



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

Katholieke Universiteit Leuven
Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen



Working Paper
2002 / 68

HET VOEDSELVRAAGSTUK

Eric TOLLENS

December 2002

Deze paper (pdf) kan gedownload worden op de volgende link:
<http://www.agr.kuleuven.ac.be/aee/clo/wp/tollens2002e.pdf>

Afdeling Landbouw- en Milieueconomie
K.U.Leuven
Willem de Croylaan 42, B-3001 Leuven – België
Tel. +32-16-321614, Fax +32-16-321996

Tollens, E. "Het voedselvraagstuk." Working Paper, n° 68, Afdeling Landbouw- en Milieueconomie, Katholieke Universiteit Leuven, 2002.

Prof. Eric Tollens,
Afdeling Landbouw- en Milieueconomie, K.U.Leuven,
de Croylaan 42, B-3001 Leuven (Heverlee), België
Tel.: +32 16 32 16 16, Fax: +32 16 32 19 96,
Email: eric.tollens@agr.kuleuven.ac.be

Copyright 2002 by Eric Tollens. All rights reserved. Readers may make verbatim copies of this document for non-commercial purposes by any means, provided that this copyright notice appears on all such copies.

Inhoudstafel

1.1 Inleiding	5
1.2 Malthus en het evenwicht bevolkingsaan groei-voedselaanbod	6
1.2.1 Demografie en het demografisch transitie model	7
1.2.2 Boserup, landbouwintensivering en de groene revolutie	12
1.2.3 Landvlucht, verstedelijking en uitbuiting van het platteland	15
1.3 De vleesrevolutie in ontwikkelingslanden	17
1.3.1 Belang van de veeteelt en vleesconsumptie	17
1.3.2 Evolutie van de vleesvraag	18
1.3.3 De veevoedervraag	21
1.4 Duurzaamheid, ecologie en milieu	22
1.4.1 Probleemstelling	22
1.4.2 Land en water: limiterende factoren voor het wereldvoedselaanbod	24
1.4.3 Biodiversiteit	27
1.5 Voedselzekerheid, armoede en honger	28
1.6 Globalisatie, internationale voedselmarkten, liberalisering en voedselsoevereiniteit	33
1.7 Nieuwe technologieën in de landbouw, vooral biotechnologie	37
1.8 Projectie van de voedselvraag en het voedselaanbod naar 2020 en aanspraak op voedsel	42
1.8.1 De vraag naar voedsel	42
1.8.1.1 Inkomen en economische groei	42
1.8.1.2 Evolutie van de wereldvraag naar granen, handel in granen en prijsprojecties	44
1.8.1.3 Evolutie van de wereldvraag en handel in wortel- en knolgewassen	46
1.8.2 Het voedselaanbod in 2020	47
1.8.2.1 Granen	48
1.8.2.2 Wortel- en knolgewassen	48

1.8.3	Aanspraak op voedsel -tegenstelling tussen aanbod en vraag	49
1.8.3.1	Grote regionale verschillen	49
1.8.3.2	De aanspraaktheorie (Amartya Sen)	51
1.8.3.3	Het belang van de overheidsbeslissingen voor aanspraak op voedsel	53
1.8.4	Wie zal gevoed worden in de 21ste eeuw	55
	Bibliografie	56

1.1 Inleiding

Het wereld voedselvraagstuk is niet nieuw. Het is een probleem van alle tijden. Het wordt echter met de dag schrijnender vanwege de toenemende wereldbevolking, klimaatsveranderingen en marginalisering van een deel van de wereld, vooral Sub-Sahara Afrika. Vandaag heeft naar schatting één wereldburger op acht, of zo'n 820 miljoen mensen nog altijd geen toegang tot voldoende voedsel voor een normaal en actief leven binnen de samenleving. Momenteel zijn 60 miljoen mensen acuut bedreigd door de hongerdood en dan rekenen we nog de 10 miljoen mensen niet mee die momenteel door de droogte in zuidelijk Afrika bedreigd worden met hongersnood.

Paradoxaal genoeg is de wereld in staat om gans de wereldbevolking adequaat te voeden. Een betere verdeling van het voedsel tussen rijke en arme landen zou het hongerprobleem kunnen oplossen. Maar deze redenering gaat voorbij aan het feit dat slechts ongeveer 10% van de wereldvoedselproductie internationaal verhandeld wordt, dat er onvoldoende koopkracht is in de arme landen om voedsel aan te kopen en dat voedselhulp van het noorden aan het zuiden geen duurzame oplossing is. Bovendien halen de meeste armen in het zuiden hun bestaanszekerheid uit de productie en verkoop van voedsel.

De meeste lokale economieën in het zuiden zijn geworteld in de landbouw en voedselimporten uit het noorden (commercieel of concessioneel) bieden geen duurzame oplossing aan de noden van lokale ontwikkeling, tewerkstelling en inkomensvorming. Een herverdeling van de voedselvoorraden op wereldschaal zou tijdelijk wel het hongerprobleem kunnen oplossen, maar biedt geen perspectieven voor lokale ontwikkeling, armoedebestrijding en ontvoogding. Bovendien heeft voedselproductie en -consumptie een belangrijke culturele dimensie en een genderdimensie (vrouwen en voedsel) waarmee rekening moet gehouden worden.

Globaal kan gesteld worden dat alleen een verbetering van de lokale voedselproductie en -distributie de eigen ontwikkeling zal stimuleren en de basis zal vormen voor duurzame economische groei. Dit wil niet zeggen dat er geen voedsel kan of mag geïmporteerd of geëxporteerd worden. Dit vormt het onderwerp van thema 2. Veel hangt af van de kwaliteit en kwantiteit van de lokale natuurlijke hulpbronnen (bodem,

water, klimaat) voor voedselproductie en het comparatief voordeel dat een land heeft. Meestal is een land goed geschikt in één of een paar soorten voedselproductie waarbij gemakkelijk een exporteerbaar surplus tot stand komt, terwijl men andere soorten voedsel best importeert omdat lokale productie gewoon te duur is. De hamvraag is dus niet of de wereldbevolking kan gevoed worden, maar wel: wie in de wereld zal gevoed worden in de volgende decennia, onder welke voorwaarden en hoe? (Ballenger, Pinstруп-Anderson and Wiebe, 2001).

In dit eerste themastuk komen achtereenvolgens de volgende onderwerpen aan bod: Malthus en het evenwicht bevolkingsaan groei - voedselaanbod, demografie, landbouwintensivering en de groene revolutie, landvlucht, verstedelijking en uitbuiting van het platteland, de vleesrevolutie in ontwikkelingslanden, duurzaamheid, ecologie en milieu, voedselzekerheid, armoede en honger, globalisatie, internationale voedselmarkten, liberalisering en voedselsoevereiniteit, nieuwe technologieën in de landbouw, o.a. biotechnologie en projectie van de voedselvraag en het voedselaanbod naar 2020 en aanspraak op voedsel. Al deze onderwerpen worden ingeleid maar niet ten gronde behandeld. Dit laatste gebeurt in de volgende hoofdstukken, maar de toon wordt wel gezet en er wordt aangetoond hoe complex de voedselproblematiek wel is en hoe groot de uitdaging is voor de 21^{ste} eeuw.

1.2 Malthus en het evenwicht bevolkingsaan groei-voedselaanbod

Thomas Robert MALTHUS (1766-1834) stelde in zijn boek 'Essay on the Principle of Population' in 1798 dat de bevolking toeneemt volgens een meetkundige reeks (1-2-4-8-16-32-...) terwijl de voedselproductie een rekenkundige reeks volgt (1-2-3-4-5-6-...)¹. Dit leidt onvermijdelijk tot een catastrofe. Malthus verwachtte dan ook dat regelmatige, grote hongersnoden onvermijdelijk de bevolking zouden terugbrengen

¹ Thomas Robert Malthus schreef dat "... population when unchecked, increases in a geometrical ratio. Subsistence increases only in an arithmetical ratio..." en "... by that law of our nature ... this implies a strong and constantly operating check on population from the difficulty of subsistence". ... "It may safely be pronounced therefore that population when unchecked goes on doubling itself every twenty-five years, or increases in a geometrical ratio". ... "Population can only be kept down to the level of the means of subsistence by the constant operation of the strong law of necessity acting as a check upon the greater power".

tot een niveau in evenwicht met de voedselproductie. De grote aardappelhongersnood in Ierland in 1845-1846, als gevolg van de aardappelplaag, leidde tot massale sterfte (minstens 800.000 bijkomende doden) en emigratie (naar de Verenigde Staten) en werd gezien als een voorsmaak van wat Malthusiaanse wetmatigheden zouden brengen. Malthus leefde ten tijde van de Engelse eerste industriële revolutie en was pessimistisch aangaande de landbouwontwikkeling die volgens hem volledig gebonden was aan de beschikbare grond. Hij heeft zich nooit voorgesteld dat er ook landbouwrevoluties of periodes van snelle technologische vooruitgang in de landbouw zouden voorkomen. Als protestantse dominee zag hij er God's hand in om de wereldbevolking te beperken.

Vandaag nog zijn er zogenoemde Malthusiaanse auteurs met een pessimistische kijk op het evenwicht bevolking-voedselproductie. Voorbeelden zijn Lester Brown van het Worldwatch Institute in Washington, D.C. dat jaarlijks 'The State of the World: Report on Progress toward a Sustainable Society' publiceert en steeds een doembeeld over de toekomst schetst². Ook het bekende 'Rapport van de Club van Rome' van 1972 (Meadows, a.o., 1972) kan als Malthusiaans doorgaan daar zij de grenzen aan de groei door de uitputting van de niet-hernieuwbare hulpbronnen centraal stellen.

Enerzijds heeft Malthus een stabilisatie van de wereldbevolking op wereldvlak nooit in acht genomen. Anderzijds heeft hij nooit rekening gehouden met de ontwikkeling van de landbouwtechnologie die de opbrengsten per ha, per dier of per arbeidskracht sterk heeft doen toenemen. Maar zijn krachtig wiskundig dialectisch contrast - meetkundig versus rekenkundig - was emotioneel zo sterk en zo goed verwoord dat velen, ook wetenschappers, er een wetmatigheid in zagen en de feiten vergaten (Evans, L.T., 1998).

1.2.1 Demografie en het demografisch transitie-model

Ten tijde van Malthus was de wereldbevolking slechts ongeveer 1 miljard mensen en toch waren er regelmatig hongersnoden. Nu bedraagt de wereldbevolking meer dan

6 miljard mensen. De werelddangroei van de bevolking is vooral spectaculair geweest in de twintigste eeuw, met vanaf 1960 tot 1999 een verdubbeling van de wereldbevolking, in minder dan 40 jaar, uniek in de wereldgeschiedenis.

Tabel 1: Aangroei wereldbevolking 20^e eeuw

<u>Jaar</u>	<u>Wereldbevolking</u>
1900	1,65 miljard
1927	2
1960	3
1974	4
1987	5
1999	6

Bron: World Bank Atlas 2002, The World Bank, Washington, D.C., 34th edition.

Nota: Het totale aantal mensen dat ooit geleefd heeft wordt geschat tussen de 110 (Carl Haub) en 151 miljard (Kenneth Weiss).

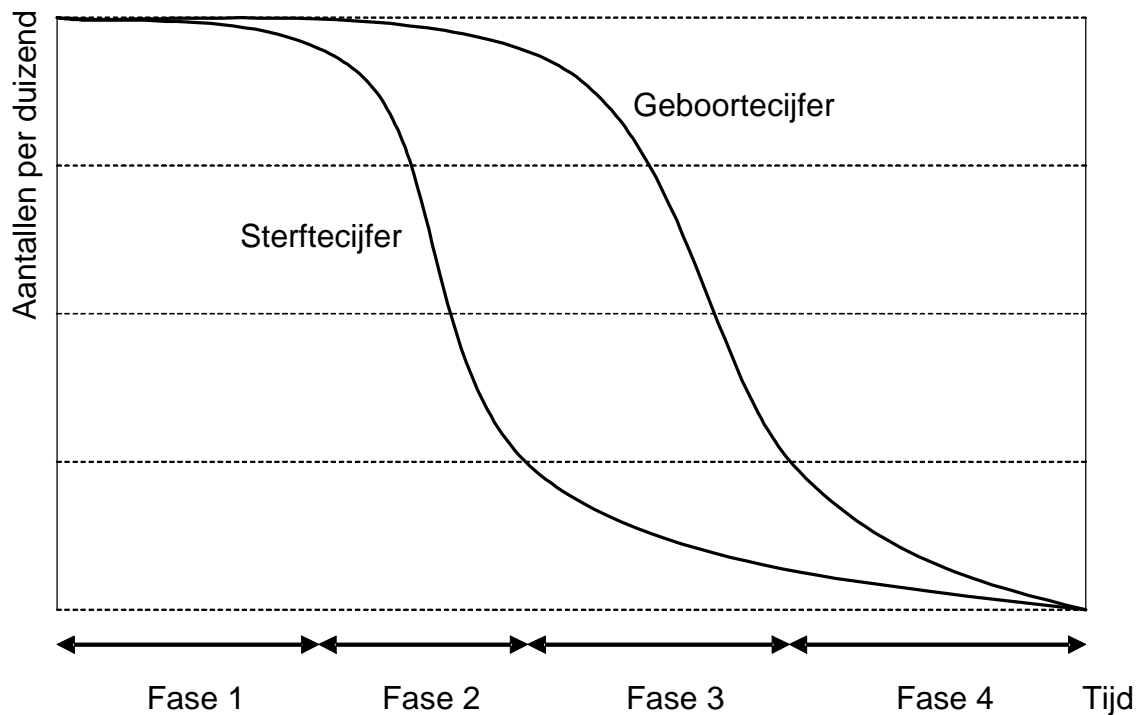
De bevolkingsaangroei in de wereld bereikte een piek in 1960 en de aangroei neemt nu overal af, recentelijk ook in Sub-Sahara Afrika. De 21^e eeuw wordt de eeuw van een stabilisatie van de wereldbevolking, wellicht rond de 8 tot 9 miljard mensen, misschien maximaal 10. Nadien zal er eerder een afname dan een toename zijn. Maar vijf tot tien jaar geleden voorspelden demografen nog een stabiele wereldbevolking van 12 tot 14 miljard mensen. Het herzien van deze lange termijnvoorspellingen naar beneden toe en onder de 10 miljard is één van de belangrijkste gegevens in de problematiek bevolking-voedsel en moet ons optimistisch stellen. Immers, een mindere aangroei van de wereldbevolking, die voor meer dan 90% in de ontwikkelingslanden plaatsvindt, vermindert de druk op de natuurlijke hulpbronnen en het milieu en zou de ontwikkeling van de armste landen moeten vergemakkelijken. AIDS speelt natuurlijk een rol in deze verminderde toename maar het is vooral het vlugger doorzetten van de demografische transitie dat effecten sorteert.

² Zie <http://www.worldwatch.org>

Het demografisch transitie­model of de theorie van de demografische transitie wordt nu algemeen aanvaard. Deze theorie beschrijft vier fasen: de hoogstationaire, de vroege en late expansieve fase en de laagstationaire fase. Er zijn nog maar enkele landen, voornamelijk in Zwart-Afrika die in de hoogstationaire fase met een hoog geboorte- en sterftecijfer verblijven. De meeste ontwikkelingslanden zitten nu in de vroege expansieve fase waarbij het sterftecijfer gaat dalen door betere hygiëne, gezondheidszorg, ... terwijl het geboortecijfer nog erg hoog blijft. Het gevolg is een enorme toename van de bevolking. Er zijn echter ook al een aantal (voornamelijk Aziatische, maar ook enkele Afrikaanse) ontwikkelingslanden waarbij in een late expansieve fase ook het geboortecijfer sterk gaat dalen.(zie figuur 1).

De meeste industrielanden bevinden zich al enkele decennia in de laag stationaire fase met zowel een laag geboorte- als sterftecijfer en zelfs vaak een negatieve of nulgroei. Uiteindelijk zullen alle landen in deze laatste fase belanden en zullen we weliswaar een hoge maar wel een stabiele wereldbevolking bereiken. Wanneer dit zal plaatsvinden en met hoeveel we uiteindelijk op deze aardbol zullen rondlopen, daar zijn waarnemers het niet over eens. Het lijkt dat sommige ontwikkelingslanden vlugger dan verwacht door de vroege expansieve fase gaan zodat voorspellingen voortdurend moeten worden bijgesteld. Bovendien weten we niet hoe hard AIDS zal toeslaan in de komende decennia, hetgeen ook een invloed kan hebben op de voorspellingen.

Sterke economische ontwikkeling, technologische ontwikkeling en culturele factoren geven aanleiding tot een daling van het geboortecijfer. Vooral het onderwijs van vrouwen, en vooral het secundair onderwijs, brengt met zich mee dat vrouwen beter hun vruchtbaarheid controleren en 2 of 3 kinderen krijgen in plaats van 6 tot 8. In Afrika bracht in 1969 nog iedere vrouw gemiddeld zes kinderen groot; in 1999 was dat nog amper 3. Het inschakelen van vrouwen in de arbeidsmarkt, het buitenshuis werken, voorlichting, de massamedia, enz. geven aanleiding tot lage geboortecijfers. In een aantal landen zoals China en India speelt vooral het huwen op een latere leeftijd, na 25 jaar, een belangrijke rol in het beperken van het aantal kinderen. Soms stelt men dat 'ontwikkeling het beste voorbehoedmiddel' is, alhoewel het niet altijd duidelijk is wat eerst komt.



Figuur 1: Model van de demografische transitie

De meest recente projectie van de Verenigde Naties voorspelt tussen 1995 en 2020 een jaarlijkse toename van 73 miljoen mensen (dit is het huidige bevolkingsaantal op de Filippijnen!) om in 2020 te eindigen met een bevolkingsaantal van 7,6 miljard. Er zijn echter grote regionale verschillen in deze aangroei. Zo'n 97,5 procent van de toename zal zich afspelen in de ontwikkelingslanden³, wiens aandeel in de wereldbevolking zal stijgen van 79 tot maar liefst 84 procent in 2020. Terwijl de absolute populatietoename het grootst zal zijn in Azië (1,1 miljard) zal Afrika de grootste relatieve stijging kennen; de bevolking zal er toenemen met maar liefst 70 procent.

³ Ontwikkelingslanden: er is discussie welke landen nu juist ontwikkelingslanden zijn. Is bv. Brazilië een ontwikkelingsland? De werelddbank publiceert jaarlijks een lijst met alle ontwikkelingslanden, gebaseerd op de per capita inkomens. Economen nemen altijd het gemiddelde per capita inkomen als basis voor de indeling als ontwikkelingsland. Soms wordt dat inkomen gecorrigeerd voor de koopkrachtpariteit in dat land van de munt. Maar er is steeds discussie waar nu juist de grens ligt tussen ontwikkelingsland en ontwikkeld land of industrieland.

