (1999). Livestock to 2020: the Next Food Revolution, International Food Policy Research Institute, Washington, pp.1-72.
- FAO (2003). Crop primary, Available at: <http://apps.fao.org/page/collections>.
- Goodland, R. (1997). "Environmental sustainability in agriculture: diet matters." *Ecological Economics*, Vol.23 No. 3, pp. 189-200.
- Guineé, J. B. (1995). Development of a methodology for the environmental life-cycle assessment of products, Center of Environmental Science. Leiden, Leiden University.
- IFA, IFDC, and FAO (1999). "Fertilizer use by crop", International Fertilizer Industry Association, International Fertilizer Development Center, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- Mattsson, B.(1999). Environmental Life Cycle Assessment (LCA) of Agricultural Food Production, Department of Agricultural Engineering, Swedish University of Agricultural Sciences, Alnarp, pp. 1-298.
- Nell, A.J. (1998). Livestock and the Environment, Conference Proceedings, IAC, Wageningen.
- Niemeijer, D (2002). "Developing indicators for environmental policy: data-driven and theory-driven approaches examined by example. " *Environmental Science and Policy*, Vol. 5 No. 2, pp. 91-103.

- Oskam, A.J. (1997). "The economics of pesticides: An overview of the issues", In: Oskam, A.J. and Vijftigschild, R.A.N. (eds.), Policy measures to control environmental impacts from agriculture. Wageningen Agricultural University, Wageningen.
- Pimentel, D. (1980). Handbook of Energy Utilization in Agriculture, CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida.
- Pimentel, D. (1992). "Energy inputs in production: agriculture", In: Fluck, R.C. (ed.), Energy in farm production. Elsevier, Amsterdam, London, New York & Tokyo.
- Pimentel, D. (1997). "Livestock Production: Energy Inputs and the Environment", 47th annual meeting proceeding, Quebec, Montreal, pp. 16-26.
- Van den Berg, N. (1995). Milieu-analyse Novel Protein Foods, Werkdocument VN4. Programma Duurzame Technologische Ontwikkeling (DTO), Delft.
- Van der Steen, B. (2002). Exergy-analysis in the chain of protein based food products. MSc thesis. Department Agrotechnology and Food Sciences. Wageningen University, Wageningen.

Notes

1. See www.profetas.nl for details.
2. $1 \text{ kg CH}_4 = 21 \text{ kg CO}_2$, $1 \text{ kg N}_2\text{O} = 310 \text{ kg CO}_2$; $1 \text{ kg NO}_x = 0.38 \text{ kg NH}_3$, $1 \text{ kg SO}_2 = 0.53 \text{ kg NH}_3$ and $1 \text{ kg P} = 10 \text{ kg N}$ (CBS, 1999).

Colofon:

Een uitgave van:

Stichting Agro Keten Kennis, 's-Hertogenbosch

Foto-omslag en druk:

Stoas Digigrafi, Wageningen

© AKK, november 2003