



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu

Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport

Drijvende krachten van de voedselconsumptie en het voedselaanbod

Achtergrondrapport bij
'Wat ligt er op ons bord?
Veilig, gezond en duurzaam
eten in Nederland.'





Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Drijvende krachten van de voedselconsumptie en het voedselaanbod

Achtergrondrapport bij 'Wat ligt er op ons bord?
Veilig, gezond en duurzaam eten in Nederland.'

RIVM Rapport 2016-0194

Colofon

© RIVM 2017

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

E.M. Zantinge (auteur), RIVM
A.M. van Bakel (auteur), RIVM
A.J.M. van Loon ((auteur), voorheen RIVM)
M.C. Ocké (auteur), RIVM

Contact:
Marga Ocké
Marga.Ocke@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de Directeur-Generaal RIVM, in het kader van project S/015012 Kennissynthese veilig, gezond en duurzaam voedsel

This is a publication of:
**National Institute for Public Health
and the Environment**
P.O. Box 1 | 3720 BA Bilthoven
The Netherlands
www.rivm.nl/en

Publiekssamenvatting

Drijvende krachten van de voedselconsumptie en het voedselaanbod

Achtergrondrapport bij 'Wat ligt er op ons bord? Veilig, gezond en duurzaam eten in Nederland.'

Dit rapport is het resultaat van een literatuuronderzoek naar drijvende krachten, ofwel maatschappelijke ontwikkelingen en trends, die invloed hebben op de voedselconsumptie en het voedselaanbod. De meeste krachten spelen zowel in Nederland als mondiaal een rol. De drijvende krachten kunnen ingedeeld worden over demografische, economische, sociaal-culturele, technologische, ecologische en politieke factoren (DESTEP).

De drijvende krachten vormen belangrijke input voor het interpreteren van de veranderingen in de Nederlandse voedselconsumptie en het verkennen van de toekomstige voedselconsumptie. De belangrijkste drijvende krachten zijn de groei van de wereldbevolking, klimaatverandering, globalisering, stijgende welvaart, stijgende voedselprijzen en technologische innovaties.

- De groei van de wereldbevolking leidt wereldwijd tot een grotere vraag naar voedsel. Dit kan leiden tot de uitputting van de hulpbronnen, vooral in ontwikkelingslanden, waardoor de voedselproductie in gevaar komt
- De verandering van het klimaat bepaalt waar en wanneer ons voedsel verbouwd kan worden. De gevolgen van de klimaatverandering zijn ook merkbaar in Nederland, maar in overige delen van de wereld zal het nog meer effect hebben. Klimaatverandering heeft ook effect op migratie. Door migratie zal de competitie voor voedsel en water toenemen.
- Door globalisering is het aanbod sterk uitgebreid. Door fusies en machtsconcentraties wordt het aanbod steeds meer bepaald door een steeds kleinere groep internationale bedrijven.
- Door de stijgende welvaart mondiaal neemt de vraag naar vlees en zuivel in hoog tempo toe. De consumptie van dierlijk eiwit (vooral vlees) leidt tot meer uitputting van de aarde dan de consumptie van plantaardig eiwit.
- De verwachting is dat de voedselprijzen in de toekomst zullen stijgen. De welvaart in een land bepaalt hoeveel mensen bereid zijn te betalen voor voedsel. Binnen Nederland zullen er groepen zijn die moeite hebben om deze hogere prijzen te kunnen blijven betalen. Dit is bepalend voor hun voedingspatroon.
- Bij technologische innovaties gaat het bijvoorbeeld om nieuwe voedingsbronnen (zoals algen of insecten), bestrijdingsmiddelen, wijzen van transport, toevoegingen en bereidingswijzen.

Dit rapport is een achtergrondstudie voor de rapportage 'Wat ligt er op ons bord? Gezond, veilig en duurzaam eten in Nederland' van het RIVM die op 24 januari 2017 is verschenen. Hierin worden de aspecten van

gezond, veilig en ecologisch duurzaam voedsel geïntegreerd weergegeven.

Kernwoorden: globalisering, welvaart, wereldbevolking, klimaatverandering, voedselprijzen

Synopsis

Driving forces of food consumption and - supply

Background report to 'What is on our plate? Safe, healthy and sustainable diets in the Netherlands.

This report is the result of a literature study of driving forces, or societal developments and trends that affect our food consumption and food supply. Most of these driving forces play a part in the Netherlands as well as worldwide. A distinction can be made between demographic, economic, socio-cultural, technological, environmental and political/legal driving forces (DESTEP).

Driving forces are considered to provide essential input for the interpretation of changes in the Dutch food consumption and for forecasting the future food consumption. The most important driving forces are the growing global population, climate changes, globalization, increasing welfare level, increasing food prices and technological innovations.

- Growing global population results worldwide in an increasing demand for food. This may lead to a depletion of resources, especially in developing countries, through which the food production is threatened.
- The climate change determines where and when our food can be grown. The consequences of climate change are also noticeably in the Netherlands, but especially in other parts of the world. Climate change also affects migration. As a result of migration, the competition for food and water will increase.
- Due to globalization, the food supply will be greatly expanded. Due to fusions and concentrations of authorities, the food supply is increasingly determined by a small group of international companies.
- Due to the growing welfare level worldwide, the demand for food and dairy increases rapidly. The consumption of animal protein (especially meat) results in more earth depletion compared to the consumption of vegetable proteins.
- It is expected that food prices will increase in the future. The welfare level in a country determines the price that people will pay for food. In the Netherlands, some lower socio-economic groups will struggle to pay these higher prices. This will determine their diet.
- Technological innovations include for example the development of new food sources (e.g. algae or insects), pesticides, modes of transport, additives and preparation.

This report is a background study for the report, "What is on our plate? Safe, healthy, and sustainable diets in the Netherlands" which was published on the 24th of January 2017. In this report, healthy, safety and sustainability aspects of food are integrated.