Lange tijd hebben demografen gedacht dat Sub-Sahara Afrika zou ontsnappen aan het demografisch transitie-model. Sinds 1990 is in bijna alle landen de daling van het geboortecijfer ingezet, gewoonlijk eerst in de steden, nadien op het platteland. En met de AIDS-crisis daalt bijna overal nu ook de levensverwachting en stijgt het sterftecijfer terug. Aldus wordt nu verwacht dat tegen 2050 bijna de ganse wereldbevolking gestabiliseerd zal zijn op 8-9 miljard mensen. Belangrijk is te noteren dat India het meest bevolkte land wordt met naar schatting 1,8 miljard mensen in 2100 (nu 1 miljard) terwijl de bevolking van China zich snel zal stabiliseren op 1,6 miljard (nu 1,3 miljard).

Tabel 2: Geschatte wereldbevolking in 2000 en in 2050 (in miljard)

hypothese	2000	2050		
		constante huidige groei	medium groei	hoge groei
Wereld	6,057	13,049	9,322	10,934
Ontwikkelde landen	1,191	1,162	1,181	1,309
Ontwikkelingslanden	4,865	11,887	8,141	9,625
- minst ontwikkelde	0,658	3,150	1,830	2,130
- overige	4,207	8,738	6,312	7,495
- zonder China	3,583	.	6,669	.
Sub-Sahara Afrika	0,651	.	1,760	.
Afrika	0,794	3,566	2,000	2,320
Azië	3,672	7,376	5,428	6,430
Europa	0,727	0,580	0,630	0,654
Latijns Amerika + Caraïben	0,519	1,025	0,806	0,975
Noord Amerika	0,314	0,446	0,438	0,502
Oceanië	0,031	0,056	0,047	0,053

Bron: United Nations, 2001, World Population Prospects: The 2000 Revision Vol. 1: Comprehensive Tables, New York.

N.B.: 2050 constant veronderstelt dat de bevolkingsaan groei van 2000, per werelddeel, zich constant en onverminderd doorzet.

Het effect van de demografische groei kan men best als volgt illustreren. In 1900 hadden België en de Filippijnen ongeveer dezelfde bevolking: 6,7 miljoen voor België en 7,3 miljoen voor de Filippijnen. In 2025 zal België 9,9 miljoen tellen, evenveel als in 2000 en de Filippijnen 108 miljoen, of bijna de helft meer dan in 2000 (76 miljoen).

Tabel 3: Hypothetische stabiele bevolking (miljard)

Lage inkomenslanden	7,600
- zonder China en India	4,032
Midden inkomenslanden	2,976
- lager midden inkomenslanden	2,011
- hoger midden inkomenslanden	0,965
Laag- en middeninkomenslanden	10,576
- Sub-Sahara Afrika	2,565
- O. Azië en Stille Zuidzee	2,792
- Azië	2,778
- Europa en Centraal Azië	0,672
- Midden Oosten en Noord Afrika	0,856
- Latijns Amerika en Caraïben	0,913
Hoge inkomenslanden	0,903
Wereld	11,479

Bron: World Development Report 1994 - Infrastructure for Development, Washington, D.C. en Oxford University Press

N.B.: Een stabiele bevolking veronderstelt een geboortecijfer gelijk aan het sterftecijfer, de leeftijdsopbouw is constant en de groei van de bevolking is nul. Volgens deze bron zouden alle landen tegen 2050 een stabiele wereldbevolking hebben.

Op te merken is dat indien AIDS niet meer onder controle geraakt dan voorzien, vooral dan in Azië, de wereldbevolking trager zal toenemen en zich zou kunnen stabiliseren op 8 miljard mensen i.p.v. 9 tot 10 miljard.

De hypothetische stabiele wereldbevolking wordt gegeven in tabel 3. Deze tabel stamt uit 1994, toen men nog op een veel grotere wereldbevolking uitkwam, n.l. 11,5 miljard mensen (middenscenario). Sindsdien publiceert de Wereldbank dergelijke tabellen niet meer.

1.2.2 Boserup, landbouwintensivering en de groene revolutie

Ester BOSERUP, een Deense landbouweconoom, wierp zich in de jaren zestig diametraal op tegen de stellingen van Malthus. Malthus zag het voedselbestand als bepalend voor de bevolking. Ester Boserup daarentegen zag de bevolkingsaan groei als de onafhankelijke variabele die de afhankelijke variabele, het voedselaanbod en de graad van intensivering bepaalt. Later in zijn leven schreef Malthus wel dat de

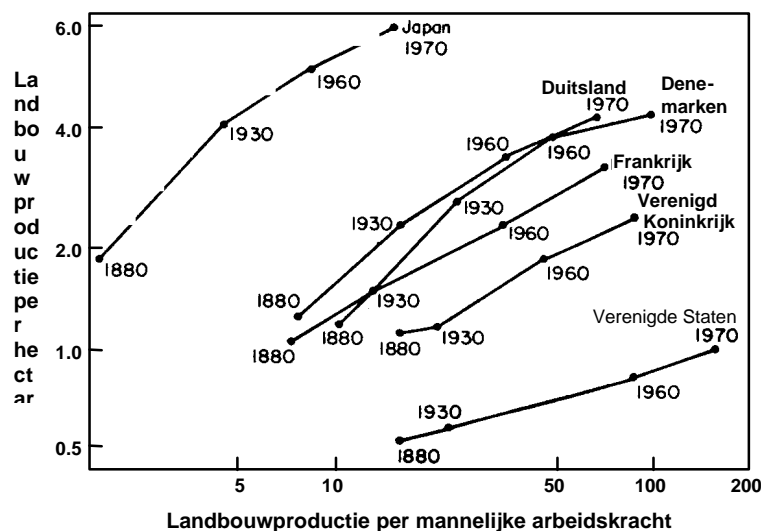
bevolkingsaangroei één van de krachtigste stimuli is voor de ontwikkeling van de landbouw. Ester Boserup baseert zich op lange termijnstudies over het verband tussen bevolkingsdruk, landbouwintensivering en opbrengsten. Zij stelt dat een stijging van de landbouwproductiviteit wordt geïnduceerd door een stijging van de bevolking die eerder exogeen of autonoom bepaald wordt. Bevolkingsdruk zorgt voor zijn eigen oplossing en is zelfs een voorwaarde voor landbouwintensivering. Eenvoudig gesteld, hoe meer mensen op het land, hoe meer ze het land intensief zullen bewerken en hoe hoger de opbrengsten die ze zullen bekomen (Boserup, 1965) (Boserup, 1981). Het contrast Malthus-Boserup wordt dikwijls gezien als dat van een tijdbom tegenover een tredmolen. Malthus geloofde in de tijdbom terwijl Boserup stelde dat de landbouw (intensivering) gevangen zat in een tredmolen naar steeds hogere opbrengsten per ha of per dier (Evans, L.T., 1998).

Binnen bepaalde grenzen die lokaal worden bepaald gaat Boserup's stelling op. Zo wezen ook Binswanger en Pingali (1988) er op dat in vele dunbevolkte gebieden van Sub-Sahara Afrika arbeid de schaarste productiefactor is en dat boeren helemaal niet denken aan intensiveren. In dit geval is ontsluiting van het gebied (betere infrastructuur, toegang en markten) en arbeidsbesparing, b.v. in de oogstactiviteiten (transport, drogen, schonen, malen, ...) veel zinvoller dan het nastreven van hogere opbrengsten per ha door aankoop van dure, verbeterde zaaizaden, meststoffen en pesticiden. Zij stellen dat westerse (en Aziatische) landbouwkundigen behept zijn met een drang naar hogere opbrengsten per ha, zelfs als goede landbouwgrond overvloedig aanwezig is. In dit laatste geval is een hogere opbrengst per gewerkte arbeidsdag belangrijker omdat in dit geval arbeid de meest schaarse productiefactor is.

Het voorgaande wordt goed verwoord in de theorie van de geïnduceerde innovaties van Hayami en Ruttan (Ruttan, 1977). Zij stellen dat het soort landbouwtechnieken dat toegepast wordt in een bepaald land volledig afhangt van de bevolkingsdruk en dus van de schaarste aan productiefactoren (grond-arbeid). Het is de schaarste zelf die de factorprijzen (prijs van grond, resp. arbeid) bepaalt en deze prijzen bepalen het soort landbouwtechnieken dat toegepast wordt. Aldus wordt de technologie door het systeem zelf geïnduceerd. Hun theorie wordt gestaafd door de historische landbouwontwikkeling in een aantal landen, met als uitersten Japan en de

Verenigde Staten (Figuur 2). In Japan is grond zeer schaars en duur (gemiddelde bedrijfsoppervlakte: 1 ha) zodat de boeren trachten de hoogste opbrengsten per ha te bekomen met biologische technologie (verbeterde zaaizaden, irrigatie, meststoffen, pesticiden) (hoge grondproductiviteit). In de Verenigde Staten is goede landbouwgrond overvloedig aanwezig (gemiddelde bedrijfsoppervlakte: meer dan 500 ha), zijn de boerderijen groot en is arbeid schaars en duur. Aldus wordt er zwaar gemechaniseerd om aldus de hoogste opbrengsten per arbeidsdag te bekomen (hoge arbeidsproductiviteit).

Alle andere landen situeren zich ergens tussen deze twee uitersten, het Verenigd Koninkrijk dicht bij de Verenigde Staten, Duitsland eerder bij Japan. Op te merken valt dat er in de loop van de tijd een zekere convergentie optreedt omdat ook in Japan arbeid duurder is geworden en grond ook relatief duurder in de Verenigde Staten. De les uit deze 'induced innovation theory' is dat elk land een aangepast pad moet volgen in zijn landbouwintensivering, rekening houdend met de schaarste aan productiefactoren. Er bestaat dus geen universele toverformule om meer te gaan produceren.



Figuur 2: Historische groeipaden van de landbouwproductiviteit in de Verenigde Staten, Japan, Duitsland, Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk, 1880-1970

Bron: RUTTAN, Vernon W., 1977. Induced Innovation and Agricultural Development. Food Policy 2(3): 196-216

In dit verband kan er ook op gewezen worden dat de groene revolutie van de jaren 1960 en 1970 vooral in Azië plaats vond, op geïrrigeerde gronden, voor rijst en tarwe, wanneer de voorwaarden voor landbouwintensivering door biologische technologie zeer gunstig waren. Dit is dan ook een verklaring waarom er in Sub-Sahara Afrika geen groene revolutie heeft plaatsgevonden - de voorwaarden voor dergelijke landbouwintensivering waren niet vervuld. In Azië was de (groene revolutie) technologie aangepast aan de omstandigheden, terwijl de omstandigheden helemaal niet gunstig waren voor deze technologie in Sub-Sahara Afrika.

1.2.3 Landvlucht, verstedelijking en uitbuiting van het platteland

Het merendeel van de bevolkingsgroei zal plaatsvinden in de steden in ontwikkelingslanden. De bevolking zal er verdubbelen tot 3,4 miljard in 2020. Waar in 1995 nog 38% van de bevolking in de steden leefde zal dit aandeel oplopen tot 52% in de komende twee decennia. Deze snelle urbanisatie heeft uiteraard een enorme invloed op voedselvoorkeur en dus op de voedselvraag. Elke boer die de migratie maakt van het platteland naar de stad betekent niet alleen een producent minder maar ook een netto-consument meer. Bovendien betekent deze migratie vaak een veranderd dieet: een verschuiving van ruwe granen als maïs, millet en sorghum naar rijst en zelfs van rijst naar tarwe. Een grotere consumptie van dierlijke producten, groenten en fruit behoren ook tot de mogelijkheden als de inkomens het toelaten.

Het is bijzonder moeilijk de landvlucht en verstedelijking af te remmen of tegen te gaan. Vooral jongeren met een diploma lager en/of middelbaar onderwijs trekken naar de steden. In sommige arme en overbevolkte landbouwgebieden biedt migratie de beste perspectieven. De overheid moet er alles aan doen om in ontwikkelingslanden het leven op het platteland aantrekkelijker te maken: sociale voorzieningen, markten en ontsluiting, goede transport- en communicatiemogelijkheden. Maar de politieke macht is bijna altijd in de steden geconcentreerd zodat in bijna alle ontwikkelingslanden het platteland relatief verwaarloosd wordt.

Statistieken van het IFAD (2001) geven aan dat 70 tot 80% van de armen op het platteland wonen. Er wordt verwacht dat in 2020 reeds de helft of meer van de armen in de steden zal wonen, gewoon omdat er geen arbeid en inkomen is voor zoveel mensen in de steden. Vooral in Sub-Sahara Afrika waar er bijna geen landloze boeren zijn, in tegenstelling met Azië, lijden armen in de steden meer aan voedselonzekeerheid als gevolg van armoede. Op het platteland is er meer familiale of clansolidariteit en is er altijd wel ergens een beetje voedsel. Dit is niet het geval voor landloze boeren in Azië die volledig aangewezen zijn op hun arbeidsloon als inkomen.

Een belangrijke factor in de armoede op het platteland en de vlucht naar de steden is de uitbuiting van de boeren door de overheid. Dit komt in bijna alle ontwikkelingslanden voor en staat in schril contrast met de exportsubsidies, inkomenstoelagen en andere steun die boeren krijgen in rijke of industrielanden (Schiff and Valdes, 1992). De uitbuiting gebeurt door exporttaksen op cashcrops bestemd voor de export, of, wat in het verleden nog belangrijker was, door overgewaardeerde wisselkoersen. Aldus ontvangen boeren typisch slechts 40-70% van de wereldmarktprijs voor hun cashcrops. Vooral in arme ontwikkelingslanden, waar de fiscaliteit slecht is uitgebouwd, waar er geen kadasters bestaan noch inkomensbelastingen, ziet de overheid zich genoodzaakt zijn meeste fiscale inkomsten te halen uit exporttaksen. Dit discrimineert het platteland en vooral de boeren en neemt de prikkels weg om de productie op te drijven. Vooral in Sub-Sahara Afrika is dat een groot probleem. In Azië bestaat reeds in vele landen een kadaster van het eigendomsbezit en wordt de grond forfaitair belast, ongeacht de productie. Aldus wordt deze laatste niet ontmoedigd. In de economische literatuur staat dit fenomeen bekend als de negatieve protectie van de landbouw in ontwikkelingslanden, in contrast met de positieve protectie in (rijke) industrielanden. De geschiedenis leert trouwens dat de negatieve protectie omslaat in een positieve als ontwikkelingslanden industrielanden worden. Dit was ondermeer het geval met de Aziatische tijgers, o.a. Taiwan, Z. Korea, Singapore en Hong Kong.

1.3 De vleesrevolutie in ontwikkelingslanden

1.3.1 Belang van de veeteelt en vleesconsumptie

De veeteelt wordt in ontwikkelingslanden soms beschouwd als zijnde van minder belang. Nochtans speelt de veeteelt dikwijls een belangrijke rol en vertegenwoordigt 30 tot 40% van de toegevoegde waarde in de landbouw. Vooral in droge en semi-ariëde landen zoals Botswana, Namibië, Ethiopië of de Sahellanden is vee het belangrijkste exportproduct. Belangrijker is dat in vele landen een deel van de bevolking bestaat uit veetelers, die in het houden van vee hun bestaanszekerheid vinden. Zonder vee zijn zij economisch failliet, cultureel ontworteld en sociaal uitgesloten. Dit is bijvoorbeeld het geval met de Masaï in Oost-Afrika en Peul in West-Afrika.

De competitie tussen mens en dier wordt dikwijls in de verf gezet en gezien als nadelig voor de voedselvoorziening van de mens. Hier moet een onderscheid gemaakt worden tussen herkauwers en niet herkauwers. De eerste: runderen, schapen en geiten, valoriseren gras en ruwvoerders die voor de menselijke voeding van geen betekenis zijn. De laatste zoals varkens en pluimvee verbruiken graan dat aldus niet meer beschikbaar is voor de mens. Maar dit laatste moet genuanceerd worden.

Eerst en vooral zijn de zogenaamde graaneters efficiënt in het omzetten van plantaardige producten in hoogwaardige dierlijke eiwitten. Een kip kan met minder dan 3 kg graan 1 kg vlees produceren. En sommige granen zijn voor de mens minder geschikt of worden niet gebruikt, b.v. maïs in sommige landen. En het graan kan in vele gevallen vervangen worden door zogenaamde graanvervangers die voor de mens minder geschikt zijn. Het gaat dan om zetmeelrijke producten als maniok of afvalproducten uit de maalderij of eiwitrijke producten zoals soyakoeken, katoenzaadkoek, enz..

Veeteeltproducten vormen met vis samen de belangrijkste bron van dierlijk eiwit in de voeding. Dierlijk eiwit is nutritioneel belangrijk omdat het essentiële aminozuren bevat die men niet vindt in plantaardige producten en die door de mens niet kunnen gesynthetiseerd worden. Bovendien bevatten vlees, vis, eieren of melk belangrijke

micro-nutriënten zoals calcium en ijzer. Dit verklaart waarom vegetariërs meestal ook dierlijke proteïnen zoals melk of eieren consumeren. Het verklaart bijvoorbeeld waarom Indië, het land met de meeste vegetariërs, tevens de grootste melkproducent ter wereld is waar de melk vooral van buffels komt.

Vooraf in het tropisch regenwoud, waar veeteelt bijna onmogelijk is door het voorkomen van trypanosomiasis (slaapziekte) overgebracht door de tsetsevlies en waar de voeding vooral bestaat uit wortels en knollen, bananen en plantanen, is er dikwijls een groot tekort aan dierlijk eiwit in de voeding. Hier zijn vis en visteelt meer aangewezen dan vlees en veeteelt. In de wereld lijdt ongeveer één mens op drie (2 miljard) aan een tekort aan ijzer in de voeding, met als gevolg bloedarmoede en blootstelling aan infectieziekten. Een beetje dierlijk eiwit elke dag, 40 tot 60 g, lost dit probleem gemakkelijk op (Tollens, 1998).