Key words: globalization, welfare, global population, climate change, food prices

Inhoudsopgave

1	Introductie — 11
1.1	Aanleiding en doel — 11
1.2	Methode — 11
1.2.1	Literatuurstudie — 12
1.2.2	Rubricering drijvende krachten — 13
1.2.3	Input van stakeholders en experts — 14
1.3	Indeling van dit rapport en leeswijzer — 15
2	Belangrijkste drijvende krachten — 17
3	Demografische drijvende krachten — 21
3.1	Inleiding — 21
3.2	Groei van de wereldbevolking — 21
3.3	Toenemende vergrijzing — 21
3.4	Veranderingen in huishoudensgrootte — 21
3.5	Toename van verstedelijking — 22
3.6	Toename migratie — 23
3.7	Samenvatting demografische drijvende krachten — 23
4	Economische drijvende krachten — 25
4.1	Inleiding — 25
4.2	Globalisering van de voedselvoorziening — 25
4.3	Machtsconcentratie in voedselnetwerk — 26
4.4	Stijgende welvaart — 27
4.5	Supermarketisation — 28
4.6	Voedselprijzen wisselvalliger en in toekomst hoger — 29
4.7	Invloed van marketing — 29
4.8	Samenvatting economische drijvende krachten — 30
5	Sociaal-culturele drijvende krachten — 31
5.1	Inleiding — 31
5.2	Dierenwelzijn steeds belangrijker — 32
5.3	Meer aandacht voor milieu en herkomst — 32
5.4	Meer aandacht voor fair trade — 33
5.5	Toenemende behoefte aan transparantie — 34
5.6	Meer focus op gezondheid — 34
5.7	Ontwikkeling obesogene samenleving — 35
5.8	Toenemende behoefte aan gemak — 35
5.9	Toenemende behoefte aan kwaliteit en diversiteit — 36
5.10	Individualisering — 37
5.11	Samenvatting sociaal-culturele drijvende krachten — 38
6	Technologische drijvende krachten — 39
6.1	Inleiding — 39
6.2	Opbrengsten van voedselproductie verhogen — 39
6.3	Ontwikkeling alternatieven voor vlees — 40
6.4	Ontwikkeling groene technologie — 41
6.5	Ontwikkeling voedsel op maat — 42
6.6	Meer functionele en geherformuleerde voeding — 43
6.7	Moleculaire biologie en nanotechnologie — 44

- 6.8 Slimme verpakkingen — 44
- 6.9 Samenvatting technologische drijvende krachten — 45

7 Ecologische drijvende krachten — 46

- 7.1 Inleiding — 46
- 7.2 Klimaatveranderingen — 46
- 7.3 Verlies aan biodiversiteit — 47
- 7.4 Schaarste aan water — 48
- 7.5 Schaarste aan vruchtbare grond — 48
- 7.6 Degradatie van begroeid land — 48
- 7.7 Schaarste fosfaatreerves — 48
- 7.8 Uitputting visvoorraad — 48
- 7.9 Samenvatting ecologische drijvende krachten — 49

8 Politieke drijvende krachten — 50

- 8.1 Inleiding — 50
- 8.2 Van nationaal naar Europees beleid — 50
- 8.3 Bedreigde voedselzekerheid — 51
- 8.4 Toenemende liberalisering — 53
- 8.5 Minder beleid gericht op gezond en duurzaam consumentengedrag — 54
- 8.6 Meer regelgeving voor informatie over voedsel — 55
- 8.7 Prijsbeleid — 55
- 8.8 Verduurzaming steeds meer bij bedrijfsleven — 56
- 8.9 Samenvatting politieke drijvende krachten — 57

Dankwoord — 58

Referenties — 60

Samenvatting

De kennissynthese 'Wat ligt er op ons bord? Veilig, gezond en duurzaam voedsel in Nederland' is bedoeld om samenhangende antwoorden op diverse vragen met betrekking tot de Nederlandse voedselconsumptie en de voedselvoorziening te geven. Het achtergrondrapport 'Drijvende krachten van de voedselconsumptie en het voedselaanbod' beschrijft de belangrijkste in de literatuur beschreven maatschappelijke ontwikkelingen en trends – de drijvende krachten – van de huidige en toekomstige voedselconsumptie en het voedselaanbod van de Nederlandse bevolking. Deze literatuurstudie is in 2015 uitgevoerd. Dit rapport is een van de vijf achtergrondrapporten binnen de kennissynthese. De drijvende krachten van de voedselconsumptie en het -aanbod vormen belangrijke input voor het interpreteren van de veranderingen in de Nederlandse voedselconsumptie en het verkennen van de toekomstige voedselconsumptie.

Drijvende krachten van voedselconsumptie

Er zijn verschillende drijvende krachten die de voedselconsumptie en het voedselaanbod bepalen. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen demografische, economische, sociaal-culturele, technologische, ecologische en politieke factoren.

Een groep stakeholders en experts betrokken bij voedsel en voeding in Nederland (productie, retail, onderzoek, beleid, kennis en consumenten), bediscussieerden in 2015 de in de literatuur gevonden drijvende krachten voor de Nederlandse voedselconsumptie in 2030. Zij vulden deze eventueel aan en selecteerden de belangrijkste drijvende krachten. De belangrijkste drijvende krachten zijn:

- De groei van de wereldbevolking leidt wereldwijd tot een grotere vraag naar voedsel. Dit kan leiden tot de uitputting van de hulpbronnen, vooral in ontwikkelingslanden. Hierdoor kan de voedselproductie in gevaar komen.
- De verandering van het klimaat bepaalt waar en wanneer ons voedsel verbouwd kan worden. De gevolgen van de klimaatverandering zijn ook merkbaar in Nederland, maar in overige delen van de wereld zal het nog meer effect hebben. Klimaatverandering heeft ook effect op migratie. Door migratie zal de competitie voor voedsel en water toenemen.
- Door globalisering wordt het aanbod sterk uitgebreid. Door fusies en machtsconcentraties wordt het aanbod steeds meer bepaald door een steeds kleiner groepje internationale bedrijven.
- Door de stijgende welvaart mondiaal neemt de vraag naar vlees en zuivel in hoog tempo toe. De consumptie van dierlijk eiwit (vooral vlees) leidt tot meer uitputting van de aarde dan de consumptie van plantaardig eiwit.
- De verwachting is dat de voedselprijzen in de toekomst zullen stijgen. De welvaart in een land bepaalt hoeveel mensen bereid zijn te betalen voor voedsel. Binnen Nederland zullen er sociaaleconomische groepen zijn die moeite hebben om deze hogere prijzen te kunnen blijven betalen. Dit zal bepalend zijn voor hun voedingspatroon.

- Bij technologische innovaties gaat het bijvoorbeeld om nieuwe voedingsbronnen (zoals algen of insecten), bestrijdingsmiddelen, wijzen van transport, toevoegingen en bereidingswijzen.
- Gezondheid lijkt een steeds belangrijker motief te worden bij de voedselkeuze van een deel van de consumenten. Producenten springen in op deze trend van gezondheid met 'voedsel op maat' en functionele voedingsmiddelen (voeding waarmee men verbetering van bepaalde lichaamsfuncties voor ogen heeft, bijvoorbeeld door de toevoeging van mineralen of vitamines).
- Gemiddeld besteden mensen steeds minder tijd aan de bereiding van hun voedsel. Er is, mede dankzij de gestegen welvaart, meer vraag naar kant-en-klaar of gemakkelijk te bereiden voorgefabriceerd gemaksvuedsel. De smaak van het voedsel en de beleving van het (samen) bereiden en eten is belangrijk voor sommige consumenten. De laatste trend staat in contrast met de voorgaande trend.
- In de vorige eeuw was de overheidsbemoeyenis met het voedselsysteem groot. Tegenwoordig wordt ook veel aan de markt en de consument overgelaten. De besluitvorming verschoof van nationaal naar Europees niveau. Veel van het beleid gaat over de productie van voedsel. De toekomst van onze voedselconsumptie is afhankelijk van de verdere ontwikkeling van het beleid.
- Er is op het terrein van voedselproductie en -consumptie sprake van tegentrends. Dit zijn reacties op andere grote trends, zoals globalisering. Deze tegentrends zijn vaak kleinschalige initiatieven met een korte keten tussen productie en consumptie, zoals de toename van streekproducten en stadstuinieren. Die trends zijn nu nog erg versnipperd, maar zij kunnen in de toekomst verder uitgroeien.

1 Introductie

1.1 Aanleiding en doel

De kennissynthese 'Wat ligt op ons bord? Veilig, gezond en duurzaam eten in Nederland' is bedoeld om samenhangende antwoorden op diverse vragen met betrekking tot de Nederlandse voedselconsumptie te geven. Hoe veilig, gezond en duurzaam is ons huidige voedselconsumptiepatroon? Wat zijn scenario's voor de toekomstige voedselconsumptie, en haar veiligheid, gezondheid en duurzaamheid? Met welke maatregelen en in welke mate kan ons consumptiepatroon veiliger, gezonder en duurzamer worden? En op welke aspecten wringen deze drie doelen of vallen ze juist samen?

Dit rapport beschrijft de belangrijkste drijvende krachten van de huidige en toekomstige voedselconsumptie en het voedselaanbod van de Nederlandse bevolking. Het rapport is één van de achtergrondrapporten binnen de kennissynthese 'Wat ligt op ons bord? Veilig, gezond en duurzaam eten in Nederland'. De achtergrondrapporten onderbouwen een integratief rapport met de belangrijkste boodschappen, de antwoorden op bovenstaande vragen. De drijvende krachten van de voedselconsumptie en het -aanbod vormen belangrijke input voor het interpreteren van de veranderingen in de Nederlandse voedselconsumptie en het verkennen van de toekomstige voedselconsumptie. Een verkenning van de toekomstige voedselconsumptie en voedselvoorziening in 2030 ten bate van de Kennissynthese 'Wat ligt er op ons bord? Veilig, gezond en duurzaam voedsel in Nederland' vond plaats in het RIVM-project FOODTURE. Zie ook paragraaf 1.2 *Methode*.

De drijvende krachten van de voedselconsumptie en het voedselaanbod spelen op bevolkingsniveau, maar kunnen ook het voedselkeuzegedrag van individuele consumenten beïnvloeden. Naast de drijvende krachten, gelden voor consumenten ook andere invloeden. Dit kunnen invloeden zijn uit de sociale en fysieke omgeving en individuele factoren, zoals cognitieve factoren, gewoonten, persoonskenmerken en leefstijl. Een overzicht van de beïnvloedende factoren van voedselkeuzegedrag staat in het achtergrondrapport '*Food consumption in the Netherlands and its determinants*' (1).

1.2 Methode

Het inventariseren van de drijvende krachten vond stapsgewijs plaats.

- In het voorjaar van 2015 heeft het RIVM op basis van literatuuronderzoek een eerste inventarisatie gemaakt van de factoren die het aanbod en de consumptie van voedsel in Nederland beïnvloeden, zie paragraaf 1.2.1. De veelheid aan drijvende krachten is gerubriceerd in zes hoofdtypen, zie paragraaf 1.2.2.
- Tijdens een eerste workshop van het FOODTURE-project op 25 juni 2015 is met stakeholders op het gebied van voedsel en voeding geïnventariseerd of deze factoren herkend worden en welke nog ontbreken. Ook is de relevantie van de verschillende drijvende krachten besproken en is op basis daarvan een top 10

van drijvende krachten samengesteld die het meest zeker zijn en waarschijnlijk de meeste impact zullen gaan hebben. Zie paragraaf 1.2.3.

- Vervolgens zijn de bevindingen besproken in een in- en externe adviescommissie. Zie paragraaf 1.2.3.

In dit rapport zijn de bevindingen van de literatuurstudie en de workshop beschreven met enkele aanvullingen van de adviescommissies.

1.2.1

Literatuurstudie

De literatuurstudie beperkte zich tot een veertiental nationale en internationale overzichtsdOCUMENTEN waarin de drijvende krachten van het aanbod en de consumptie van voedsel zijn beschreven (zie Tabel 1.1). Het betreft vooral algemene toekomstverkenningen op het gebied van voedsel van de afgelopen 6 jaar. Deze overzichtsdOCUMENTEN geven een breed beeld van de verschillende drijvende krachten en van de verschillende invalshoeken die relevant zijn voor deze kennissynthese: gezondheid, veiligheid en duurzaamheid.