1.3.2 Evolutie van de vleesvraag

Ontwikkelingslanden worden gekenmerkt door een lage consumptie aan dierlijk eiwit (tabel 4)

Tabel 4: Per capita consumptie van vlees (kg/hoofd/jaar)

	1967	1997	2020 (geschat) ⁴
Latijns Amerika	33,1	53,0	68,9
Sub-Sahara Afrika	10,0	9,9	11,7
West Azië/Noord Afrika	12,0	21,0	25,7
Azië	7,3	23,6	36,0
- Zuid Azië	3,9	5,6	8,9
- Zuid-Oost Azië	8,5	18,1	28,7
- Oost Azië	9,5	42,1	70,4
Ontwikkelingslanden	11,0	24,0	34,8
Ontwikkelde landen	59,5	75,8	84,0
Wereld	25,5	36,0	43,8

Bron: Meijer, Siet, Paisner, Michael S., Rosegrant, Mark W. and Witcover, Julie, August 2001, Global Food Projections to 2020, IFPRI, Emerging Trends and Alternative Futures, 2020 Vision, Washington, D.C.

⁴ Bij medium UN bevolkingsprojecties

Met sterk stijgende per capita inkomens (inkomen per hoofd van de bevolking), vooral in het traject Euro 1,000-5,000 per capita en per jaar, explodeert de consumptie van producten van dierlijke oorsprong. Dit schijnt een universele wet te zijn. We kunnen ons dus gedurende de volgende decades verwachten aan een echte vleesrevolutie in de snel industrialiserende ontwikkelingslanden. Dit zal grote gevolgen hebben voor de graanproductie en deze van oliehoudende zaden waardoor een nieuwe groene revolutie noodzakelijk wordt die best ook milieuvriendelijk is, vandaar het concept 'dubbele groene revolutie' (Conway, 1999).

In de laatste decennia was er al een enorme toename in de vraag naar vlees (Delgado et al., 1999) (Bastiaens, A., 2002) (Ballenger et al., 2001). Historisch gezien is de vleesconsumptie in de wereld ongelijk verdeeld, vooral in de geïndustrialiseerde landen is er een hoge consumptie. In deze landen kan deze consumptie, omwille van het reeds hoge niveau, dan ook nog weinig stijgen. Hiertegenover staat een snelle groei van de vleesconsumptie in de ontwikkelingslanden, met China en Brazilië voorop. Terwijl de geïndustrialiseerde landen in 1967 nog 30 procent van de wereldbevolking uitmaakten en 71 procent van de vleesconsumptie, zijn deze cijfers in 1997 geëvolueerd naar 22 procent van de wereldbevolking en 47 procent van de vleesconsumptie (Tollens, 1999).

In de volgende 20 jaar zou de vraag naar vlees volgens projecties van het IFPRI (International Food Policy Research Institute) nog stijgen met 55 procent, dit betekent een toename met 119 miljoen ton. China alleen zou al meer dan 40 procent van de stijging voor zijn rekening nemen. India daarentegen, de tweede grootste natie qua bevolkingsaantal, zou maar vier procent van de stijging op zich nemen. Vooral religieuze redenen spelen hierin een rol. Alhoewel de vraag naar vlees zal verdubbelen in Zuid-Azië, Zuid-Oost Azië en Sub-Sahara Afrika, blijft de absolute consumptie ver beneden het niveau van de geïndustrialiseerde wereld. Dit in tegenstelling tot landen als Brazilië en China, die nu al zitten aan een vleesconsumptie per capita van respectievelijk 53 en 43 kilogram per jaar, hetgeen al in de buurt komt van de gemiddelde 76 kilogram vleesconsumptie in industrielanden. De vraag naar vlees is dus vooral inkomensgerelateerd: in de meeste Oost-Aziatische landen zijn de inkomens relatief hoog in vergelijking met andere ontwikkelingslanden en is er nu

reeds een veel hogere vraag naar vlees. Bovendien wordt voor deze landen in de komende decennia nog een grote economische groei voorspeld zodat er een enorme 'boost' verwacht wordt in de vleesvraag van deze landen. Toch geven schattingen van de inkomenselasticiteit - dit is de procentuele verandering in consumptie ten opzichte van de procentuele verandering in het inkomen - aan dat in landen waar het per capita inkomen zelfs maar traag stijgt, de vraag naar vlees vaak nog veel sneller stijgt (Delgado et al., 1999).

Voorals plumvee kende de laatste decennia een enorme groei, een trend die zich zeker nog zal doorzetten in de toekomst. Waar het aandeel van plumvee in de totale vleesconsumptie in 1967 nog 13 procent bedroeg is dit percentage in 1997 al opgelopen tot 28 procent en verwacht wordt dat dit aandeel nog zal stijgen tegen 2020. 40 procent van de vleesvraag zal immers opgeslorpt worden door een stijgende vraag naar kippenvlees. Het aandeel van rundvlees kent al enkele decennia een dalende trend, van 41 procent in 1967 naar 27 procent in 1997. Rundvlees zal in 2020 24 procent van de totale vleesvraagstijging voor zijn rekening nemen. Het grotere aandeel aan kippenvlees gaat voornamelijk ten koste van varkens- en rundvlees. De verklaring voor deze verschuivingen moeten we zoeken in het feit dat in landen die zich op de overgang bevinden van een ontwikkelingsland naar een geïndustrialiseerd land, er verschuivingen optreden in de productiesystemen voor vlees: van extensieve, kleinschalige traditionele productie naar intensieve, industriële productie. Omwille van het korte productieproces leent vooral de pluimveesector zich tot dit soort van productie. Vooral in Azië, met zijn snelle urbanisatie en hoge economische groei, is deze omschakeling een groot succes geweest.

Wat de handel in vlees betreft, is deze net als de granen toegenomen tussen 1967 en 1997, van 5 naar 21 miljoen ton (FAOSTAT, FAO) (FAO, 2000). Het merendeel van de vleeshandel gebeurde tussen de geïndustrialiseerde landen, met Japan en de voormalige Sovjet-Unie als grootste netto-importeurs. De Verenigde Staten hebben zich in de laatste drie decennia omgeschakeld van netto-importeur tot leider in de export (2,5 miljoen ton). De ontwikkelingslanden zijn altijd minder betrokken geweest bij de wereldhandel in vlees: samen voerden ze 0,6 miljoen ton in in 1997,

alhoewel Latijns-Amerikaanse en Zuid-Aziatische landen doorgaans netto-exporteurs zijn. Er zijn dus binnen de ontwikkelingslanden grote regionale verschillen. Vooral Brazilië, Argentinië, Uruguay en Thailand zijn grote exporteurs en ook de Sahellanden.

1.3.3 De veevoedervraag

Een enorm belangrijk aspect van een stijgende vraag naar vlees is de daarmee gepaard gaande stijgende vraag naar voeder voor dieren. De vraag naar granen als voeder voor dieren steeg van 369 miljoen ton in 1967 naar 659 miljoen ton in 1997 als gevolg van een toename in de vleesconsumptie. Het aandeel van granen als voeder in de totale wereldgraanconsumptie bedroeg in 1997 zelfs 36 procent. Deze trend zal zich ongetwijfeld nog doorzetten in de toekomst, zeker in de ontwikkelingslanden omdat zij de sterkste vraagstijging naar vlees zullen kennen. Het IFPRI voorspelt dat de vraag naar granen als voeder voor dieren in de ontwikkelingslanden zal verdubbelen tussen 1995 en 2020, terwijl de voedselvraag voor granen slechts met 40 procent zal toenemen. Het aandeel van granen als voeder in de totale graanconsumptie in de ontwikkelingslanden zal nog stijgen van 21 naar 26 procent. In de geïndustrialiseerde wereld zal de tegenstelling tussen de toename in de veevoeder en voedselvraag nog veel groter zijn, zowel in absolute als in relatieve termen.

In de ontwikkelingslanden voederen de boeren hun dieren voornamelijk met maïs en andere ruwe granen waardoor de vraag naar maïs sterker zal stijgen dan deze voor tarwe en rijst. De globale vraag voor maïs zal naar schatting jaarlijks met 1,6 procent stijgen, tegenover een jaarlijkse stijging van 1,2 en 1,1 procent voor respectievelijk rijst en tarwe. In China, waar de projecties voorspellen dat de vleesvraag verdubbelt tussen 1995 en 2020, zal de maïsvraag volgens het IFPRI met maar liefst 2,7 procent per jaar stijgen terwijl rijst jaarlijks slechts met 0,6 procent zal toenemen. China's vleesvraag in de toekomst zal de vraag naar granen bijgevolg enorm beïnvloeden. Toch moeten we met deze projecties kritisch omspringen. De voorspellingen omtrent de vraag naar granen als voeder hangen af van de vleesvraag, welke op haar beurt

deels afhangt van het inkomen, deels van religie, deels van verschuivingen in consumentenpreferenties. Bovendien is de relatie tussen veevoedervraag en vleesproductie niet eenduidig. Tot 1982 hielden beide in de geïndustrialiseerde wereld nog gelijke tred, maar door allerlei verbeteringen als gevolg van landbouwonderzoek, biotechnologie, genetische selectie,... steeg de veevoedervraag minder dan de vleesproductie. Hogere voederefficiënties van de dieren zijn een verklaring. Bovendien hield de verschuiving van pluimvee ten koste van rund-, schapen- en varkensvlees ook een lagere veevoedervraag in: kippen en kalkoenen vragen nu eenmaal minder input om eenzelfde hoeveelheid vlees te produceren dan een rund of een varken. Voor de ontwikkelingslanden ligt er nog een enorm werkterrein open op het vlak van onderzoek naar betere voederomzettingen en hogere efficiënties om ook hier de groei in veevoedervraag (en dus de groei in de vraag naar granen) af te zwakken.

1.4 Duurzaamheid, ecologie en milieu

1.4.1 Probleemstelling

Duurzaamheid is een relatief recent begrip, ontstaan in de jaren tachtig en veralgemeend in de jaren negentig. In 1987 definieerde de Wereld Commissie over Milieu en Ontwikkeling duurzame ontwikkeling als ontwikkeling die tegemoet komt aan de noden van de huidige generatie zonder deze van toekomstige generaties in gevaar te brengen zodat deze ook in hun eigen behoeften kunnen voorzien. Het concept duurzame ontwikkeling in de landbouw heeft drie dimensies (Tollens, 1998) (Lélé, S., 1991):

- ecologische duurzaamheid: impliceert het behoud van essentiële ecologische processen en levensondersteuning, het behoud van biodiversiteit, fauna en flora en het duurzaam gebruik van natuurlijke hulpbronnen (bodem, water, lucht). Wanneer landbouwkundigen het hebben over duurzaamheid bedoelen ze meestal ecologische duurzaamheid, zoals het behoud van genetische bronnen en van bodemvruchtbaarheid;

- sociale duurzaamheid: refereert naar het in stand houden van sociale processen in de samenleving, zoals die tot uitdrukking komen in de cultuur en sociale structuren. Het is een essentiële voorwaarde voor vrede en voor een harmonische samenleving. Zonder sociale duurzaamheid zijn er permanente conflicten, oorlog en criminaliteit;
- economische duurzaamheid: veronderstelt dat de economische activiteiten die ondernomen worden een toegevoegde waarde creëren en rendabel zijn. Bedrijven moeten dus winst maken of tenminste al hun kosten dekken, zoniet kunnen ze niet blijven bestaan en gaan ze failliet.

In afwezigheid van ecologische en/of sociale duurzaamheid kan er geen economische duurzaamheid zijn. Oorlog en conflicten ontstaan dikwijls als gevolg van niet duurzaam gebruik van hulpbronnen, milieuvervuiling en degradatie van de omgeving. In rijke landen is milieuvervuiling en uitputting van natuurlijke hulpbronnen dikwijls het gevolg van overconsumptie en marktfaling, omdat markten niet de juiste prijzen opleveren voor het gebruik van vooral niet-hernieuwbare hulpbronnen (aardolie, biodiversiteit, ...). In arme landen daarentegen is de druk om te overleven, elke dag, zo groot dat men natuurlijke hulpbronnen zoals bodemvruchtbaarheid, water of bos uitput zonder zich te bekommeren om de (verre) toekomst. In vele gebieden in Sub-Sahara Afrika is de landbouw in feite 'soil mining' of rooibouw op de grond, die na iedere teelt schraler wordt en uiteindelijk moet verlaten worden, daar hij totaal onvruchtbaar is geworden. Duurzame ontwikkeling blijft echter een vaag begrip dat lokaal moet ingevuld worden. Het is meestal niet evident wat duurzaamheid juist inhoudt. Nog steeds wordt er kwistig gebruik gemaakt van niet-hernieuwbare hulpbronnen zoals aardolie of aardgas of biodiversiteit (bv. kappen van regenwouden waardoor de biodiversiteit vermindert), in de hoop dat nieuwe technologie vroeg of laat ons zal in staat stellen een alternatief te vinden.

Volgens de Deense statisticus Lomborg (2001) van de universiteit van Aarhus gaat het nog niet zo slecht met het milieu. Integendeel, volgens hem gaan we er de laatste decennia maar op vooruit. Hij staft zijn analyse met cijfergegevens waaraan hij veelal een andere (statistische) interpretatie geeft. Zo ziet hij kleinere graanvoorraden in de landen het gevolg van betere en meer flexibele wereldhandel en betere kostenbeheersing, niet als dalende voedselvoorziening. Ook is bodemerosie een zeer

lokaal probleem want als grond op een plek erodeert wordt deze op een andere plek gedeponereerd en zorgt daar voor een hogere opbrengst. Volgens hem is slechts 0,07% van het bebouwde areaal gedegradeerd.

Duurzaamheid heeft in feite te maken met de rechten van de huidige generatie ten aanzien van de toekomstige, waarbij men wel moet beseffen dat de huidige generatie in feite alle rechten heeft en dat de toekomstige generaties geen stem hebben (Norgaard, R., 1991). Wij beslissen dus voortdurend over de toekomstige generaties, zonder dat deze echt aan bod komen. Economisch gezien is dit een perfect voorbeeld van marktfaling: de vrije markt, die geregeld wordt door het spel van vraag en aanbod en steeds tot een evenwicht leidt, neemt nooit de belangen (of vraag) van de toekomstige generaties in rekening. Puur economisch tellen ze gewoon niet mee en het is verleidelijk er geen rekening mee te houden ("enjoy now, pay later").

Bij marktfaling moet noodzakelijkerwijze de overheid tussenkomen om de rechten van de toekomstige generaties te vrijwaren. Dat dit niet steeds, of onvolmaakt gebeurt is nogal evident. Daar voedselproductie zeer sterk afhankelijk is van natuurlijke hulpbronnen: bodem, water, biodiversiteit, klimaat, heeft de maatschappij de dwingende plicht er voor te zorgen dat toekomstige generaties ook nog op deze hulpbronnen beroep kunnen doen. Duurzame landbouw is dus een uiterst belangrijk concept, dat steeds moet vertaald worden in concrete acties, en lokaal ingevuld, en waarmede men rekening moet houden voor de wereldvoedselvoorziening, nu en voor de toekomstige generaties (Driesen en Beerlandt, 1994).

1.4.2 Land en water: limiterende factoren voor het wereldvoedselaanbod

De huidige oppervlakte in gecultiveerde gronden bedraagt 1,5 miljard hectare. Verdere expansie is beperkt; de meeste gronden die in aanmerking komen voor cultivatie zijn ecologisch gevoelig of gewoonweg te duur om in cultuur te brengen. Omwille van de bevolkingstoename daalt hierdoor het aantal cultiveerbare hectare per capita. Van de huidige oppervlakte landbouwgrond wordt 17 procent geïrrigeerd. Irrigatie is een belangrijke bron van productieverhoging. Ook expansie in geïrrigeerde gronden is gelimiteerd omdat de gronden die het meest geschikt zijn voor

irrigatie al ontwikkeld zijn, andere gronden enkel nog tegen een hoge kost geïrrigeerd kunnen worden en bovendien hernieuwbare waterbronnen voor irrigatie vaak beperkt zijn, vooral in ariede en semi-ariëde gebieden.

Door de enorme bevolkingsgroei die de wereld zal ervaren in de komende decennia, zal de druk op gronden alleen maar toenemen. Snelle urbanisatie zal ervoor zorgen dat steeds meer landbouwgronden verdwijnen en de ruimte gebruikt wordt voor andere doeleinden, verbonden aan de huidige economische ontwikkelingen. En de meeste grote steden liggen op de beste gronden omdat hier oorspronkelijk de eerste nederzettingen gebeurden (Evans, L.J., 1998). Vandaar de dringende behoefte aan de conservering, het herstel, de verbetering en een intensief beheer van het land dat reeds in gebruik genomen is. Bodemdegradatie tegengaan is in deze eeuw een bijna even grote uitdaging als het oplossen van het hongerprobleem zelf. Recente schattingen van het IFPRI (zie Meijer et al., augustus 2001) geven aan dat bijna 40 procent van alle landbouwgronden ernstig bedreigd zijn door bodemdegradatie.

Verschillende factoren liggen aan de basis van versnelde bodemerosie, bodemcompactatie en vernietiging van de bodemstructuur, onevenwicht aan nutriënten, verzilting,... Bodemdegradatie treft vele gebieden in de wereld maar opnieuw zijn het de ontwikkelingslanden die enorm kwetsbaar zijn: barre klimaten, fragiele bodems en beperkingen in hulpbronnen maken dat kleinschalige boeren in tropen en subtropen moeilijk kunnen investeren in bodemvruchtbaarheidsmanagement, erosiecontrole en herstel van gedegradeerde bodems. Scherr en Yadav (1996) identificeerden een aantal 'hot spots' waar verschillende vormen van landdegradatie een serieuze bedreiging vormen: tekort aan nutriënten in Sub-Sahara Afrika, salinisatie in de geïrrigeerde gronden in Azië en het Midden-Oosten, en erosie op de hellingen in Latijns-Amerika.

Velen blameren de intensivering van de landbouw als hoofdoorzaak voor de uitputting van de bodem. De oorzaken liggen echter dieper: het zijn socio-economische en politieke krachten. Een beleid dat monoculturen aanmoedigt en een excessief gebruik van inputs bevordert ligt aan de basis van bodemdegradatie.

Handelsmaatregelen, prijzenbeleid en inputsubsidies -in het bijzonder voor water⁵ en meststoffen - hebben er allemaal toe bijgedragen dat bodems steeds meer uitgeput raken, hetgeen de toekomstige landbouwproductie in het gedrang brengt. De duale doelstelling van zelfvoorziening in voedsel en duurzaam omspringen met natuurlijke rijkdommen blijkt meermaals onverenigbaar: hulpbronnen als land en water worden niet internationaal verhandeld en hun waarde wordt vaak onderschat. Er is dus dringend behoefte aan een brede sensibilisering en actie.