Tabel 1.1. BronDOCUMENTEN gebruikt voor dit rapport

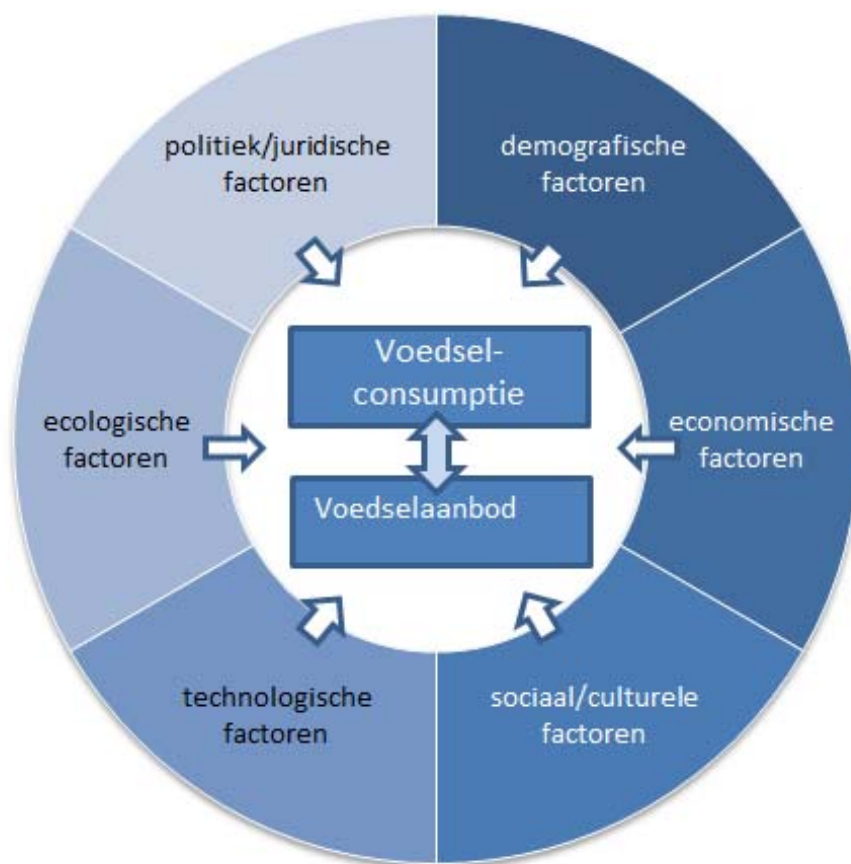
Bron	Inhoud
Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT) (2013). Aspirine op je brood. Voeding en geneesmiddelen in de toekomst. Den Haag: STT (2).	Inzicht in mogelijke toekomstige rollen van voeding en geneesmiddelen bij het voorkomen van ziekte.
Stichting Toekomstbeeld der Techniek (STT) (2015). Van autonome robots tot zilte aardappels. Toekomstverkenning naar de invloed van technologische ontwikkelingen op de agri- & foodsector tot 2050. Den Haag: STT (3).	Nieuwe technologieën die radicale gevolgen kunnen hebben voor de agri- & foodsector tussen 2015-2050.
Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) (2014). Naar een voedselbeleid. Amsterdam University Press, Amsterdam/Den Haag: WRR (4).	Mondiale trends en opgaven en de consequenties voor Nederland en het Nederlandse beleid.
Hiteq, centrum van innovatie (2009). Eten of gegeten worden. De toekomst van het Nederlandse voedselcluster. Hilversum: Hiteq (5).	Huidige positie Nederlandse voedselketen en gerelateerde organisatie + toekomstscenario's.
Plan Bureau voor de Leefomgeving (PBL) (2013). De macht van het menu. Opgaven en kansen voor gezond en duurzaam voedsel. Den Haag: PBL (6).	Input voor de ontwikkeling van een nieuwe visie op het Nederlandse beleid rond de verduurzaming van het Nederlandse voedselsysteem.
Voedsel en Waren Autoriteit (VWA), bureau Risicobeoordeling (2010). Voorzorg voor voedsel- en productveiligheid. Een kijkje in de toekomst. Den Haag: VWA (7).	Innovatieve technologieën die in ontwikkeling zijn en mogelijk in toekomstige producten worden toegepast + een risicoanalyse.
ING (2012). Food 2030. Samenwerking vanuit een nieuwe mindset. ING Economisch Bureau (8).	Functioneren Nederlandse voedselketen en toekomstige ontwikkeling tot 2030.

Bron	Inhoud
Sleddens E., Kroeze W., Bolten L., Brug J., de Graaf K., Kohl K., Kremers K. (2014). Kennissynthese Determinanten van voedingsgedrag. Den Bosch: Maastricht University, VU/ VUmc, Wageningen University (9).	Beschikbare kennis over determinanten van voedingsgedrag en lacunes in deze kennis.
Bosatlas van het voedsel (2014). Noordhoff Uitgevers Groningen (10).	Wat gebeurt er voordat voedsel op ons bord belandt (van grond tot mond) + effecten van de Nederlandse voedselvoorziening op milieu, natuur en ruimte.
LEI Wageningen UR (2014). Trends en autonome ontwikkelingen binnen en buiten de agro- en foodsector. LEI: Wageningen (11).	Trends en autonome ontwikkelingen binnen de agro- en natuursector en de toekomstige invloed op de sector.
Stichting Biowetenschappen en Maatschappij (BWM) (2015). Cahier Foodtopia. Den Haag: BMW (12).	Het voedsel van de toekomst en hoe de wetenschap dit vormgeeft.
European Commission (EC) Joint Research Centre (JRC) (2014). Tomorrow's healthy society. Research priorities for foods and diets. Annexes. Brussel: EC JRC (13).	Factoren die voedingsgewoonten beïnvloeden vanuit het perspectief van de Europese consument + toekomstscenario's tot 2050.
European Commission (EC) DG Sanco (2013). Scoping study Delivering on EU food safety and nutrition in 2050 – Scenarios of future change and policy responses. Brussel: EC DG Sanco (14).	Uitdagingen voor de Europese voedselveiligheid en de voedingssector + de ontwikkeling tot 2050.
Joint Programming Initiative (JPI) (2014). A healthy diet for a healthy life. JPI (15).	Samenvatting van bestaande toekomstverkenningen over voedsel, eetgewoonten, gezondheid en lichamelijke activiteit.

1.2.2

Rubricering drijvende krachten

De drijvende krachten die gevonden zijn in de literatuurstudie zijn in zes hoofdtypen gerubriceerd, bekend uit de DESTEP-analyse. DESTEP staat voor demografische, economische, sociaal/culturele, technologische, ecologische en politiek/juridische factoren (zie Figuur 1.1). Ook in andere toekomstverkenningen is deze indeling succesvol toegepast (8, 13, 16).



Figuur 1.1. Typen drijvende krachten van voedselconsumptie en voedselaanbod volgens DESTEP

1.2.3 *Input van stakeholders en experts*

In het FOODTURE-project worden de historische, huidige en toekomstige trends van de drijvende factoren beschreven en wordt geanalyseerd welk effect ze mogelijk hebben op voedselaanbod en/of -consumptie. Op basis van deze informatie worden toekomstscenario's ontwikkeld. Dit proces vindt stapsgewijs plaats in een serie van vier workshops met nationale stakeholders.

Tijdens een workshop van FOODTURE is op 25 juni 2015 de startnotitie 'Drijvende krachten van voedselconsumptie en -aanbod' op basis van de literatuurstudie gepresenteerd. De deelnemers hadden de notitie al voor de workshop ontvangen. Vervolgens werd de deelnemers gevraagd welke drijvende krachten zij daarin herkennen en welke ze missen. Daarna is gediscussieerd over het belang van de verschillende drijvende krachten. De discussie vond in groepjes plaats onder begeleiding van een gespreksleider en een notulist. Over het algemeen herkenden de deelnemers de genoemde drijvende krachten uit de startnotitie. In de gesprekken kwamen vooral ontwikkelingen ter sprake die de drijvende krachten illustreren en met elkaar verbinden. Dit rapport is een integratie van de startnotitie en aanvullende informatie uit de workshop en van de adviescommissies van de Kennissynthese. De leden van de adviescommissies staan vermeld in bijlage A van het rapport 'Wat ligt er op ons bord? Veilig, gezond en duurzaam eten in Nederland' (17). De drijvende krachten die gemist werden in de startnotitie, zijn herkenbaar toegevoegd in dit rapport. Hiermee ontstaat een overzicht van drijvende

krachten die een breed beeld geven van alle factoren die de toekomstige voedselconsumptie en het -aanbod beïnvloeden.

1.3 Indeling van dit rapport en leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft het overzicht van de belangrijkste drijvende krachten. De deelnemers aan de workshop maakten deze selectie op basis van alle geïnventariseerde drijvende krachten uit het literatuuroverzicht. Vervolgens behandelt ieder hoofdstuk (3 tot en met 8) één van de zes typen drijvende krachten uit de DESTEP-analyse.

De hoofdstukken 3-8 starten ieder met een inleiding. De inleiding schetst een totaalbeeld van de drijvende krachten binnen het onderwerp van het hoofdstuk vanuit de literatuur, aangevuld met de input van de deelnemers van de FOODTURE-workshop of een Adviescommissie. Vervolgens zijn de factoren die op basis van de geselecteerde literatuur naar voren kwamen als belangrijkste ontwikkelingen verder uitgewerkt als drijvende kracht. Elke drijvende kracht wordt beschreven in een aparte paragraaf. De uitwerking omvat idealiter een bespreking van de huidige trend en de verwachte toekomstige trend. Daarbij wordt zoveel mogelijk onderscheid gemaakt tussen Nederland, Europa en de wereld. Ook de onzekerheid en het effect van de trend zijn vermeld als daar informatie over is gevonden. Deze hoofdstukken eindigen met een samenvattende tabel.

Soms was een drijvende kracht bij verschillende onderdelen van de DESTEP-indeling onder te brengen. Meestal is zo'n drijvende kracht dan bij één onderdeel beschreven en volgt bij de andere onderdelen een verwijzing. Een aantal onderwerpen komt bij meerdere onderdelen terug, maar met een andere invalshoek. Zo komen voedselprijzen bij zowel de economische als de demografische drijvende krachten aan bod. Vaak is er een (hiërarchische) samenhang tussen verschillende ontwikkelingen. Zo kan een trend bijvoorbeeld tot een tegentrend leiden, of een overkoepelende ontwikkeling kan bepalend zijn voor verschillende andere trends. In dit rapport was het streven niet om alle (hiërarchische) samenhangen te beschrijven en te verbinden. Het doel was om het overzicht zo compleet mogelijk te krijgen. Wel zijn waar mogelijk verwijzingen aangebracht in de tekst om de samenhangen met andere drijvende krachten aan te geven.

2 Belangrijkste drijvende krachten

Tijdens de FOODTURE-workshop werd gediscussieerd over de vraag welke drijvende krachten uit de inventarisatie (zie hoofdstukken 3-8) het meest zeker zijn en de grootste impact zullen hebben op wat we eten in 2030. Uit deze discussie kwamen de drijvende krachten in Tabel 2.1 als belangrijkste naar voren. Onder Tabel 2.1 volgt per belangrijkste drijvende kracht een beknopte omschrijving. In de hoofdstukken 3-8 is een uitgebreidere beschrijving te vinden. Deze hoofdstukken geven ook een overzicht van de overige geïdentificeerde drijvende krachten.

Tabel 2.1 Belangrijkste drijvende krachten voor de voedselconsumptie en het voedselaanbod volgens stakeholders

Type drijvende kracht	Belangrijkste drijvende krachten
Demografisch	Groei wereldbevolking
Economisch	Globalisering Stijgende welvaart Stijgende voedselprijzen (in de toekomst)
Sociaal-cultureel	Gezondheid steeds belangrijker Toenemende behoefte aan gemak Toenemende aandacht voor de beleving van eten Tegentrends (kleinschaligheid)
Technologisch	Technologische ontwikkelingen algemeen
Ecologisch	Klimaatverandering
Politiek	Politieke ontwikkelingen algemeen

Groei wereldbevolking

De groei van de wereldbevolking leidt wereldwijd tot een grotere vraag naar voedsel. Dit kan leiden tot de uitputting van de hulpbronnen, vooral in ontwikkelingslanden. Hierdoor kan de voedselproductie in gevaar komen.

Globalisering

De consumptie van voedsel wordt gedeeltelijk bepaald door het aanbod. Door globalisering wordt het aanbod sterk uitgebreid. Door fusies en machtsconcentraties wordt het aanbod steeds meer bepaald door een steeds kleiner groepje internationale bedrijven.

Stijgende welvaart

Door de stijgende welvaart mondiaal neemt de vraag naar vlees en zuivel in hoog tempo toe. De consumptie van dierlijk eiwit (vooral vlees) leidt tot meer uitputting van de aarde dan de consumptie van plantaardig eiwit. Gezocht wordt daarom naar alternatieven voor vlees.

Stijgende voedselprijzen

De verwachting is dat de voedselprijzen in de toekomst zullen stijgen. De welvaart in een land bepaalt hoeveel mensen bereid zijn te betalen voor voedsel. Binnen Nederland zullen er sociaaleconomische groepen zijn die moeite hebben om deze hogere prijzen te kunnen blijven betalen. Dit zal bepalend zijn voor hun voedingspatroon.