Omwille van de beperkingen van deze natuurlijke hulpbronnen, land en water, zullen toekomstige verhogingen in de productie van voedsel vooral moeten komen van de intensificatie van reeds gecultiveerde gronden, maar dan wel op een duurzame manier. Dit houdt de verbetering van de efficiëntie van meststoffen en watergebruik in, de verlenging van het groeiseizoen (kortere blootstelling aan erosie), het verlagen van de risico's van landdegradatie en een verdere veredeling van de cultuurgewassen. Men moet inzien dat investeren in bodemconservering en -herstel een win-win strategie is: de productiviteit wordt verbeterd, de voedselzekerheid verhoogt en bovendien komen de investeringen de milieukwaliteit ten goede.

Voor wat bemesting betreft moet er in het Noorden voorzichtiger omgesprongen worden met anorganische- en organische bemesting teneinde de uitstoot van mineralen naar het milieu te beperken. In het Zuiden is het gebruik van meststoffen nog beperkt, vooral in Sub-Sahara Afrika. Hogere opbrengsten kunnen slechts bekomen worden door meer gebruik te maken van meststoffen. In dit opzicht is de synergie tussen anorganische- en organische bemesting belangrijk. Een combinatie van de twee geeft altijd een synergistisch effect, vooral omdat de meeste bodems arm zijn aan organische stof. Ook irrigatie zal moeten uitgebreid worden, vooral in Sub-Sahara Afrika waar slechts 2-3% van de gronden geïrrigeerd zijn tegen 40% en meer in Azië. Maar irrigatie is een zware investering, gemiddeld 10.000 tot 15.000 € per ha, en vraagt een goed management om tot hoge opbrengsten te komen. Met irrigatie,

⁵ In de meeste geïrrigeerde gebieden in Indië is de elektriciteit voor het oppompen van water gratis. In andere gebieden wordt de elektriciteit zwaar gesubsidieerd om het kappen van bomen als brandhout (koken) tegen te gaan.

zoals in Egypte in de Nijlvallei, kunnen tot 5 oogsten van rijst per twee jaar bekomen worden, en dit gedurende eeuwen.

1.4.3 Biodiversiteit

Moderne landbouwmethodes verschraken over het algemeen de diversiteit van rassen die gekweekt worden. Maar die rassen zelf zijn het resultaat van vele kruisingen en selecties van aangepaste types. Ook in de moderne biotechnologie moet men een beroep kunnen doen op een uitgebreide genenpool. Het behoud van een genenpool, vooral in de oorsprongsgebieden van de gewassen, is dus uitermate belangrijk. En met de uitbreiding van de bebouwde oppervlakte, het kappen van bossen, het ontginnen van savannes en het draineren van moerassen verdwijnen vele natuurgebieden die reservoirs zijn van biodiversiteit, zowel planten als dieren. Het noodzakelijke behoud van natuurgebieden is een belangrijke reden om de landbouw te intensiveren in de bestaande gebieden, om zoveel mogelijk ontginnen te vermijden en natuurgebieden te bewaren en zelfs te herstellen of uit te breiden.

Biodiversiteit kan aanzien worden als de schatkist van de aarde. Niemand kan naar waarde schatten wat het verlies van een planten- of diersoort betekent. Het verdwijnen van soorten kan als een onherstelbaar verlies gezien worden, zowel voor de landbouw, geneeskunde als biologie. Instandhouding van de biodiversiteit is dus een absolute prioriteit. En juist daarom moeten natuurgebieden, waterrijke gebieden, regenwouden, natuurparken, woeste gronden enz. behouden blijven en zelfs uitgebreid worden. Dat kan alleen als de bestaande landbouwgebieden intensiever uitgbaat worden, steunend op wetenschap en technologie, teneinde de hogere opbrengsten te bekomen die nodig zijn voor de wereldvoedselvoorziening in de toekomst (Tollens, 1998 b).

1.5. Voedselzekerheid, armoede en honger⁶

De weg naar een goede nutritionele toestand en voeding van alle individuen is lang en zelfs ingewikkeld. Steeds opnieuw moeten volgende stappen gezet worden:

1. **beschikbaar** stellen (door productie, aankoop of gift, uit voorraad) van voldoende voedsel;
2. realisatie van individuele **toegang** tot voldoende en geschikt voedsel;
3. individuele **verwerving** van voldoende en geschikt voedsel;
4. individuele **opname** van voldoende en geschikt voedsel;
5. **vertering** van het opgenomen voedsel.

Bij elke stap komen verschillende factoren tussen die de overgang van de ene naar de andere fase kunnen verhinderen. Tal van hindernissen moeten dus overwonnen worden en een goed beleid vereist een identificatie van deze hindernissen en hun belang zodat de grootste beperkingen het eerst aangepakt kunnen worden.

RUSLAND 1921 De eerste massale hongersnood van de eeuw vond plaats in Rusland, vier jaar na de bolsjewistische machtsovername. Een langdurige droogte vernietigde een vijfde van de Russische oogst. Op zich kwamen misoogsten wel vaker voor in Rusland. Zo was er in 1892 een massale droogte. De tsaristische autoriteiten slaagden er toen in met graantoevoer naar de zwaarst getroffen gebieden de dodentol tot 400.000 te beperken. Maar in 1921 waren de bolsjewieken nog volop bezig hun positie aan het consolideren na de bloedige burgeroorlog tegen de contrarevolutionaire Witte Legers. Moskou greep in eerste instantie niet in. Met vreselijke gevolgen: hele delen van het Wolgabekken raakten vrijwel ontvolkt. Ondanks Amerikaanse voedselhulp vielen ruim vijf miljoen doden.

⁶ Deze sectie is gebaseerd op de studie: 'Voedselstrategieën en voedselzekerheid in het raam van ecologie en duurzame ontwikkeling' gefinancierd door het Ministerie van Buitenlandse Zaken, Buitenlandse Handel en Ontwikkelingssamenwerking in het kader van de beleidsvoorbereidende onderzoekopdrachten. Zie het rapport: CHRISTIAENSEN, Luc and E. TOLLENS, 1995, Voedselzekerheid: van concept tot actie een status quaestionis, K.U.Leuven en ABOS, 129 p.

In de jaren 70 en het begin van de jaren 80 werd de gebrekkige voedselopname voornamelijk geweten aan een onvoldoende en onzeker aanbod van voedsel (stap 1). Voedselzekerheid werd dan ook geconcipieerd in die termen, nl. een voldoende en verzekerd aanbod van voedsel op nationaal en internationaal vlak, waarbij de benodigde hoeveelheid berekend werd op basis van objectief vastgestelde fysische behoeften. Streven naar een stabiele verhoging en verzekering van de nationale voedselproductie stond dus centraal in de gevoerde voedselpolitiek.

Met het tot een standaardwerk uitgegroeide 'Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation' van Amartya Sen (1981), Nobelprijs economie, groeide echter het inzicht dat niet zozeer een gebrekkig en onzeker aanbod van voedsel aan de basis lag van hongersnoden, maar wel een gebrek aan toegang tot dat voedsel (stap 2). Hongersnoden traden/treden immers vaak op in een omgeving van overvloed aan voedsel. Voedselbeschikbaarheid is immers slechts een noodzakelijke, maar geen voldoende voorwaarde voor de opname van dit voedsel. De Wereldbank formuleerde voedselzekerheid in het midden van de jaren 80 dan ook als 'toegang tot voldoende voedsel om een actief en gezond leven te kunnen leiden voor alle mensen op elk moment'.

Verder terreinonderzoek leert echter dat zelfs een verzekerde toegang tot voldoende voedsel geen garantie vormt voor een goede nutritionele gesteldheid. Voedsel moet immers ook verworven worden (stap 3) en het verkrijgen van voedsel is slechts één van de dimensies van bestaanszekerheid, het uiteindelijke doel van elk mens. Zo verkiezen de voedselonzekeren soms te hongeren om hun toekomstige aanspraak op voedsel veilig te stellen, in plaats van hun bezittingen direct te verkopen in ruil voor voedsel. Dit inzicht, evenals het besef van het belang van de culturele perceptie van voedsel leidde in de jaren 90 tot een verruiming van het begrip voedselzekerheid. De hoogste staat van voedselzekerheid wordt in dit opzicht slechts bereikt als de toegang tot voedsel meer is dan een zekere en stabiele toegang tot een voldoende hoeveelheid voedsel. Het voedsel moet ook van een adequate nutritionele kwaliteit zijn, cultureel

aanvaardbaar en het moet verworven worden zonder zelfmiskening of verlies aan waardigheid en zonder de vervulling van de andere basisbehoeften in gevaar te brengen. Vanuit deze optiek is voedselzekerheid dan ook niet langer een objectief meetbaar niveau van toegang tot voedsel, maar veeleer de kwaliteit van de toegang die door de mensen als voldoende wordt beschouwd. Naar het in de praktijk omzetten van het concept voedselzekerheid toe, impliceert dit het toekennen van een groter gewicht aan de subjectieve perceptie van de voedselonzeker.

OEKRAÏNE 1932-'33 Begin jaren dertig begon de sovjetdictator Stalin af te rekenen met de koelakken, de rijke herenboeren. Volgens de sovjets hielden die de graanprijzen bewust hoog, wat niet met de communistische Nieuwe Economische Politiek (NEP) strookte. De autoriteiten legden de boeren quota's op en namen enorme hoeveelheden graan in beslag. De plattelandsbevolking probeerde een deel van de oogst te verbergen. Vooral in Oekraïne leidde de ontregeling van de markt in 1932 tot een enorme hongersnood. Historici schatten het aantal slachtoffers op zeven miljoen.

Of het individu het verworven voedsel ook effectief opneemt (stap 4) wordt mede bepaald door de allocatie binnen het gezin. De eigenlijke verwerving van voedsel gebeurt immers meestal op het niveau van het gezin en bij de verdeling van dit voedsel speelt de vrouw een cruciale rol. Dit is natuurlijk sterk cultuurgebonden. Zo blijkt uit een studie in Braziliaanse steden dat het effect van het inkomen van de vrouw op de gezondheid van het gezin 4 tot 8 keer hoger is dan het effect van het inkomen van de man en voor de overleving van het kind ligt het effect bijna 20 keer hoger.

De toestand waarin het individu en het gezin zich bevinden wordt echter sterk bepaald door het gevoerde nationaal handels-, monetair, fiscaal en landbouwbeleid en de internationale context zoals de Wereldhandelsorganisatie en het EU-landbouwbeleid. De institutionele omgeving die zo gecreëerd wordt beïnvloedt immers sterk de kanalen waarlangs het individu/gezin zich toegang tot voedsel verschafft.

Om tot een goede nutritionele toestand te komen spelen tot slot ook de gezondheid, drinkbaar water, het koken, de kinderverzorging en de sanitaire omgeving een belangrijke rol (stap 4 en 5). Realisatie van voedselzekerheid leidt dus niet noodzakelijk tot een goede nutritionele toestand van elk individu.

De studie van voedselzekerheid behelst dus de ganse voedselketen, van productie over vermarkting tot consumptie. Tegelijkertijd koppelt voedselzekerheid het heden aan de toekomst. In dit verband maakt men een onderscheid tussen tijdelijke of voorbijgaande (acute) en chronische of slepende voedselonzekerheid. De realisatie van voedselzekerheid vergt ook de integratie van micro-economische inzichten in het macro-economisch beleid. Voedselzekerheid is dus een totaal-concept. Voedselzekerheid is bovendien veeleer een organisatorisch principe dat door de gerichte en geïntegreerde aanpak waartoe het dwingt, toelaat leemten in het huidige ontwikkelingsbeleid te detecteren en synergieën te exploiteren. Een benadering vanuit voedselzekerheidsoptiek noopt immers tot aandacht voor de voedselonzekerden, vaak dezelfde als de armen, waardoor verdelingsaspecten noodzakelijkerwijs geïntegreerd worden in een groeigerichte ontwikkelingspolitiek. Dit tezamen met het gegeven dat streven naar voedselzekerheid zowel vanuit moreel, legaal als economisch oogpunt een absolute 'must' is, rechtvaardigt de benadering van de ontwikkelingspolitiek vanuit een voedselzekerheidsoptiek. De realisatie van voedselzekerheid is bovendien niet in strijd met het streven naar duurzame ontwikkeling. Beide objectieven moeten wel tezamen bekeken worden zodat mogelijke belangenconflicten op korte termijn op een geïnformeerde en bewuste manier afgewogen kunnen worden tegen elkaar, rekening houdend met het langetermijnperspectief.

SPANJE 1936-'39 De hongersnood in Spanje eind jaren dertig was klein bier vergeleken met de Oekraïense voedselcrisis van enkele jaren tevoren, maar kostte toch vele duizenden mensen het leven. De honger was het gevolg van de burgeroorlog tussen de republikeinse regering en de nationalistische troepen van de generaal Francisco Franco. Vooral bij het beleg van Madrid (1936-'39) kreeg de bevolking het hard te verduren. Het aantal Spaanse hongerdoden tijdens het conflict wordt op 25.000 geschat.

Een 'blue-print of universele approach' voor de aanpak van het voedselzekerheidsprobleem bestaat niet. Wel ontstaat een consensusagenda omtrent de te voeren politiek waarin volgende elementen centraal staan: primaire aandacht voor de armen en de kwetsbaren, economische groei gekoppeld aan gelijkmatige verdeling, groeistrategieën gericht op de landbouw met nadruk op arbeidsintensieve projecten, een evenwichtige balans tussen voedsel- en exportgewassen op basis van lange-termijn comparatieve voordelen, efficiënte voedselmarketing waarbij aan overheid en privé wordt overgelaten waar ze het best in zijn, de opbouw van vangnetten en een versterking van de voorbereiding op en de opvang na hongersnood, sterke internationale ondersteuning door een meer toegankelijke handelsomgeving, schuldverlichting en betere coördinatie en gerichtheid van de hulpstromen, betere integratie van voedselhulp in de aangehaalde strategieën.

Bovendien wordt meer en meer gepleit voor een procesgerichte benadering. Cruciaal is echter de erkenning van de particulariteit van de voedselproblematiek van elk land en vaak ook van de regio's in de landen. In de realisatie van voedselzekerheid zijn de nationale en lokale regeringen de hoofdactoren. Door advies, financiële steun en de creatie van een gunstigere internationale omgeving kunnen internationale en bilaterale donoren hen hierin wel bijstaan. De rol van de NGO's verschilt naargelang de nationale capaciteit van de nationale regeringen, gaande van 'puin ruimen' in noodsituaties tot meer ontwikkelingsgerichte projecten in samenwerking met de lokale overheden.

Voedselhulp neemt een speciale plaats in in een voedselzekerheidsbeleid. Voedselhulp is natuurlijk nooit een duurzame oplossing. Maar het kan wel helpen om catastrofes of een moeilijke overgangperiode te overbruggen. Zijn belangrijkste voordeel is zijn mobiliseerbaarheid. Een vraag voor voedselhulp wordt bijna nooit afgewezen, terwijl een vraag voor financiële hulp meestal niet wordt gehonoreerd door donoren. Voedselhulp kan dus tijdelijk soelaas bieden. Maar voedselhulp heeft ook vier grote nadelen:

- ze komt veelal te laat en bereikt niet de doelgroep;
- ze kan de lokale producentenprijzen ondergraven en aldus productie ontmoedigen;
- ze kan het consumentenpatroon veranderen, zelfs duurzaam;

- ze laat regeringen toe een duurzame oplossing aan het voedselprobleem uit te stellen, zelfs voor onbeperkte tijd.

Sommige landen zijn als het ware verslaafd aan voedselhulp van de rijke landen. Toch moet vastgesteld worden dat voedselhulp de laatste jaren minder en minder beschikbaar is en meer en meer deel uitmaakt van een geïntegreerd beleid van voedselzekerheid en niet als ad-hoc oplossing die de kwalijke tendens vertoont zich jaarlijks te herhalen.

1.6 Globalisatie, internationale voedselmarkten, liberalisering en voedselsoevereiniteit

Globalisatie betekent dat de economische betrekkingen zich ontwikkelen op wereldschaal en dat de markten mekaar wereldwijd wederzijds beïnvloeden. Het is een gevolg van economische liberalisatie in de landen, het verminderen of afschaffen van handelsbeperkingen zoals tolmuren, invoerquota's e.d., de moderne communicatietechnologie en de vermindering van de transportkosten. Het impliceert een wereldwijde interdependentie of afhankelijkheid en een steeds verdergaande integratie van de markten. Voor de anders-globalisten betekent het ook de dominantie van de rijke landen op de arme, de macht van multinationale bedrijven en internationale instellingen zoals het International Muntfonds (IMF), Wereldbank en Wereldhandelsorganisatie (WHO) om de spelregels van de internationale concurrentie vast te leggen en te doen naleven en een grotere afhankelijkheid van het (arme) Zuiden van het (rijke) Noorden.

Globalisatie is een feit en gaat steeds verder, ook gedreven door technologische ontwikkelingen zoals het Internet. En de internationale landbouw- en voedselmarkten ontsnappen niet aan de globalisatie. Toch moet gesteld worden dat vooral de rijke industrielanden hun landbouwmarkten afschermen en hun eigen landbouwers ondersteunen wanneer de boeren in het armere Zuiden een comparatief voordeel hebben in de productie en export van landbouwproducten. De globale steun die de rijke (OESO) landen nu jaarlijks geven aan hun landbouw bedraagt ongeveer één miljard dollar per dag. En de meeste landbouwexport van het Noorden wordt direct of indirect gesubsidieerd. Toch moet vastgesteld worden dat slechts 10-12%

van de hoeveelheid landbouw- en voedselproducten verhandeld wordt via de wereldmarkt. Voedsel wordt dus vooral geproduceerd waar het ook geconsumeerd wordt. Voor de rijke industrielanden is de wereldmarkt dus een overschotten- of restmarkt, met prijzen meestal ver onder deze van de eigen, afgeschermd thuismarkt. Dit maakt het voor de ontwikkelingslanden die landbouw- en voedselproducten exporteren dus bijzonder moeilijk. De vraag is dus niet of globalisatie kan gestopt of teruggedrongen worden maar hoe arme ontwikkelingslanden er aan kunnen deelnemen, onder welke voorwaarden en welke voordelen ze er uit kunnen halen.

BENGALEN 1943 In 1942 hadden de rijstboeren in Bengalen, het oostelijke deel van het toenmalige Brits-Indische keizerrijk, te kampen met een agressieve schimmelziekte die een ware ravage op hun rijstvelden in de Gangesdelta aanrichtte. Net datzelfde jaar trok een taifoen een spoor van vernieling door het gebied. Voedselinvoer uit het naburige Birma was onmogelijk, want dat deel van het Britse wereldrijk was door Japanse troepen bezet. Gevolg: de grootste hongersnood van de eeuw op het Indische subcontinent. Aanvankelijk reageerde de Britse koloniale administratie laks. Ze weigerde bijvoorbeeld graan te importeren en ze gaf voorrang aan de bevoorrading van de bevolking in het strategisch belangrijke Calcutta. Een nieuwe onderkoning, Lord Wavell, pakte de crisis wel energiek aan. Toch stierven ongeveer 3 miljoen mensen de hongerdood.

Vele arme ontwikkelingslanden zijn netto-importeur⁷ van voedingsproducten; ze voeren dus meer in dan ze zelf uitvoeren (Christiaensen, L. en Tollens, E., 1995). Door de relatief lage prijzen op de wereldvoedselmarkt profiteren ze dus eigenlijk van de globalisatie. Maar het maakt de ontwikkeling van de eigen landbouw bijzonder moeilijk. Historisch gezien hebben de meeste landen zich ontwikkeld met een zekere bescherming of afscherming van hun eigen landbouw. De regels van de WHO maken het nu bijzonder moeilijk om zich af te schermen. De wereldwijde liberalisatie van de handel impliceert open grenzen en vrije invoer. Alleen in uitzonderlijke gevallen kan men zijn eigen landbouwmarkt nog afschermen. Maar toen deze regels tot stand kwa-

⁷ Dit zijn landen die meer voedsel invoeren dan ze zelf uitvoeren zodat ze netto-invoerder zijn. Vooral de armste landen zitten in deze klasse.

men waren de meeste landbouwmarkten in de industrielanden al afgeschermd. Dit stelt het probleem van de voedselsoevereiniteit in de ontwikkelingslanden - het recht om zijn eigen landbouwmarkt te beschermen, te ontwikkelen en te ondersteunen. Dit wordt het grote discussiepunt in de volgende WHO-onderhandelingen. Het voorstel is om voor arme ontwikkelingslanden een reeks uitzonderingsmaatregelen toe te staan - de zogenaamde ontwikkelingsdoos ('development box').

In deze problematiek moet rekening gehouden worden met enerzijds het comparatief voordeel dat ontwikkelingslanden hebben in de landbouw en landbouw- (en grondstoffen) export en anderzijds het feit dat het Noorden gematigde-zone producten produceert, vooral graan en afgeleide producten (vlees, eieren, melk- en zuivelproducten) en het Zuiden tropische producten. Alleen voor een klein aantal producten die zowel in de gematigde zone als in de subtropische en tropische gebieden worden voortgebracht bestaat er echt een conflictsituatie. Dit is het geval met name voor biet- en rietsuiker, in zekere mate rijst, rundvlees en maïs en in mindere mate katoen, dat vooral in Spanje en Griekenland wordt verbouwd.. Voor de Verenigde Staten komt daar vooral nog bij katoen, aardnoten en soja gezien het subtropische klimaat in het zuiden van het land. Wel bestaat er een zekere substitutie tussen gematigde-zone en tropische producten, b.v. tussen koolzaadolie en aardnootolie en tussen granen onderling.

Het streven naar voedselzekerheid in ontwikkelingslanden gebeurt dus niet in een vacuüm, maar in een context van internationale voedselmarkten die beïnvloed worden door het protectionistische landbouwbeleid van de industrielanden en vooral dan van de Europese Unie (EU). Toch kunnen we met Sarris (1991) stellen dat grosso modo noch de nationale voedselbeschikbaarheid, noch de individuele toegang tot voedsel in de ontwikkelingslanden gedurende de voorbije decennia erg in gevaar gebracht werd door de lagere en sterker schommelende wereldprijzen van de gematigde-zoneproducten ten gevolge van het EU-landbouwbeleid. De mogelijke negatieve effecten voor de export werden immers meestal gecompenseerd door een preferentiële toegangspolitiek voor de ontwikkelingslanden tot de EU-markt voor de exportproducten die van cruciaal belang zijn voor het land. En het negatief effect op hun landbouwproductie blijft beperkt omwille van de problematische doorsijpeling

van de wereldprijzen naar de binnenlandse markten. In zoverre de wereldprijzen dan al doorsijpelen zal de landbouwproductie er trouwens zeker op korte termijn niet echt door dalen omwille van de kleine geaggregeerde aanbodselasticiteit (klein effect van prijzen op de productie). De negatieve impact van het gevoerde ontwikkelingsbeleid in de ontwikkelingslanden (industrialisatie met bescherming van de eigen industrie door hoge tolmuren voor invoer van industrieproducten (imports substitutie) exporttaksen en verwaarlozing van de eigen landbouw) op de landbouwproductie blijkt in het algemeen bovendien veel groter te zijn dan de mogelijke negatieve effecten van het protectionistische Europese landbouwbeleid. Mogelijke negatieve effecten van het EU-landbouwbeleid voor particuliere landen of regio's en producten worden hier natuurlijk niet door uitgesloten, b.v. voor suiker of rijst.

De recente liberalisatie van de landbouwmarkten plaatst de ontwikkelingslanden in een betere positie. Sadoulet en de Janvry (1990) en Stevens (1993) besluiten dat de negatieve groei- en per-capita-inkomenseffecten van de hogere internationale graanprijzen ten gevolgen van de liberalisatie van de landbouwmarkten in de industrielanden, beperkt zullen blijven. Veel hangt trouwens af van het feit of de ontwikkelingslanden hun ontwikkelingsbeleid aanpassen of niet. Wel wordt verwacht dat de ontwikkelingslanden negatieve effecten zullen ondervinden van het Wereldhandelsorganisatie-akkoord aangezien hun preferentiële positie op de EU-markten in het gedrang komt (cfr. het recente bananendispuut).

Om de negatieve effecten voor de voedselonzekereren op te vangen tijdens de aanpassingsperiode pleiten Sadoulet en de Janvry (1990) voor steunprogramma's die de aanbodelasticiteit (reactie van de productie op hogere prijzen aan de boer) opdrijven door een vermindering van de niet-prijbsbeperkingen zoals de ontoereikende infrastructuur, de gebrekkige toegang voor de kleine boeren tot moderne technologieën en inputs en de inefficiënte vermarkting in landen met een grote substitutie tussen lokale en geïmporteerde voedselproducten. In landen met een beperkte substitutie tussen lokale en geïmporteerde voedselproducten is voedselhulp, gericht op de stedelijke en rurale armen, het beste instrument om de pijn tijdelijk te verzachten. Op lange termijn moet een veel grotere prioriteit (en dus overheidsbudget) gegeven worden aan de ontwikkeling van de eigen landbouw.

NEDERLAND 1944-'45 *Market Garden* was de naam van de operatie waarmee de geallieerden in september 1944 de nazi's uit heel Nederland zouden verdrijven. Maar de troepen van generaal Bernard Law Montgomery slaagden er niet in enkele strategische Rijnbruggen bij Arnhem onder controle te houden. Het Nederland benoorden de Moerdijk bleef nog een half jaar bezet. Toen *Market Garden* begon, gingen de Nederlandse spoorwegarbeiders in staking, kwestie van de Duitse troepentransporten te ontregelen. De bestuurder van Nederland schortte daarop de leveringen van voedsel aan het dichtbevolkte westen van het land op. De voedselvoorraden daalden pijlsnel. De wintermaanden bleken bovendien ijzig koud. De zogeheten hongervinter kostte het leven aan 15.000 mensen.

De beste oplossing is dus steeds de ontwikkeling van de eigen landbouw, in de eerste plaats voor de eigen markt. Een zekere tijdelijke bescherming kan dus noodzakelijk zijn. Vandaar dat het begrip voedselsoevereiniteit aan belang wint en dat er uitzonderingsmaatregelen moeten komen in het wereldhandelsbestel voor de armste landen die netto-importeur zijn van voedsel. Maar deze maatregelen moeten tijdelijk en beperkt zijn. Terzelfdertijd moeten de rijke industrielanden hun eigen landbouw- en voedselmarkten meer open stellen voor import en moeten ze hun exportsubsidies verder afbouwen. Alleen dan komen de voordelen van de globalisatie ook meer de ontwikkelingslanden ten goede.

1.7 Nieuwe technologieën in de landbouw, vooral biotechnologie

Omwille van beperkingen van natuurlijke hulpbronnen, moeten we streven naar hogere opbrengsten per hectare. De Groene Revolutie in de jaren '60 en '70 is een mooi voorbeeld van de manier waarop technologie kan zorgen voor productieverhoging: door verbeterde variëteiten, het gebruik van meststoffen en pesticiden, irrigatie,... werden landen als India zelfvoorzienend in voedsel op 10 jaar tijd en kunnen ze zelfs voedselhulp geven aan andere arme landen. Ook andere Aziatische landen kenden een nooit geziene productieverhoging. Niettegenstaande deze successen, wordt er de laatste jaren echter getwijfeld aan de duurzaamheid van de Groene Revolutie. De hoge opbrengsten per ha stijgen niet meer en nemen in vele

gevallen zelfs af. Bodemdegradatie, salinisatie van irrigatiegronden, uitputting van niet-hernieuwbare waterbronnen, verlies van biodiversiteit⁸... zijn maar enkele van de problemen waar men de laatste decennia mee te maken krijgt. Duurzaamheid is een begrip dat pas in de jaren '80 zijn intrede heeft gedaan en ook de milieuproblematiek is een relatief recent fenomeen. Dit neemt echter niet weg dat men in de toekomst wel meer rekening moet houden met de duurzaamheid van landbouwsystemen en nieuwe technologieën. Sneller afbreekbare pesticiden, biologische bestrijding, geïntegreerde gewasbescherming, geïntegreerd bodemvruchtbaarheidsbeheer en andere technieken

die de laatste jaren zijn ontwikkeld, wijzen erop dat we de goede richting uitgaan. Er is echter nog veel werk aan de winkel.

Een hogere opbrengst per hectare is inderdaad een goed streefdoel in landen als Japan, België, Duitsland, etc. waar grond schaars en duur is. In de toekomst moeten we echter meer oog hebben voor het soort technologie waarin we investeren; een hoge opbrengst per hectare is dikwijls de verkeerde focus in Latijns-Amerika en Afrika waar grond niet zo schaars is en waar eerder arbeid een productiebeperkende factor is. In deze gebieden moeten we in eerste instantie vooral streven naar een hogere opbrengst per arbeidskracht. Een betere toegang en ontsluiting van markten, arbeidsbesparing in na-oogstbewerkingen, be- en verwerking van landbouwproducten tot duurzame voedingsmiddelen (zie thema 3), een meer stabiele productie en b.v. ossenttractie zijn dan aangewezen (zie ook sectie 1.2.2). Heel wat ontwikkelingsorganisaties hebben in het verleden vaak de verkeerde nadruk gelegd. De focus op een hogere opbrengst per hectare is één van de redenen waarom de Groene Revolutie in Afrika grotendeels mislukt is. Het is de schaarste aan productiefactoren die bepaalt in welke richting men in eerste instantie zou moeten innoveren (Hayami en Ruttan, 1985) (zie 1.2.2). En in veel gevallen moet veel meer gedaan worden om de na-oogstverliezen te beperken. In de toekomst wordt natuurlijk goede landbouwgrond bijna overal schaars.

⁸ De landbouw heeft biodiversiteit nodig voor de veredeling en selectie van nieuwe, verbeterde variëteiten. En biodiversiteit algemeen wordt gezien als een belangrijke factor in de milieukwaliteit.

CHINA 1959-'61 China heeft een afgrijselijke staat van dienst op het vlak van hongersnoden. In de jaren twintig en dertig deden zich twee grote hongersnoden voor, die elk zo'n zes miljoen mensenlevens eisten. Die waren ten dele veroorzaakt doordat overstromingen de landbouwgewassen hadden weggespoeld. Maar de grootste hongerramp van de twintigste eeuw had alles te maken met de megalomanie van één man: Mao Zedong, de grote roerganger van de Chinese revolutie. Midden jaren vijftig gaf hij het bevel tot de 'Grote Sprong Voorwaarts'. Boerenfamilies moesten in collectieve coöperaties samenleven. Mao wilde ze inschakelen in de industrialisering die hij noodzakelijk achtte. Overal op het platteland verrezen primitieve staalgieterijen. De boeren mochten zich maar voor een gedeelte van de tijd met landbouw bezighouden. Door de hongersnood die daarop volgde, kwamen tussen 1959 en '61 ongeveer dertig miljoen Chinezen om.

Een belangrijke rol in de verhoging van het voedselaanbod in deze eeuw is weggelegd voor de moderne biotechnologie. De mens selecteert al eeuwenlang de voor hem meest gunstige kenmerken van planten en dieren om ze in de volgende generaties tot uiting te laten komen. Vanaf de jaren '50 is er met de ontdekking van de DNA-structuur van organismen een nieuwe periode ingeluid; vanaf dan was de mens in staat om op microniveau in te grijpen en het DNA werkelijk gericht te geruiken. Sindsdien is deze biologische revolutie niet meer te stoppen: kloneringstechnieken, genoomsequentiebepaling, DNA-fingerprinting, genetische kaarten, embryo-splitting, eiwitengineering,...zijn maar een greep uit de technologieën die de laatste jaren opgang maken. Met de ontwikkeling van de moderne biotechnologie kwam echter ook een hele ethische discussie op gang. Tegenstanders van deze technologieën vinden dat de biotechnologie ingaat tegen de natuurlijke processen op aarde en wijzen al deze technieken af, anderen volgen de wetenschap tot op zekere hoogte maar vinden bijvoorbeeld dat klonen (in het bijzonder van mensen) te ver gaat en nog anderen tenslotte vinden dat vooral multinationale bedrijven hiervan teveel profiteren en niet de boeren en consumenten. Opvallend is dat veel mensen wel openstaan voor biotechnologie als het over geneeskundige toepassingen gaat, bijvoorbeeld de aanmaak van genetisch gemanipuleerde insuline door transgene bacteriën voor diabetespatiënten, maar veel minder voor landbouwkundige toepassingen.

Toch kan ook de biotechnologie veel bijdragen aan het oplossen van het wereldvoedselprobleem. De ontwikkeling van een genetisch gemanipuleerde rijstvariëteit, bekend als de 'Golden Rice', om de opname van pro-vitamine A (bètacaroteen) te verbeteren is een uitstekend voorbeeld van een product, ontwikkeld door de biotechnologie, dat de levenskwaliteit verbetert van miljoenen mensen die lijden aan vitamine A-deficiëntie. Andere voorbeelden zijn melk met een verhoogd gehalte aan vitamine D, maïs met een verhoogd lysine-aminozuur, sinaasappelsap aangerijkt met calcium; allemaal leveren ze de essentiële (micro)nutriënten die ondervoede mensen vaak moeten missen en dragen ze bij aan een betere voedselkwaliteit.

BIAFRA 1968-'69 In 1967 heerste in Nigeria etnische onrust. Het jaar tevoren had een groep officieren uit het noorden van het land de macht gegrepen. De bewoners van het zuidoosten, de Ibo's, stonden uiterst wantrouwig tegenover de nieuwe heersers. Door slachtingen op Ibo's in het noorden liepen de spanningen in het Nigeria snel op. Eind mei 1967 riepen de Ibo's de onafhankelijkheid uit. Ze noemden hun republiek Biafra. De burgeroorlog duurde dertig maanden. Na aanvankelijke successen werden de Ibo's steeds meer in het nauw gedreven. Het regeringsleger hanteerde bewust het wapen van de honger. Ondanks internationaal protest weigerde het voedselhulp door te laten voor de honderdduizenden Ibo's die in een steeds kleiner wordende enclave probeerden te overleven. In januari 1970 gaven de laatste Biafraanse troepen zich over. Intussen waren ruim een miljoen mensen verhongerd.

Een ander belangrijk aspect van de biotechnologie is haar bijdrage aan de verbetering van het milieu (Driesen en Beerlandt, 1994). Door gewassen te ontwikkelen die resistent zijn tegen bepaalde schimmels, insecten,... moet er minder gegrepen worden naar schadelijke pesticiden, hetgeen de duurzaamheid van landbouwsystemen ten goede komt. Bovendien kan genetische manipulatie bijdragen tot het telen van gewassen die stressbestendiger zijn op bodems waar ze normaal niet geteeld kunnen worden omwille van droogte, zoutgehalte, bepaalde ziektes in de regio,... Tegenstanders van genetisch gemanipuleerde gewassen staven hun standpunten vaak met het argument dat het gevaar voor de overdracht van kenmerken van transgene organismen naar wilde variëteiten en een daarmee gepaard gaand verlies van

biodiversiteit zeer reëel is. Dit is inderdaad een argument dat nog verder onderzocht moet worden. Maar men kan zich terecht de vraag stellen in hoeverre het (eventuele) verlies in biodiversiteit primeert op de enorme winsten in voedselzekerheid van miljoenen mensen door de introductie van deze gewassen.

Het grootste obstakel voor de introductie van nieuwe technologieën in de ontwikkelingslanden blijft de zwakke positie van onderzoeksinstituten en instituten in deze landen. Het duurt vaak 10 jaar vooraleer een nieuwe technologie een kleinschalige landbouwer in de tropen bereikt, terwijl landbouwers in de geïndustrialiseerde wereld vaak heel goed op de hoogte zijn van de recentste ontwikkelingen. Bovendien staat het landbouwkundig onderzoek in ontwikkelingslanden vaak op een laag pitje; dikwijls worden in de overheidsuitgaven andere prioriteiten gesteld die de landbouwers, toch vaak het grootste deel van de bevolking, niet altijd ten goede komen. Omwille van de slechte afbakening en regulering van eigendomsrechten verloopt de diffusie van Westerse technologieën naar ontwikkelingslanden ook niet vlot. Het gevaar is ook reëel dat multinationale bedrijven te veel macht verwerven over zaadproductie en over eigendomsrechten over lokale variëteiten (of bepaalde genen ervan). Vaak zijn de nieuwe technologieën te duur en bovendien niet aangepast aan lokale omstandigheden. De lokale bioveiligheidsregels zijn vaak niet bestaande of onaangepast zodat veldproeven met transgene gewassen niet kunnen uitgevoerd worden of gewoon teveel risico opleveren. Het is al gebeurd (in India) dat ze uitgevoerd worden maar door gebrek aan controle of te laks optreden van de lokale autoriteiten zijn ze totaal nutteloos. Transgene gewassen moeten steeds getest worden op hun veiligheid voor mens, dier en voor het milieu, o.a. omwille van het voorzorgsprincipe - risico's moeten beoordeeld worden en afgewogen t.o.v. de mogelijke voordelen. Een ander obstakel is de slechte ontwikkeling van markten, die vaak technologieën aanbieden die op korte termijn wel inkomensverhogend werken, maar niet bijdragen aan een duurzame oplossing op lange termijn. Deze obstakels wegwerken, vormt nog een enorme uitdaging voor huidige en toekomstige beleidsmakers (Bastiaens, A., 2002).