Gezondheid steeds belangrijker

Gezondheid lijkt een steeds belangrijker motief te worden bij voedselkeuze van consumenten. Hieronder valt ook het voorkomen van ongezondheid. Dan gaat het niet alleen om het voorkómen van obesitas en de zogenoemde welvaartsziekten, maar ook om voedselveiligheid. Producenten springen in op deze trend van gezondheid met 'voedsel op maat' en functionele voedingsmiddelen (voeding waarmee men verbetering van bepaalde lichaamsfuncties voor ogen heeft, bijvoorbeeld door de toevoeging van mineralen of vitamines).

Toenemende behoefte aan gemak

Mensen besteden steeds minder tijd aan de bereiding van hun voedsel. Er is, mede dankzij de gestegen welvaart, meer vraag naar kant-en-klaar of gemakkelijk te bereiden voorgefabriceerd gemaksvuedsel. Daarnaast wordt er meer voedsel gegeten dat door anderen is klaargemaakt (denk aan buitenshuis eten of afhaalmaaltijden). Gemaksvuedsel bevat over het algemeen veel vet, zout en suiker.

Toenemende aandacht voor de beleving van eten

Consumptie van voedsel is voor consumenten meer dan het binnenkrijgen van voldoende voedingsstoffen. Het gaat ook om de smaak van het voedsel en de beleving van het (samen) bereiden en eten. De trend staat in contrast met de voorgaande trend. Wat we zien is dat mensen doordeweeks kiezen voor gemak en in het weekend tijd nemen voor samen koken en eten.

Tegentrends (kleinschaligheid)

Er is op het terrein van voedselproductie en -consumptie sprake van heel veel kleine tegentrends. Dit zijn reacties op andere grote trends, zoals globalisering. Daarbij gaat het vaak om kleinschalige initiatieven met een korte keten tussen productie en consumptie, zoals de toename van streekproducten en stadstuinieren. Die trends zijn nu nog erg versnipperd. In de toekomst zouden enkele trends verder kunnen uitgroeien.

Technologische ontwikkelingen

Bij technologische innovaties gaat het bijvoorbeeld om nieuwe voedingsbronnen (bijvoorbeeld algen of insecten), bestrijdingsmiddelen, wijzen van transport, toevoegingen en bereidingswijzen.

Klimaatverandering

De verandering van het klimaat bepaalt waar en wanneer ons voedsel verbouwd kan worden. Denk aan hogere temperaturen, stijgende zeespiegel, veranderende regenpatronen en extreme weersomstandigheden. Dit heeft ecologische gevolgen, zoals verzilting van de bodem, droogte en wateroverlast. Er zijn ook positieve gevolgen: in sommige landen zal de landbouwopbrengst juist toenemen. De gevolgen van de klimaatverandering zijn ook merkbaar in Nederland, maar in overige delen van de wereld zal het waarschijnlijk nog meer effect hebben. Klimaatverandering heeft ook effect op migratie. Door migratie zal de competitie voor voedsel en water toenemen.

Politieke ontwikkelingen

In de vorige eeuw was overheidsbemoeienis met het voedselsysteem groot. Tegenwoordig wordt ook veel aan de markt en de consument overgelaten. De besluitvorming over voedselveiligheid en voedselproductie verschoof van nationaal naar Europees niveau. Veel van het beleid gaat over de productie van voedsel. De toekomst van voedselconsumptie is afhankelijk van de verdere ontwikkeling van het beleid.

3 Demografische drijvende krachten

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste demografische drijvende krachten beschreven die van invloed zijn op de huidige en toekomstige voedselconsumptie. Het gaat om de volgende drijvende krachten:

- groei van de wereldbevolking;
- toenemende vergrijzing;
- veranderingen in huishoudensgrootte;
- toename verstedelijking;
- toename migratie.

De laatstgenoemde drijvende kracht 'toenemende migratie' is toegevoegd door de deelnemers van workshop FOODTURE. De andere drijvende krachten zijn afkomstig uit literatuuronderzoek.

3.2 Groei van de wereldbevolking

De wereldbevolking stijgt en zal naar verwachting tot 2050 blijven stijgen (onder andere (3, 13, 14)). De verwachting is dat de bevolking vooral in ontwikkelingslanden toeneemt en dat de bevolking in meer ontwikkelde landen minder stijgt of gelijk blijft. De grootste bijdrage aan de bevolkingsgroei komt uit Afrika en Azië. Door de groei van de wereldbevolking en de verwachte groei in besteedbaar inkomen zal de vraag naar voedsel, landbouwoppervlak, water en energie en andere grondstoffen zoals fosfaat en fossiele brandstoffen, over de hele linie stijgen (3, 4). In sommige ontwikkelingslanden zal de voedselproductie de bevolkingsgroei niet kunnen bijhouden, waardoor honger en voedseltekorten ontstaan (14).

In Europa zal de bevolking niet of matig toenemen. In welke mate de stijgende vraag naar voedsel een probleem is voor de EU-landen is in de doorzochte literatuur niet gevonden (4). In Nederland verwacht het CBS een piek in de bevolking in 2040. Er wonen dan 17,8 miljoen mensen in Nederland (8).

3.3 Toenemende vergrijzing

De vergrijzing neemt toe door een lager gemiddeld aantal kinderen per vrouw en de groeiende levensverwachting. Dit speelt zowel in Europa (13, 14) als in Nederland (5, 8). Volgens een bevolkingsprognose van het CBS groeit het aantal 65-plussers van 2,4 miljoen in 2010 naar 4,6 miljoen in 2040 (8). Daarvan is dan ruim een derde 80-plusser. De vergrijzing leidt tot specifieke behoeften qua voeding, zoals meer gezondheid-gerelateerde voeding en kleinere verpakkingseenheden (5). Bij gezondheid-gerelateerde voeding zijn bepaalde ingrediënten toegevoegd dan wel onttrokken om de invloed op de gezondheid te verbeteren. Zie ook paragraaf 5.6 *Meer focus op gezondheid*.

3.4 Veranderingen in huishoudensgrootte

Gemiddeld bestaan huishoudens uit steeds minder personen. Dit hangt samen met verschillende ontwikkelingen, zoals de vergrijzing en het

toenemende aantal eenoudergezinnen. In Nederland is de verwachting dat het aantal eenpersoonshuishoudens in ieder geval tot 2030 sterk zal toenemen (8) en het aantal huishoudens stijgt daarmee sterk (5). Ook schattingen op basis van OESD-data wijzen in Europa op een duidelijke toekomstige trend richting kleinere huishoudens, hoewel er uiteraard wel geografische verschillen zijn (13).