1.8 Projectie van de voedselvraag en het voedselaanbod naar 2020⁹ en aanspraak op voedsel

1.8.1 De vraag naar voedsel

De vraag naar voedsel wordt beïnvloed door verschillende factoren als bevolkingsgroei en migratie, inkomensniveau en economische groei, voedselprijzen, levensstijl en preferenties van mensen (Bastiaens, A., 2002).

De rol van de bevolkingsaangroei werd hoger reeds aangegeven, alsook de gevolgen van de vleesrevolutie. Hierna wordt vooral de rol van het inkomen en economische groei behandeld. We steunen ons hierbij vooral op gegevens en analyses van het International Food Policy Research Institute (IFPRI) (zie Ballenger et al., 2001).

1.8.1.1 Inkomen en economische groei

De toegang die mensen tot voedsel hebben wordt voor een groot deel bepaald door hun inkomen. Volgens schattingen van de Wereldbank leven vandaag meer dan 1,3 miljard mensen met een inkomen van minder dan 1 dollar per dag, terwijl een andere 2 miljard maar juist boven die armoedegrens leeft.

Vooruitzichten in economische groei zijn gunstig voor de meeste ontwikkelingslanden. Overall wordt een positieve groei voorspeld, alhoewel deze in regio's als Sub-Sahara Afrika kleiner zal zijn. Voorspellingen hieromtrent zijn echter moeilijk te maken op langere termijn. Lokale conflicten en oorlogen kunnen goede groeivoorzichten voor jaren ombuigen tot crisissen en catastrofes. Om de groei in het inkomen per capita goed te kunnen inschatten moet men rekening houden met toekomstige inflatie en bevolkingsaangroei. Als de groei in het Bruto Binnenlands

⁹ 2020 wordt als horizon genomen eenvoudigweg omdat de meeste projecties en studies zich beperken

Product (BBP) bijvoorbeeld drie procent bedraagt en de bevolking groeit met datzelfde cijfer aan, wordt heel de groei in BBP opgeslokt door de bevolkingsaanwas en verandert het inkomen per capita niet. In regio's als Sub-Sahara Afrika, waar een bevolkingsgroei van bijna 3 procent voorspeld wordt, zal het BBP dus enorm moeten stijgen, willen we uiteindelijk een hoger inkomen per capita bekomen. Houden we bovendien ook rekening met de toekomstige inflatie bekomen we een nog slechter resultaat, want prijzen zullen stijgen en ook dit heeft zijn weerslag op de inkomen per capita-stijging. De geringste verandering in bevolkingsaangroei, inflatie of het uitbreken van een economische crisis, b.v. door dalende grondstofprijzen, kunnen voorspellingen omtrent economische groei dus al danig in de war sturen.

Bovendien reageert niet iedereen in de wereld op dezelfde manier als het inkomen stijgt, alles heeft te maken met de inkomenselasticiteit. Een consument in de ontwikkelingslanden zal bij een stijging van zijn of haar inkomen allereerst vaker en meer gaan eten, terwijl bij ons iemand, wiens inkomen stijgt, zijn geld niet in de eerste plaats aan (basis)voedsel zal uitgeven omwille van het reeds voldoende hoog consumptieniveau. Bij ons koopt men dan betere kwaliteit, verse producten, bereide maaltijden en buitenhuismaaltijden.

Een verhoogd inkomen geeft niet alleen een hogere aanspraak op voedsel maar betekent doorgaans ook een veranderende voedselvraag. Hoe hoger het inkomen, hoe meer we een verschuiving waarnemen naar dierlijke producten en een meer gediversifieerd dieet. Dit betekent dat niet alleen de voedselvraag verandert maar tevens ook de vraag naar voeder gaat stijgen. Voor elke kilogram vlees hebben we drie tot vier kilogram granen nodig. Een verhoogde vraag naar vlees in de toekomst zal dus grote gevolgen hebben voor de toekomstige graanproductie (zie ook 1.3).

tot dat jaar. De meeste onderzoekers wagen zich niet aan voorspellingen op langere termijn.

ETHIOPIË 1984-'85 De oogst van 1984 in Ethiopië was schraal. De voorjaarsregens waren uitgebleven en in Sidamo, het traditionele graangebied, waren veel gewassen ziek. Hulporganisaties waarschuwden dat er een tekort van een miljoen ton graan was: honderdduizenden mensen waren bedreigd. Het Westen aarzelde om hulp te sturen. De Ethiopische dictator, Mengistu Haile Mariam, was een communist, en de Koude Oorlog woedde nog volop. Mengistu zelf had het druk met de strijd tegen de separatistische rebellen in Eritrea. Eind 1984 begon het aantal hongerdoden exponentieel te stijgen. De hongersnood in Ethiopië was de eerste van de eeuw die uitgebreid in de media kwam. Een luchtbrug begon vanaf 1985 de ergste nood te lenigen. De hongersnood in Ethiopië kostte bijna één miljoen mensen het leven.

1.8.1.2 Evolutie van de wereldvraag naar granen, handel in granen en prijsprojecties

We analyseren hier voornamelijk vraagevoluties voor de belangrijkste granen: tarwe, rijst en maïs. Het IFPRI (Rosegrant et al., 2001 a en b) voorspelt dat de globale vraag naar deze granen tussen 1995 en 2020 met 39 procent zal stijgen tot een jaarlijkse gevraagde hoeveelheid van 2497 miljoen ton in 2020. Ontwikkelingslanden zullen de grootste toename in de vraag voor hun rekening nemen, zo'n 85 procent. Toch is die groei in de vraag naar granen niet zo groot als ze eens geweest is. Naarmate de populatie aangroeit en mensen in ontwikkelingslanden afstappen van granen in hun dieet als gevolg van een verhoging in het inkomen, neemt de aangroei in de vraag naar granen voor direct gebruik af. Waar de jaarlijkse aangroei in de vraag in de laatste 25 jaar nog 2,3 procent bedroeg, wordt voor de projectie naar 2020 een aangroei van slechts 1,3 procent per jaar voorspeld. Ongeveer de helft van de vraagtoename gebeurt in Aziatische ontwikkelingslanden. Door hun hoger bevolkingsaantal, snelle urbanisatie en economische groei dragen zij enorm bij tot deze tragere relatieve vraagtoename. De absolute toename in de vraag is echter over beide periodes dezelfde. Let wel, het gaat hier over graan als voedsel voor de mens.

Wat de handel in granen betreft, de dominante trend die de wereldgraanmarkten kenmerkt, is een groeiende divergentie tussen productie- en consumptietoename. Met andere woorden : steeds meer overschotten in bepaalde landen en steeds meer tekorten in andere landen. Als gevolg hiervan zien we een toenemende handel in granen, van 116 miljoen ton in 1967 tot 257 miljoen ton in 1997. Deze groeiende handel is te danken aan een snelle economische groei van bepaalde ontwikkelingslanden en verbeterde transport- en communicatiemogelijkheden, en zal zich ongetwijfeld in de toekomst nog verder doorzetten.

De wereldgraanprijzen kenden de laatste twee decennia een dalende trend: tussen 1982 en 1997 daalden zowel de prijzen voor rijst, tarwe als maïs met maar liefst 29 procent. Deze lage prijzen waren het gevolg van twee belangrijke internationale ontwikkelingen. Ten eerste voerde de Europese Unie een subsidiebeleid voor granen in de jaren tachtig, een maatregel die de productie van granen aanmoedigde en dus leidde tot een hoog graanaanbod, plus goedkope (en dus veel) export. Na de landbouwhervormingen van de jaren negentig (McSharry hervorming van 1992) zien we een dalende trend: van 29 miljoen ton uitvoer in 1990 naar 20 miljoen ton in 1997. Deze lage prijzen en de hoge exportvolumes kwamen vooral de netto-importerende ontwikkelingslanden ten goede. Een tweede ontwikkeling op internationaal vlak die de wereldgraanprijzen laag hielden, was de enorme groei in productie van granen in de twee meest bevolkte naties op aarde, India en China. Dankzij de Groene Revolutie maakte India de overstap van een netto-importeur naar een netto-exporteur van granen. En China moest in 1997 nog maar 7,6 miljoen ton invoeren, de helft van een decennium eerder. De vraag is of deze dalende trend in graanprijzen zich zal voortzetten in de toekomst. De Europese Unie maakt hoe langer hoe meer de overstap van een subsidiebeleid naar een beleid met directe inkomenssteun, hetgeen een veel minder marktversturende maatregel is. Bovendien zijn er waarnemers die voorspellen dat de productie van granen in India en China in de komende jaren zou dalen, de niet-duurzaamheid van de Groene Revolutie zou haar tol eisen (bodemdegradatie, salinisatie,...). Bij een stijgende vraag naar granen zou deze dalende productiestijging kunnen leiden tot een stijging van de graanprijzen in de komende 20 jaar. Voorlopig nemen we echter nog steeds een dalende trend van de prijzen waar.

1.8.1.3 Evolutie van de wereldvraag en handel in wortel- en knolgewassen

Wortel- en knolgewassen als maniok, zoete aardappel, yam... vormen een niet onaanzienlijke bron van voedsel voor heel wat armen in de ontwikkelingslanden (zie Goossens et al., 1994). Voor de bepaling van de voedselvraag in regio's als Sub-Sahara Afrika kunnen we deze gewassen gewoonweg niet verwaarlozen aangezien ze 20 procent van de benodigde calorieën van de mensen voorzien. Ook in grote delen van Azië en Latijns-Amerika vormen de gewassen een belangrijk supplement aan koolhydraten, vitaminen en aminozuren. Bovendien worden een aantal van deze gewassen opgevoerd aan de dieren, hetgeen belangrijk is in de bepaling van de veevoedervraag. Verwacht wordt dat de vraag naar wortel- en knolgewassen tussen 1995 en 2020 nog zal stijgen met 55 procent. Sub-Sahara Afrika neemt de grootste toename in de vraag voor zijn rekening, zo'n 43 procent. De vraag naar wortel- en knolgewassen wordt er vooral bepaald door de vraag naar maniok, een dominant gewas in de regio. Ook in Zuid-Oost Azië is dit het geval. In Zuid-Azië betekent de vraag naar wortel- en knolgewassen vooral een vraag naar (zoete) aardappel. De industrielanden nemen maar 2 procent van de toename voor hun rekening; voor de bepaling van de voedselvraag in deze landen zijn wortel- en knolgewassen maar van weinig belang. Bovendien worden deze gewassen in vergelijking met vlees en granen internationaal maar weinig verhandeld. Verwacht wordt dat deze handel in de toekomst zelfs nog verder zal afnemen.

1.8.2 Het voedselaanbod in 2020

1.8.2.1 Granen

Is areaaluitbreiding de oplossing om te voldoen aan de groeiende vraag naar granen? De meeste onderzoeksinstituten menen van niet (McCalla and Revodero, 2001). Projecties van het IFPRI geven aan dat de gecultiveerde oppervlakte van granen in de komende 20 jaar slechts met 7,4 procent zal toenemen, iets meer dan 50 miljoen hectare. De grootste groei, ongeveer 20 miljoen hectare zal bovendien plaatsvinden voor de laagproductieve granen in Sub-Sahara Afrika. Een geringe stijging wordt verwacht voor Latijns-Amerika. In Azië en de geïndustrialiseerde wereld heeft het landbouwareaal al enkele decennia zijn grens bereikt. In bepaalde gebieden van Azië neemt het areaal zelfs af door de snelle urbanisatie en landdegradatie. Vermits areaaluitbreiding geen echte optie is om de toekomstige productie te verhogen, zal men moeten streven naar hogere opbrengsten per hectare om aan de groeiende voedselvraag te voldoen, met andere woorden een hogere productiviteit. Nochtans vertraagt de opbrengstgroei van de granen al enkele jaren. Dit is ten dele toe te schrijven aan een verminderd gebruik van inputs (meststoffen, pesticiden,...) als gevolg van de lage graanprijzen en ten dele door verminderde investeringen in landbouwkundig onderzoek en technologie. Ook slecht werkende markten en een gebrek aan goede infrastructuur spelen, voornamelijk in ontwikkelingslanden, vaak ook een rol in de afnemende groei van graanopbrengsten. In de industrielanden heeft de groeivertraging voor een groot deel te maken met beleidsmaatregelen, zoals het terugschroeven van de prijsondersteuning voor granen vanaf de jaren '90 binnen de Europese Unie ten voordele van directe inkomenssteun. In Oost- Europa en de voormalige Sovjet-Unie luidden de moeizame economische hervormingen de vertragende productiviteitsstijging in.

SOMALIË 1992 In 1990 heerste in Somalië de complete anarchie nadat de dictator Siad Barre de wijk had genomen naar het buitenland. Rivaliserende krijgsheren zwaaiden de plak over een compleet versnipperd land. Door het geweld functioneerden de klassieke kanalen voor de voedseldistributie niet meer. Een door de Verenigde Staten geleide VN-troepenmacht deed in 1992 een 'humanitaire interventie' in het land. Belgische para's organiseerden in het zuidelijke Kismayo de voedseldistributie.

Na gevechten tussen Amerikaanse troepen en milities van de krijgshoofd Mohammed Aideed trokken de VN zich uit het land terug. Driehonderdduizend Somaliërs overleefden de hongersnood niet.

Zonder duurzame investeringen in landbouwkundig onderzoek zal het volgens het IFPRI moeilijk worden om de huidige opbrengstniveaus zelfs te behouden en op lange termijn niet in een dalende trend terecht te komen. Verwacht wordt dat de opbrengstkloof tussen arme en rijke landen stilaan verkleint tegen 2020. De kloof binnen de ontwikkelingslanden vergroot echter in absolute termen: waar men in 1995 in Oost-Azië een gemiddelde graanopbrengst noteerde van 4 ton per hectare zal deze tegen 2020 gestegen zijn tot 5,5 ton terwijl Sub-Sahara Afrika slechts een groei kent van 1 naar 1,4 ton per hectare.

1.8.2.2 Wortel- en knolgewassen

Hogere opbrengsten zullen eveneens nodig zijn voor de wortel- en knolgewassen om aan de groeiende vraag te kunnen voldoen. In de vorige paragraaf hebben we immers gezegd dat de vraag naar deze gewassen nog met zo'n 55 procent zal stijgen tegen 2020. Areaaluitbreiding is wederom geen optie, in de industrielanden zal het areaal voor wortel- en knolgewassen zelfs afnemen. Een uitzondering vormt Sub-Sahara Afrika waar 27 procent van de productiegroei in deze gewassen door uitbreiding van het areaal gebeurt. Verwacht wordt dat de productie in de ontwikkelingslanden tussen 1997 en 2020 zal stijgen met 51 procent (FAO, 2000). Op het eerste zicht lijkt het dus dat aan de vraagstijging min of meer voldaan kan worden. Er zijn echter grote regionale verschillen. Waar vraag- en productiestijging min of meer gelijk blijven in

Sub-Sahara Afrika en Zuid-Oost Azië, is de vraagstijging veel groter dan de productiestijging in de rest van Azië. In de industrielanden daarentegen stijgt de productie van wortel- en knolgewassen met 9 procent tegen 2020, terwijl de vraag slechts met 2 procent zal stijgen, hetgeen wijst op de inferioriteit van deze gewassen als voedsel (bv. dalend aardappelverbruik bij stijgende inkomens).

1.8.3 Aanspraak op voedsel - tegenstelling tussen aanbod en vraag

Na de evolutie van de voedselvraag en -aanbod besproken te hebben samen met de factoren die beide facetten van het voedselprobleem beïnvloeden, zullen we trachten te voorspellen in hoeverre de voedselzekerheid gegarandeerd is tegen 2020. We zullen ondervinden dat we hier niet simpelweg wereldvraag en -aanbod van voedsel tegenover elkaar mogen afwegen maar dat er zeer grote regionale verschillen voorkomen (McCalla and Revodero, 2001). We vertrekken van de huidige situatie en maken mogelijke projecties naar de toekomst.

1.8.3.1 Grote regionale verschillen

Vandaag de dag zijn naar schatting 800 miljoen mensen in de ontwikkelingslanden chronisch voedselonzeker, dit is ongeveer 18 procent van de populatie in deze landen. De Voedsel- en Landbouworganisatie (FAO) van de Verenigde Naties hanteert een hoeveelheid van 2200 Kcal per persoon per dag als voedselzekerheidsgrens. Als men voor een lange periode hieronder valt is men chronisch voedselonzeker. 36 procent van de hongerlijdenden¹⁰ leeft in Zuid-Azië, 31 procent in Oost- en Zuid-Oost Azië en

¹⁰ Men moet een onderscheid maken tussen:

- ondervoeding: zoals men die kan meten met antropometrie, dwz. gewicht, lengte en leeftijd en hieruit bepaalt men indicatoren die men vergelijkt met een norm;
- hongerlijdenden: het aandeel van de bevolking dat een bepaald pakket energie (Kcal) en/of proteïnen niet opneemt per dag en waardoor men onder de FAO-norm komt.

Dit onderscheid is belangrijk omdat in sommige landen met een goede voedselbeschikbaarheid de ondervoeding toch hoog is bv. Congo Brazzaville, Birma. Anderzijds zijn er landen met een lage voedselbeschikbaarheid en toch een zeer beperkte of bijna geen ondervoeding, bv. doordat moeders beter onderwezen zijn en hun kinderen goed voeden en in goede gezondheid houden, bv. Costa Rica.

23 procent in Sub-Sahara Afrika. Het voorkomen van voedselonzekeerheid in absolute termen is echter het grootst in Sub-Sahara Afrika, waar één inwoner op drie chronisch honger lijdt terwijl dit cijfer in Zuid-Azië één op vier bedraagt. Met de interpretatie van relatieve cijfers moet men oppassen; in relatief opzicht daalde het aantal armen in de ontwikkelingslanden spectaculair, van 37 procent van de populatie in 1969 naar 18 procent in 1995 (FAO, 2000). Door de hoge bevolkingsgroei is het aantal hongerslijdenden in absolute termen echter veel minder spectaculair gedaald over de laatste dertig jaar, van 960 miljoen naar 791 miljoen. De grootste reductie gebeurde in Oost- en Zuid-Oost Azië, vooral China en India, waar het aantal voedselonzekereren halveerde. Aan de andere kant zag Sub-Sahara Afrika haar aantal mensen, dat niet in staat is aan hun nutritionele behoeften tegemoet te komen, verdubbelen in diezelfde periode, tot een huidig aantal van 180 miljoen mensen.

Voor de toekomst voorspelt de FAO dat tegen 2010 nog 'slechts' 12 procent van de wereldbevolking, 680 miljoen mensen, ondervoed zal zijn. Deze reductie in minder dan 10 jaar tijd is op zijn minst spectaculair te noemen. Het aantal hongerslijdenden zal snel dalen in Oost-Azië en in mindere mate in Latijns-Amerika en Zuid-Azië. Het aantal zal daarentegen nog stijgen in West-Azië en Sub-Sahara Afrika, deze regio's zullen over 10 jaar 70 procent van alle voedselonzekereren tellen. In 2010 zal hier nog altijd één persoon op drie honger lijden, terwijl dit aantal in Zuid-Azië verbeterd zal zijn tot één op acht. Dezelfde conclusies bekomen we wanneer we vraag en aanbod van granen in de verschillende regio's tegenover elkaar afwegen.

Ondervoeding van kinderen is een belangrijke indicator om aan te geven welke en hoeveel mensen er in de toekomst risico lopen om voedselonzekeer te zijn. Als ondervoede kinderen al overleven, zullen ze hun hele leven de gevolgen van hun vroege ondervoeding meedragen: mentale achterstand, een verzwakte immuniteit, achterstand in lengte- en gewichtsgroei... Als volwassenen zijn zij doorgaans ook minder in staat een goede voeding voor hun kinderen te verzekeren, hetgeen een vicieuze cirkel creëert. Vandaag zijn naar schatting 160 miljoen kinderen ondervoed; 51 procent van hen leeft in Zuid-Azië, 22 procent in Oost-Azië en ongeveer

20 procent in Sub-Sahara Afrika. Het IFPRI voorspelt in zijn basisscenario tegen 2020 een reductie met slechts 15 procent tot 135 miljoen ondervoede kinderen. In alle belangrijke regio's in de ontwikkelingslanden zal het aantal ondervoede kinderen dalen. De uitzondering wordt opnieuw gemaakt door Sub-Sahara Afrika, waar het aantal met maar liefst 30 procent zal stijgen tegen 2020. In Zuid-Azië wordt weliswaar een reductie voorspeld met 18 miljoen ondervoede kinderen maar doordat het aantal nu reeds zo hoog is, zullen in 2020 nog altijd 2 op 5 kinderen honger lijden. Sub-Sahara Afrika en Zuid-Azië zullen dus in de toekomst 'hot spots' blijven voor honger en ondervoeding.

1.8.3.2 De aanspraaktheorie (Amartya SEN)

Terwijl expansie van het voedselaanbod zeker noodzakelijk zal zijn om aan de groeiende voedselvraag te kunnen beantwoorden, zal dit niet voldoende zijn. Zolang voedselonzekerheid wordt gezien als een voedselproductieprobleem zal honger blijven bestaan (Dercon, 1994). De hoeveelheid voedsel aanwezig in een land, streek of dorp is op zich niet belangrijk. Waar het om draait is dat een individu aanspraak kan maken op voldoende voedsel. Deze aanspraak op voedsel wordt volgens de aanspraaktheorie van Amartya Sen bepaald door de bestaanswijze van mensen; alle mogelijke economische en sociale activiteiten die een individu ter beschikking heeft om in zijn levensonderhoud te voorzien. Hij onderscheidt drie mogelijke vormen van kapitaal die op verschillende manieren gecombineerd kunnen worden. De bezittingen kunnen bestaan uit fysisch kapitaal (spaarrekeningen, vee, werktuigen,...), menselijk kapitaal (arbeid, technische kennis, opleiding,...) en sociaal kapitaal (netwerk van relaties, positie binnen clan, familie of vriendenkring, gezin...). Combinaties van de verschillende vermogensvormen zijn afhankelijk van het socio-economisch systeem waarin gezinnen of individuen zich bevinden. Niet alle vermogensvormen zijn essentieel om armoede te vermijden, maar meestal zijn armen en voedselonzekereren wel beperkt in deze drie vormen van kapitaal.

Ook in het reduceren van ondervoeding bij kinderen speelt voedselbeschikbaarheid niet direct de grootste rol. De status van de vrouwen en vooral de opleiding van

vrouwen daarentegen heeft een veel grotere invloed. Ook de ontwikkeling van de gezondheidszorg in de omgeving van het kind speelt een rol in zijn/haar nutritionele status. In Afrika bedraagt het aandeel van de vrouw in de voedselproductie van het gezin ongeveer 80 procent. Mannen en vrouwen hebben er vaak gescheiden economieën, waarbij de vrouw instaat voor de meeste kosten van voedsel en onderhoud van de kinderen. Het effect van het inkomen van de vrouw op de gezondheid van het gezin is 4 tot 8 keer hoger dan dat van het inkomen van de man. Voor de overlevingskansen van een kind is het effect zelfs 20 keer hoger.

NOORD-KOREA 2000 Officieel is Noord-Korea een communistische modelstaat. De laatste in zijn soort, want ook de grote broer, China, heeft tegenwoordig de vrije markt omarmd. Toch is Noord-Korea vandaag met stip een van de grootste zorgenkinderen van het Wereldvoedselprogramma van de VN. Regelmatige overstromingen en verouderde landbouwtechnieken veroorzaken een chronisch voedseltekort. Volgens Pyongyang zijn de jongste drie jaar 55.000 mensen verhongerd. Maar internationale hulporganisaties schatten dat het dodental het miljoen ruim overstijgt.

Het oplossen van het wereldvoedselprobleem komt dus niet alleen neer op de expansie van het voedselaanbod maar ook op het versterken van de drie verschillende kapitaalvormen: meer investeren in gezondheid, onderwijs (vooral van de vrouwen in ontwikkelingslanden), het ontwikkelen van (micro-)kredietmarkten waardoor mensen makkelijker een lening kunnen aangaan in plaats van zich te moeten verzekeren via informele verzekeringsgroepen zijn maar een greep uit de maatregelen om de vermogensvormen of de productiviteit ervan te vergroten. Bovendien is niet alleen voldoende voedsel om te eten belangrijk, maar ook de werkelijke opname van dat voedsel in het lichaam (zie 1.5). Gebrek aan zuiver water zorgt bijna even vaak voor ondervoeding als gebrek aan voldoende voedsel. Iedereen, waar ook ter wereld, toegang tot zuiver water verschaffen blijft ook in de éérentwintigste eeuw nog een enorme uitdaging. Nochtans lijkt dit op het eerste zicht zo elementair en eenvoudig.

1.8.3.3 Het belang van overheidsbeslissingen voor aanspraak op voedsel

De overheid speelt een zeer belangrijke rol in de voedselzekerheid. Zij kan immers maatregelen treffen die de nationale voedselzekerheid beïnvloeden, zowel in de positieve als de negatieve zin. Empirisch onderzoek toont aan dat in een groeiend aantal landen de meest effectieve manier om ondervoeding tegen te gaan het verhogen van economische groei is, gefocust op de allerarmsten. In de meeste ontwikkelingslanden houdt dit een focus op het platteland in (Ballenger, 2001). Dit betekent zowel investeren in gezondheid, onderwijs, watervoorzieningen en infrastructuur in rurale gebieden als investeren in technologieën en wetenschappelijk onderzoek om de productiviteit en de winstgevendheid van miljoenen kleinschalige boeren te verhogen. Het is dus niet voldoende om te stoppen met de uitbuiting van de landbouw en protectie van de industrie of zomaar zijn grenzen open te stellen voor vrijhandel. Een goed macro-economisch beleid zorgt ook voor investeringen in publieke goederen die de groei op het platteland vergemakkelijken. Want ondanks de snelle urbanisatie zal de meerderheid van de armen in de 21ste eeuw op het platteland wonen. Decentralisatie van beslissingen en samenwerking met lokale instellingen is een belangrijke vereiste om al deze investeringen in de toekomst effectiever te implementeren. De lokale noden zijn altijd het best lokaal gekend, maar dit wordt dikwijls over het hoofd gezien (wij denken voor hen en weten beter...).

Zelfs in het geval van economische groei zullen er toch mensen zijn die niet profiteren van de groei. Voor deze allerarmsten zullen er opvangnetten ('safety nets') moeten opgezet worden, ondermeer het voorzien van gezondheidsvoorzieningen en gratis of gesubsidieerd voedsel. De overheid speelt een belangrijke rol in de verbetering en de uitbreiding van deze opvangnetten. Voor sommigen kunnen ze een tijdelijke rol vervullen, bijvoorbeeld voor degenen die werken in sectoren die het slachtoffer zijn van een verandering in de economische structuur van een land en tijdelijk voedselonzeker zijn. Voor anderen vervullen deze opvangnetten daarentegen een blijvende rol, heel vaak zijn dit plattelandsfamilies die vaak in diepe armoede leven en geen kans zien om uit de vicieuze armoedecirkel te geraken. Opvangnetten hebben tenslotte ook een belangrijk aandeel in het versterken van het toekomstig menselijk

kapitaal van kinderen, die door beter voedsel minder mentale achterstand zullen hebben.

Een andere belangrijke rol voor de overheid in de voedselzekerheid van haar bevolking is het verbeteren van de aanspraak op voedsel. Nationale voedselzekerheid is wel een noodzakelijke voorwaarde voor voedselzekerheid binnen het gezin maar nog geen voldoende voorwaarde (Swinnen, 2001). Er zijn voldoende gevallen bekend waar, bij het uitbreken van een hongersnood, nationaal wel voldoende voedsel aanwezig was. Zo was er bijvoorbeeld de Ethiopische hongersnood van 1984 die volgens velen eerder toe te schrijven is aan een falend overheidsbeleid dan aan de klimatologische factoren, n.l. de droogte. Graanhandelaars werden verboden of werden erg gehinderd om, vanuit gebieden met graanoverschotten, graan uit te voeren naar gebieden waar de oogst minder was. Bovendien waren de vastgestelde prijzen voor landbouwproducten enorm laag zodat kleine boeren hun inkomen altijd maar zagen dalen en steeds voedselonzekerder werden. De overheid ondermijnde dus systematisch de voedselaanspraak van de bevolking.

Een laatste belangrijke rol voor de overheid is weggelegd in het verzekeren van vrede en stabiliteit. De aanwezigheid van conflicten verhoogt immers de kwetsbaarheid om voedselonzeker te worden (Messer, Cohen, D'Costa, 1998). Recente cijfers van de FAO (1999) tonen aan dat 56 procent van de landen, waar meer dan de helft van de bevolking ondervoed is, in een conflict verwickeld waren, terwijl dit cijfer maar 8 procent bedroeg in de landen die de minste ondervoeding kenden. Chronische honger trad echter nooit op in een democratie (Swinnen, 2001) omdat democratisch verkozen regeringen niet kunnen aanblijven bij aanslepende honger bij een deel van de bevolking. Overheden zouden in de toekomst betere prioriteiten moeten stellen in hun overheidsuitgaven. Zo heeft gans Sub-Sahara Afrika een jaarlijkse uitgave van 7 miljard dollar voor defensie, terwijl er 8 landen van deze regio tot de tien armste in de wereld behoren (United Nations Development Program, 2001). Zulke scheeftrekkingen vermijden, vormt nog een grote uitdaging voor de toekomst. Het maakt deel uit van wat men nu 'goed bestuur' ("good governance") noemt. Zie voor meer uitleg Thema 3 waar veel aandacht gaat naar de instellingen voor ontwikkeling.

1.8.4 Wie zal gevoed worden in de 21^{ste} eeuw?

De projectie van het wereldvoedselprobleem naar 2020 is geen eenvoudige opdracht. Heel wat factoren, die slechts binnen bepaalde grenzen voorspelbaar zijn, beïnvloeden in mindere of meerdere mate het aantal voedselonzeker en dragen bij aan de complexiteit van het voedselprobleem. De projecties van het IFPRI (2001) suggereren dat voedselonzekerheid en ondervoeding van kinderen in 2020 in heel wat landen nog wijd verspreid zullen zijn. Vooral landen van Sub-Sahara Afrika en enkele Aziatische regio's zullen 'hot spots' blijven. Dit hoeft echter niet noodzakelijk zo te zijn, sinds een tiental jaar is de wereld immers in staat om gans haar bevolking te voeden. Een voedselzekere wereld ligt binnen ons bereik indien revolutionaire ontwikkelingen in de informatie- en biotechnologie kunnen gebruikt worden in het voordeel van de armen en voedselonzeker in ontwikkelingslanden; indien investeringen in de factoren, essentieel voor groei in de landbouwsector - landbouwonderzoek, voorlichting, menselijk kapitaal ontwikkeling - hernieuwd kunnen worden; indien de politieke wil om een beleid te voeren voor de uitroeiing van armoede en voedselonzekerheid en de bescherming van natuurlijke rijkdommen benut kan worden en indien het gedrag en de prioriteiten van beleidsmakers gewijzigd kunnen worden (in goed bestuur) ten voordele van een duurzame ontwikkeling op wereldschaal. Dit is geen onoverkomelijke opdracht. We hebben de laatste decennia al een grote vooruitgang gemaakt in het reduceren van het aantal ondervoede mensen. Door op deze progressie verder te bouwen en doelgerichte acties, die hierboven in grote lijnen aangegeven zijn, te ondernemen, is men in staat om in de eenentwintigste eeuw finaal een voedselzekere wereld voor iedereen te creëren. In de volgende hoofdstukken wordt hierop dieper ingegaan.

Bibliografie

- Ballenger, N., Pinstруп-Andersen, P. & Wiebe, K., 2001, Who will be fed in the 21st century?, IFPRI, Washington, D.C., John Hopkins University Press, 89 p..
- Bastiaens, An, 25 maart 2002, Het wereldvoedselprobleem in een lange termijnperspectief (2020), paper in het kader van het seminarie I381 - landbouw en milieueconomie, Faculteit Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen, Afdeling Landbouw- en Milieueconomie.
- Binswanger, H. and Pingali, P., 1988, Technological Priorities for Farming in Sub-Saharan Africa, Research Observer, World Bank, 3: 81-98.
- Boserup, E., 1965, The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure, Aldine Publishing Co., Chicago.
- Boserup, E., 1981, Population and Technological Change: A Study of Long-Term Trends, The University of Chicago Press, Chicago.
- Brown, Lester, 2002, State of the World: Report on Progress toward a Sustainable Society, Worldwatch Institute, Norton, New-York.
- Christiaensen, Luc and E. Tollens, 1995, Food Security: From Concept to Action - a Status Quaestionis, K.U.Leuven and ABOS, 129 p. (ook in het Nederlands beschikbaar).
- Conway, G., 1999, The doubly green revolution: Food for all in the 21st century, London, Penguin.
- Delgado, C., Rosegrant, M., Steinfeld, H., Ehui, S. and Courbois, C., 1999, Livestock to 2020, The Next Food Revolution, IFPRI-FAO-ILRI, Washington, Rome, Nairobi.
- Dercon, S., 1994, Voedselzekerheid: naar een sociale zekerheid voor de allerarmsten, Leuven, Centrum voor Economische Studiën, K.U.Leuven, 46 p.
- Driesen, Liliane en Hannelore Beerlandt, 1994, Biotechnologie en duurzame landbouw, Universitaire Pers Leuven, Leuven, 211 p.
- Evans, L.T., 1998, Feeding the ten billion: plants and population growth, Cambridge University Press, Cambridge, 247 p.
- FAO, 2000, The state of food and agriculture, Rome.
- FAO, 2001, Food insecurity: when people live with hunger and fear starvation, The State of Food Insecurity in the World, Rome.

- FAO, FAOSTAT database: <http://faostat.fao.org>, Rome.
- Goossens, F., Minten, B. en Tollens E., 1994, Nourrir Kinshasa - L'approvisionnement local d'une métropole africaine, K.U.Leuven en l'Harmattan, Paris.
- Hayani, Yujiro and Vernon Ruttan, 1985, Agricultural development: an international perspective, Johns Hopkins University Press, Baltimore, Rev. and expanded ed., 506 p.
- IFAD, 2001, Rural Poverty Report 2001, Rome.
- Lélé, Sarachchandra, 1991, Sustainable development: a critical review, World Development, 19(6), 607-621.
- Lomborg, Bjørn, 2001, The sceptical environmentalist; measuring the real state of the world, Cambridge University Press.
- Malthus, Thomas Robert, 1966, First Essay on Population, Mac Millan, London.
- McCalla, A.F. and C.L. Revodero, October 2001, Prospects for Global Food Security, A Critical Appraisal for Past Projections and Predictions, IFPRI, Discussion paper 35, Washington, D.C..
- Meadows, Dennis, Meadows, Donella, Randers, Jorgen, Behrens, Willam, 1972, Rapport van de Club van Rome, De grenzen aan de groei, Het Spectrum, Antwerpen, Aula-boeken 500.
- Meijer, Siet, Paisner, Michael S., Rosegrant, Mark W. and Witcover, Julie, August 2001, Global Food Projections to 2020, IFPRI, Emerging Trends and Alternatives, 2020 Vision, Washington, D.C..
- Messer, E., Cohen, M.J. and J., D'Costa, 1998, Food from peace: Breaking the links between conflict and hunger, 2020 Vision Discussion Paper 24, Washington; D.C..
- Norgaard, Richard B., 1991, Sustainability: the paradigmatic challenge to agricultural economies, 21st Conference of the IAAE, invited session on sustainable agriculture, Tokyo, August 22-29, 10 p.
- Rosegrant, M.W., Paisner, M.S., Meijer, S. and J. Witcover, 2001a, 2020 Global Food Outlook - Trends, Alternatives and Choices, IFPRI, Washington, D.C..
- _____, August 2001b, Global Food Projections to 2020, Emerging Trends and Alternative Futures, IFPRI, Washington, D.C..