Doordat huishoudens uit minder mensen bestaan of zelfs maar uit één persoon, ontstaat de behoefte aan kleinere verpakkingen van voedsel (5). Ook versterkt dit de behoefte aan snel en gemakkelijk te bereiden voedsel (4). Zie ook paragraaf 5.8 *Toenemende behoefte aan gemak* en hoofdstuk 6 *'How did our diet change over time?'* in het achtergrondrapport 'Food consumption in the Netherlands and its determinants' (1).

3.5 Toename van verstedelijking

Steeds meer mensen wonen in steden of trekken er naartoe. De verwachting is dat in 2050 70-80% van de wereldbevolking in steden woont (3, 4). In Europa verwacht men ook dat 70% van de bevolking in 2050 in stedelijk gebied woont (13). Ook in Nederland is de verstedelijking zichtbaar. De bevolkingsgroei concentreert zich sinds 2009 in de steden, terwijl het bevolkingsaantal daalt op het platteland (18, 19).

Hoewel de meeste publicaties ervan uitgaan dat de trend van verstedelijking zal doorzetten, zijn er ook stakeholders die verwachten dat in de westerse wereld juist ontstedelijking zal plaatsvinden (3). Volgens hen zullen virtuele verplaatsingen en ontmoetingen steeds aanvaardbaarder worden en mogelijk fysieke verplaatsingen en ontmoetingen grotendeels vervangen. Ook toekomstige ontwikkelingen op het gebied van autonoom vervoer (zonder menselijke bestuurder) maken het mogelijk dat reistijd een minder grote rol gaat spelen bij de keuze voor een vestigingslocatie (3).

Verstedelijking beïnvloedt voedings- en bestedingspatronen van mensen op verschillende manieren. Enerzijds draait de leefstijl van stadsinwoners vaak om gemak en tijdsbesparing. Daardoor consumeren inwoners van stedelijke gebieden vaak meer gemaksvuedsel, zoals kant-en-klare producten en verwerkte voedingsmiddelen (3, 4). Anderzijds groeit de omvang en diversiteit van het voedselaanbod in steden door verdere handelsliberalisering en daling van transportkosten. De stedelijke markten bieden kansen voor de vestiging van bijvoorbeeld grote supermarktketens en multinationale ondernemingen en trekken buitenlandse investeerders aan. Daarnaast is er ook de wereldwijde ontwikkeling van stadslandbouw die voldoet aan een behoefte aan voedselproductie dicht bij huis (3). Zie ook paragraaf 3.6 *Toename migratie*, paragraaf 4.5 *Supermarketisation*, paragraaf 5.3 *Toenemende aandacht voor milieu en herkomst*, paragraaf 5.10 *Individualisering* en hoofdstuk 6 *'How did our diet change over time?'* in het achtergrondrapport 'Food consumption in the Netherlands and its determinants' (1).

Als de verstedelijking blijft doorzetten, is het goed mogelijk dat mensen steeds minder tijd nemen om voedsel te bereiden of te kopen. Dat zou kunnen leiden tot een groeiende vraag naar gemakspuoducten (zoals

kant-en-klare maaltijden). Er zijn ook stakeholders die verwachten dat er door hogere prijzen en vraag om gemak een grote vraag zal komen naar voedsel in de vorm van pillen, *shakes* en poeders met dezelfde voedingswaarde als echt voedsel, maar die makkelijker mee te nemen zijn en minder tijd kosten om te consumeren (3). Zie ook paragraaf 5.8 *Toenemende behoefte aan gemak*.

De deelnemers aan de workshop merkten op dat de demografische drijvende krachten zijn verweven met sociaal-culturele krachten. Zo spelen bij verstedelijking de verschillen tussen arm en rijk en tussen laag- en hoogopgeleiden een rol. Over het algemeen is de stedelijke bevolking hoger opgeleid en rijker. Ook staat zij verder af van de voedselproductie. Tegelijkertijd lijkt het toenemende belang van dierenwelzijn, transparantie, milieu en herkomst van voedsel vooral in de stad beleefd te worden. De groeiende aandacht voor (eetbaar) groen in de bebouwde omgeving, onder andere door stadslandbouw en de aanplant van fruitbomen is daar een voorbeeld van. Zie ook hoofdstuk 5 'Sociaal-culturele drijvende krachten'.

3.6 Toename migratie

Onder invloed van migratie verandert de bevolkingssamenstelling en groeit de omvang en diversiteit van het voedselaanbod in steden. Voedingsgewoontes en leefregels op het gebied van voeding, zoals *kosher* en *halal*, kunnen een groter aandeel gaan vormen in het Nederlandse voedingspatroon.

3.7 Samenvatting demografische drijvende krachten

Tabel 3.1 Demografische drijvende krachten

	Schaal	Tijd	Effect op aanbod	Effect op consumptie
Groei van de wereldbevolking	Wereld sterk, Europa & NL beperkt	Verleden, toekomst	?	
Toenemende vergrijzing	Europa, NL	Verleden, toekomst		Andere producten en verpakkingseenheden
Veranderingen in huishoudens-grootte	Europa, NL	Verleden, toekomst		Andere producten: kleinere verpakking, snel & gemakkelijk
Toename verstedelijking	Wereld, Europa, NL	Verleden, Toekomst ?	Aanbod wijzigt, stads-landbouw	Andere producten gericht op gemak
Toename migratie	Wereld, Europa, NL	Verleden, toekomst		Andere producten, meer diversiteit

Schaal: speelt de drijvende kracht in Nederland, in Europa of daarbuiten (wereld)?

Tijd: speelde deze drijvende kracht in het verleden (laatste 20 jaar) en/of wordt deze voor de toekomst verwacht? Indien alleen in het recente verleden (circa laatste 5 jaar), dan wordt dat vermeld.

Effect op aanbod of consumptie gaat over het effect in Nederland. Aanbod en consumptie beïnvloeden elkaar; alleen het eerste aangrijpingspunt van de drijvende kracht is weergegeven. Wanneer schaal, tijd of effect erg onzeker zijn, is dit weergegeven met een '?'