- Ruttan, Vernon W., 1977, Induced Innovation and Agricultural Development, *Food Policy* 2(3): 196-216.
- Sadoulet, E. en de Janvry, A., 1990, Growth and Welfare Effects of a GATT Agreement in Agriculture on the Low Income Countries: An Integrated Multimarket General Equilibrium Analysis, in Goldin, I. en Knudsen, O. (eds.), *Agricultural Trade Liberalisation: Implications for Developing Countries*, OECD en World Bank, Parijs en Washington, D.C..
- Sarris, A., 1991, European Agriculture, International Markets and LDC Growth and Food Security, *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 18, No 3-4, pp. 289-310.
- Scherr, S. and S. Yadav, 1996, Land degradation in the developing world: Implications for food, agriculture, and the environment to 2020, *2020 Vision for Food, Agriculture, and the Environment Discussion Paper 14*, Washington, D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Schiff, M. and A. Valdés, 1992, *The Plundering of Agriculture in Developing Countries*, World Bank, Washington, D.C..
- Sen, A.K., 1981, *Poverty and Famines: An Essay on Entitlements and Deprivation*, Clarendon, Oxford.
- Stevens, C., 1993, *Changes to the External Environment for Agricultural Development*, University of Sussex, Institute of Development Studies: Brighton.
- Swinnen, Jo, 2001, *Problemen van de ontwikkelingslanden*, cursus, K.U.Leuven, Faculteit Economische en Toegepaste Economische Wetenschappen.
- Tollens, Eric, 1998a, *Concept and Measurement of Sustainability in Agriculture*, 4th African Farm Management Congress, Stellenbosch University, South Africa, January.
- Tollens, Eric, 1998b, *Food Security: Incidence and Causes of Food Insecurity among Vulnerable Groups and Coping Strategies*, CTA Seminar on Food Insecurity in ACP Countries: Policy and Program Interventions Affecting Vulnerable Groups, Leuven, 26-30 October.
- Tollens, Eric, 28 October 1999, *Livestock in Developing Countries: Socio-Economic Aspects*, 7th annual meeting of the Flemish society of veterinary epidemiology & economics (VEE), Mercure Diamond Hotel, Antwerpen.

- UNFPA, 2001, World Population Prospects: The 2000 Revision, New York, Vol. 1.
- United Nations Development Program, 2001, Human Development Report 2001, New York, Oxford University Press.
- World Bank, 1994, World Development Report - Infrastructure for Development, Washington, D.C. en Oxford University Press.
- World Bank, 2002, World Bank Atlas 2002, Washington, D.C., 34th edition.

List of Available Working Papers

- nr. 1 BEERLANDT, H. en L. DRIESEN, *Criteria ter evaluatie van 'duurzame landbouw'*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, januari 1994, 35 p.
- nr. 2 BEERLANDT, H. en L. DRIESEN, *Evaluatie van herbicide-resistente planten aan criteria voor duurzame landbouw*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, januari 1994, 39 p.
- nr. 3 BEERLANDT, H. en L. DRIESEN, *Evaluatie van bovine somatotropine aan criteria voor duurzame landbouw*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, januari 1994, 63 p.
- nr. 4 BEERLANDT, H. en L. DRIESEN, *Evaluatie van gemanipuleerde planten met biopesticide eigenschappen afkomstig van Bacillus thuringiensis aan criteria voor duurzame landbouw*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, januari 1994, 32 p.
- nr. 5 BEERLANDT, H. en L. DRIESEN, *Evaluatie van haploïde planten aan criteria voor duurzame landbouw*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, januari 1994, 17 p.
- nr. 6 BEERLANDT, H. en L. DRIESEN, *Evaluatie van genetische technieken voor diagnosebepaling, immunologische technieken ter verbetering van de landbouwproductie en transgene dieren en planten als bioreactor aan criteria voor duurzame landbouw*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, januari 1994, 28 p.
- nr. 7 BEERLANDT, H. en L. DRIESEN, *Evaluatie van verbetering van de stikstoffixatie bij planten aan criteria voor duurzame landbouw*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, januari 1994, 17 p.
- nr. 8 BEERLANDT, H. en L. DRIESEN, *Evaluatie van porcine somatotropine aan criteria voor duurzamelandbouw*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, januari 1994, 29 p.
- nr. 9 BEERLANDT, H. en L. DRIESEN, *Evaluatie van tomaten met een langere houdbaarheid aan criteria voor duurzame landbouw*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, februari 1994, 30 p.
- nr. 10 CHRISTIAENSEN, L., *Voedselzekerheid: van concept tot actie: een status questionis*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, april 1994, 106 p.
- nr. 11 CHRISTIAENSEN, L. and J. SWINNEN, *Economic, Institutional and Political Determinants of Agricultural Production Structures in Western Europe*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, May 1994, 40 p.

- nr. 12 GOOSSENS, F., *Efficiency and Performance of an Informal Food Marketing System, The case of Kinshasa, Zaire*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, July 1995, 41 p.
- nr. 13 GOOSSENS, F., *Failing Innovation in the Zairian Cassava Production System, A comparative historical analysis*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, July 1995, 18 p.
- nr. 14 TOLLENS, E., *Cadre conceptuel concernant l'analyse de la performance économique des marchés*, Projet-FAO "Approvisionnement et Distribution Alimentaires des Villes de l'Afrique Francophone", Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, août 1995, 35 p.
(Deuxieme version, avril 1996)
- nr. 15 TOLLENS, E., *Les marchés de gros dans les grandes villes Africaines, diagnostic, avantages et éléments d'étude et de développement*, Projet-FAO "Approvisionnement et Distribution Alimentaires des Villes de l'Afrique Francophone", Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, août 1995, 23 p.
(Deuxieme version, septembre 1996, 32 p.)
- nr. 16 ENGELEN, G., *Inleiding tot de landbouwvoorlichting* (heruitgave), Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, augustus 1995, 17 p.
- nr. 17 TOLLENS, E., *Agricultural Research and Development towards Sustainable Production Systems: I. Information Sources, Surveys; II. Conceptualisation of the Change Process*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Rural Development", module 1, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, August 1995
- nr. 18 TOLLENS, E., *Planning and Appraising Agricultural Development programmes and Projects: I. Farm Planning; II. Aggregation, Sensitivity Analyses and Farm Investment Analysis; III. Guidelines on Informal Surveys and Data Collection*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Rural Development", module 2, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, September 1995
- nr. 19 TOLLENS, E., *Structural Adjustment and Agricultural Policies: I. Market Theory: the State and the Private Sector; II. Output Markets and Marketing Institutions; III. Input Markets; IV. Case Study: Cameroon*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Policy Reforms", module 1, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, September 1995
- nr. 20 TOLLENS, E., *Theory and Macro-Economic Measures of Structural Adjustment – Methods of Evaluation and Linkages to the Agricultural Sector: I. Development Models and the Role of Agriculture*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Policy Reforms", module 2, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, September 1995

- nr. 21 TOLLENS, E., *Theory and Macro-Economic Measures of Structural Adjustment – Methods of Evaluation and Linkages to the Agricultural Sector: II. Implementation of Policy Reforms: Case Study of Market Liberalisation in Cameroon for Cocoa and Coffee*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Policy Reforms", module 2, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, September 1995
- nr. 22 TOLLENS, E., *Supply Response within the Farming Systems Context: I. Input Supply and Product Markets; II. Agricultural Supply Response Assessment*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Policy Reforms", module 3, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, September 1995
- nr. 23 GOOSSENS, F., *Agricultural Marketing and Marketing Analysis: I. Agricultural Marketing Research Frameworks. II. Agricultural Market Performance Criteria and The Role of Government Intervention*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Rural Development", module 3, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, September 1995
- nr. 24 GOOSSENS, F., *Agricultural Marketing and Marketing Analysis: Demand Analysis*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Rural Development", module 3, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, September 1995
- nr. 25 CHRISTIAENSEN, L. en H. BEERLANDT, *Belgische voedselhulp geanalyseerd met betrekking tot voedselzekerheid*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, november 1994, 15 p.
- nr. 26 CHRISTIAENSEN, L. en H. BEERLANDT, *De Belgische ontwikkelings samenwerking met Rwanda geanalyseerd met betrekking tot voedselzekerheid*, Afdeling Landbouweconomie, KU.Leuven, november 1995, 36 p.
- nr. 27 BEERLANDT, H., *Identificatie van de meest kwetsbaren in Monduli distrikt, Arusha regio, Tanzania, A.C.T.- Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, april 1995, 40 p.*
- nr. 28 BEERLANDT, H., TOLLENS, E. and DERCON, S., *Methodology for Addressing Food Security in Development Projects, Identification of the Food Insecure and the Causes of Food Insecurity based on Experiences from the Region of Kigoma, Tanzania*, Department of Agricultural Economics and Centre for Economic Research, K.U.Leuven, Leuven, December 1995, 19 p.
- nr. 29 BEERLANDT, H., *Koppelen van noodhulp en structurele ontwikkelings samenwerking: opties voor een Belgisch beleid*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, december 1995, 23 p.

- nr.30 TOLLENS, E., *La crise agraire au Zaïre: pour quelle politique de développement dans la phase de transition?*, Une contribution au colloque "Le Zaïre en Chantier: Quels Projets de Société", Anvers, 18 février 1993, December 1995, 14 p.
- nr.31 GOOSSENS, F., *Rôle des systèmes d'alimentation dans la sécurité alimentaire de Kinshasa*, Une contribution au projet GCP/RAF/309, AGSM, FAO, mai 1996, 78 p.
- nr.32 BEERLANDT, H., DERCON, S., and SERNEELS, I., (Project co-ordinator: E. TOLLENS), *Tanzania, a Food Insecure Country?*, Department of Agricultural Economics, Center for Economic Research, K.U.Leuven, September 1996, 68 p.
- nr. 33 TOLLENS, E., *Food security and nutrition 2. Case study from Tanzania*, Nectar Programme, Agricultural Economics and Policy Reforms, module 4, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, Septembre 1996, 47 p.
- nr. 34 BEERLANDT, H., en SERNEELS, J., *Voedselzekerheid in de regio Kigoma, Tanzania*, Afdeling Landbouweconomie en Centrum voor Economische Studiën, K.U.Leuven, september 1996, 45 p.
- nr. 35 BEERLANDT, H., *Identificatie van verifieerbare indicatoren ter toetsing van de voedselzekerheidssituatie in de regio Arusha, Tanzania*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, november 1996, 60 p.
- nr. 36 GOOSSENS, F., *Commercialisation des vivres locaux en Afrique Subsaharienne, le secteur informel dans un perspectif dynamique*, Une contribution au projet GCP/RAF/309, AGSM, FAO, novembre 1996, 58 p.
- nr. 37 GOOSSENS, F., *The Economics of Livestock Systems: I. Marketing Problems and Channels of Livestock in Subsahara Africa*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Rural Development", module 4, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, November 1996.
- nr. 38 GOOSSENS, F., *The Economics of Livestock Systems: II. Price Stabilization in the Livestock Sector*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Rural Development", module 4, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, November 1996.
- nr.39 GOOSSENS, F., *The Economics of Livestock Systems: III. Consumer Demand for Livestock Products*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Rural Development", module 4, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, November 1996.
- nr. 40 JASPERS, N., *I. La Seguridad Alimenticia en el departamento de Quiché: Identificación e Impacto del Programa de Créditos, II. Informe Sobre Estudio Seguridad Alimenticia*, ACT - Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, November 1996, 39 p.

- nr. 41 TOLLENS, E., *Social indicators with an illustration from Thailand*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Policy Reforms", module 4, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, January 1997, 38 p.
- nr. 42 BEERLANDT, H., en SERNEELS, J., *Handleiding voor een voedselzekerheidsdiagnose*, Afdeling Landbouweconomie en Centrum voor Economische Studiën, K.U.Leuven, februari 1997, 131 p.
- nr. 43 BEERLANDT, H., and SERNEELS, J., *Manual for a Food Security Diagnosis*, Department of Agricultural Economics and Center for Economic Research, K.U.Leuven, March 1997, 125 p.
- nr. 44 GOOSSENS, F., *Aangepaste vormen van samenwerking als hefboom voor de sociaal-economische promotie van boeren in het zuiden - algemene conclusies*, Seminarie georganiseerd door Ieder Voor Allen, Brussel, 17-18 maart 1997, 8 p.
- nr. 45 GOOSSENS, F., *Commercialisation des vivres locaux en Afrique Subsaharienne - neuf études de cas*, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, Mai 1997, 50 p.
- nr. 46 BEERLANDT, H., en SERNEELS, J., *Food Security in the Kigoma Region of Tanzania*, Department of Agricultural Economics and Center for Economic Research, K.U.Leuven, May 1997, 42 p.
- nr. 47 BEERLANDT, H., and SERNEELS, J., *Manuel Pour un Diagnostic de Sécurité Alimentaire*, Département d'Economie Agricole et le Centre d'Etudes Economiques, K.U.Leuven, Juillet 1997, 134 p.
- nr. 48 GOOSSENS, F., *Rural Services and Infrastructure - Marketing Institutions*, NATURA-NECTAR course: "Agricultural Economics and Policy Reforms", module 4, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, June 1997, 20 p.
- nr. 49 TOLLENS, E., *International Trade and Trade Policy in Livestock and Livestock Products*, NATURA-NECTAR COURSE: "Agricultural Economics and Rural Development", module 4, Afdeling Landbouweconomie, K.U.Leuven, October 1997, 43 p.
- nr. 50 DESMET, A., *Working towards autonomous development of local farmer organisations: which role for development agencies?*, Department of Agricultural Economics and Center for Economic Research, March 1998, 49 p.
- nr. 51 TOLLENS, E., *Catalogue de titres dans la bibliotheque ALEO sur le Zaïre - Congo*, Département d'Economie Agricole, Mars 1998, 96 p.

- nr. 52 DEMONT, M., JOUVE, P., STESENS, J., et TOLLENS, E., *Evolution des systèmes agraires dans le Nord de la Côte d'Ivoire: les débats « Boserup versus Malthus » et « compétition versus complémentarité » révisités*, Département d'Economie Agricole et de l'Environnement, K.U.Leuven, Avril 1999, 43 p.
- nr. 53 DEMONT, M., and TOLLENS, E., *The Economics of Agricultural Biotechnology: Historical and Analytical Framework*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, October 1999, 47 p.
- nr. 54 DEMONT, M., en TOLLENS, E., *Biologische, biotechnologische en gangbare landbouw: een vergelijkende economische studie*, Afdeling Landbouw- en Milieueconomie, K.U.Leuven, Maart 2000, 53 p.
- nr. 55 DEMONT, M., JOUVE, P., STESENS, J., and TOLLENS, E., *The Evolution of Farming Systems in Northern Côte d'Ivoire: Boserup versus Malthus and Competition versus Complementarity*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, August 2000, 25 p.
- nr. 56 DEMONT, M., and TOLLENS, E., *Economic Impact of Agricultural Biotechnology in the EU: The EUWAB-project*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, January 2001, 16 p.
- nr. 57 DEMONT, M., and TOLLENS, E., *Reshaping the Conventional Welfare Economics Framework for Estimating the Economic Impact of Agricultural Biotechnology in the European Union*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, March 2001, 32 p.
- nr. 58 DEMONT, M., and TOLLENS, E., *Uncertainties of Estimating the Welfare Effects of Agricultural Biotechnology in the European Union*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, April 2001, 81 p.
- nr. 59 DEMONT, M., and TOLLENS, E., *Welfare Effects of Transgenic Sugarbeets in the European Union: A Theoretical Ex-Ante Framework*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, May 2001, 39 p.
- nr. 60 DE VENTER, K., DEMONT, M., and TOLLENS, E., *Bedrijfseconomische impact van biotechnologie in de Belgische suikerbietenbouw*, Afdeling Landbouw- en Milieueconomie, K.U.Leuven, Juni 2002, 66 p.
- nr. 61 DEMONT, M., and TOLLENS, E., *Impact of Agricultural Biotechnology in the European Union's Sugar Industry*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, June 2002, 55 p.
- nr. 62 DEMONT, M., and TOLLENS, E., *The EUWAB-Project: Discussion*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, August 2002, 20 p.

- nr. 63 DEMONT, M., DELOOF, F. en TOLLENS, E., *Impact van biotechnologie in Europa: de eerste vier jaar Bt maïs adoptie in Spanje*, Afdeling Landbouw- en Milieueconomie, K.U.Leuven, Augustus 2002, 41 p.
- nr. 64 TOLLENS, E., *Food Security: Incidence and Causes of Food Insecurity among Vulnerable Groups and Coping Strategies*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, September 2002, 30 p.
- nr. 65 TOLLENS, E., *La sécurité alimentaire: Incidence et causes de l'insécurité alimentaire parmi les groupes vulnérables et les stratégies de lutte*, Département d'Economie Agricole et de l'Environnement, K.U.Leuven, Septembre 2002, 33 p.
- nr. 66 TOLLENS, E., *Food Security in Kinshasa, Coping with Adversity*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, September 2002, 35 p.
- nr. 67 TOLLENS, E., *The Challenges of Poverty Reduction with Particular Reference to Rural Poverty and Agriculture in sub-Saharan Africa*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, September 2002, 31 p.
- nr. 68 TOLLENS, E., *Het voedselvraagstuk*, Afdeling Landbouw- en Milieueconomie, K.U.Leuven, December 2002, 59 p.
- nr. 69 DEMONT, M., WESSELER, J., and TOLLENS, E., *Biodiversity versus Transgenic Sugar Beet: The One Euro Question*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, November 2002, 33 p.
- nr. 70 TOLLENS, E., and DEMONT, M., *Biotech in Developing Countries: From a Gene Revolution to a Doubly Green Revolution?*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, November 2002, 8 p.
- nr. 71 TOLLENS, E., *Market Information Systems in Liberalized African Export Markets: The Case of Cocoa in Côte d'Ivoire, Nigeria and Cameroon*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, November 2002, 19 p.
- nr. 72 TOLLENS, E., *Estimation of Production of Cassava in Bandundu (1987-1988) and Bas Congo (1988-1989) Regions, as Compared to Official R.D. Congo statistics*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, December 2002, 29 p.
- nr. 73 TOLLENS, E., *Biotechnology in the South: Absolute Necessity or Illusion?*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, December 2002, 29 p.
- nr. 74 DEMONT, M., BONNY, S., and TOLLENS, E., *Prospects for GMO's in Europe*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, January 2003.

- nr. 75 FRANCHOIS, L., and MATHIJS, E., *Economic and Energetic Valuation of Farming Systems: A Review*, Department of Agricultural and Environmental Economics, K.U.Leuven, February 2003, 36 p.
- nr. 76 VANDERMERSCH, M. en MATHIJS, E., *Performantie en bedrijfsprofiel in de melkveehouderij*, Afdeling Landbouw- en Milieueconomie, K.U.Leuven, Februari 2003, 33 p.
- nr. 77 TOLLENS, E., *L'état actuel de la sécurité alimentaire en R.D. Congo : Diagnostic et perspectives*, Département d'Economie Agricole et de l'Environnement, Katholieke Universiteit Leuven, Février 2003, 40p.
- nr. 78 VANDERMERSCH, M., MESKENS, L. en MATHIJS, E., *Structuur van de Belgische melkveehouderij*, Afdeling Landbouw- en Milieueconomie, Katholieke Universiteit Leuven, Februari 2003, 62 p.