4 Economische drijvende krachten

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk beschrijven we de huidige en toekomstige ontwikkelingen van verschillende economische drijvende krachten die onze voedselconsumptie mede bepalen:

- globalisering van de voedselvoorziening;
- machtsverschuivingen en -concentratie in het voedselnetwerk;
- supermarketisation;
- voedselprijzen wisselvalliger en in toekomst hoger;
- toenemende invloed van marketing.

De laatstgenoemde drijvende kracht 'de invloed van marketing' (ook genoemd 'de trend van de ontwikkeling naar oneindige informatievoorziening') is toegevoegd door de deelnemers aan de FOODTURE-workshop. De andere drijvende krachten zijn afkomstig uit literatuuronderzoek.

De workshopdeelnemers signaleerden ook twee tegentrends vanuit consumenten:

- Consumenten gaan zelf direct bij de producent inkopen op boerenmarkten en via voedselcoöperaties (trend tegen *supermarketisation*).
- De consument krijgt meer zeggenschap over het aanbod in de winkel (trend tegen macht bij inkooporganisaties voor supermarkten).

Zie ook paragraaf 4.3 *Machtsconcentratie in voedselnetwerk* en paragraaf 4.5 *Supermarketisation*.

4.2 Globalisering van de voedselvoorziening

Vrijhandel, verzadiging van lokale markten, goedkoop transport en de zoektocht naar de goedkoopste massaproducten hebben geleid tot een mondiaal voedselnetwerk. Voedsel, grondstoffen en halffabricaten worden bewerkt, gedistribueerd en gecombineerd in verschillende bedrijven en landen. Een samengesteld product als een pizza heeft wel twintig verschillende ingrediënten, afkomstig van uiteenlopende leveranciers uit binnen- en buitenland. Ons eten komt tegenwoordig uit een complex netwerk van ketens, wat geen enkele betrokkene nog kan overzien. Zelfs invloedrijke spelers als supermarkten kunnen nauwelijks meer dan twee stappen terug in de keten kijken (4). Zie ook paragraaf 5.5 *Toenemende behoefte aan transparantie*.

De internationale handel in voedsel is sterk toegenomen, maar het volume varieert sterk per voedselproduct. Vooral soja, granen, plantaardige oliën zoals palmolie en sojaolie, vis, cacao, koffie en thee worden wereldwijd verhandeld. Zuivel en vlees komen voor een groot deel uit eenzelfde continent. Ook de internationale handel in verpakte voedingsmiddelen stijgt (nu wordt 10% van alle mondiaal verkochte verpakte voedingsmiddelen internationaal verhandeld). Door de globalisering is ons voedselaanbod sterk uitgebreid en zijn we in Europa niet beperkt tot het seizoensgebonden aanbod. Daartegenover staat dat de globalisering het eetpatroon wereldwijd heeft gestandaardiseerd in de

richting van hoogcalorische en voorbewerkte maaltijden (13). In Nederland zie je het effect van de globalisering terug in de gestegen import van buitenlandse grondstoffen: van 18% in 1970 naar 40% in 2005 (4). Zie ook hoofdstuk 6 *'How did our diet change over time?'* in het achtergrondrapport *'Food consumption in the Netherlands and its determinants'* (1).

Bij verdere globalisering zal de productie van bulkgoederen zich verder opschalen en zich daar concentreren waar de kostprijs het laagst is, veelal buiten Nederland en Europa. Dit heeft gevolgen voor de handelspositie van Nederland vanwege de hoge kosten en de beperkte beschikbaarheid van areaal.

De trend in Europa naar lokaal geproduceerd voedsel staat lijnrecht tegenover globalisering. Europeanen noemen als voordelen van lokale productie: kortere afstand tussen boer en bord, minder transport, respect voor traditionele agrarische structuren en voordelen voor lokale economie, maatschappij en milieu (13). Als tegentrend van globalisering noemden de workshopdeelnemers *'slowbalisering'*: de herwaardering van authenticiteit, ambacht en *slowfood*. De deelnemers merkten op dat het bij de hier genoemde tegentrends om relatief bescheiden ontwikkelingen gaat. Zie ook paragraaf 5.3 *Meer aandacht voor milieu en herkomst*.

4.3 Machtsconcentratie in voedselnetwerk

Eerst bepaalden vooral de primaire producenten grotendeels wat er geproduceerd werd en tegen welke prijs. Nu zijn dat steeds meer de producenten van zaad, kunstmest, diervoeding en pesticiden, banken, en bedrijven die het voedsel verwerken, verpakken, vervoeren en verkopen, zoals supermarkten (4).

Niet alleen is de macht verschoven, ook is deze de laatste jaren sterk geconcentreerd: een groot deel van de markt is in handen van een klein aantal bedrijven. Doordat de markt verzadigd is, gaat schaalvergroting doorgaans gepaard met overnames (4, 6).

Op mondiaal niveau is de markt van onder andere zaden, kunstmest en pesticiden in handen van een paar bedrijven. Negen bedrijven hebben samen 83% van de wereldmarkt voor groentezaden in handen. Hierdoor zijn landbouwbedrijven wereldwijd aangewezen op de producten van enkele aanbieders. Nederland is sterk vertegenwoordigd: drie van deze bedrijven zijn van Nederlandse origine (Rijk/Zwaan, Bejo en Enzo), de overige zes hebben alle een Nederlandse dochteronderneming (4). Ook in de sector van inkoop, eerste verwerking en het verhandelen van de gewassen en halffabricaten is sprake van een hoge concentratie en overnames. Drie partijen, Cargill, ADM en Bunge, zijn verantwoordelijk voor naar schatting 80% van de mondiale handel in graan (4). Verder is ook de macht in de levensmiddelenindustrie geconcentreerd. Een kleine groep bedrijven is verantwoordelijk voor een grote hoeveelheid uiteenlopende producten in de supermarkt. Voorbeeld: 10-20% van de mondiale markt van verpakte voedingsmiddelen is in handen van vier bedrijven. Voor babyvoeding, soepen, frisdrank en ontbijtgranen loopt dat op tot 90%. De vier Nederlandse agrifoodinternationals Unilever,

FrieslandCampina, Vion en Heineken staan in de wereldwijde top-40 van Food & Beverages-bedrijven (4).

In Nederland is de macht in enkele sectoren ook geconcentreerd: FrieslandCampina heeft in de zuivelindustrie een marktaandeel van 80%. In de varkensslachterij heeft Vion een marktaandeel van meer dan 50% (4). De inkoop voor de Nederlandse supermarkten is in handen van vijf ondernemingen (6). Zie ook paragraaf 4.5 *Supermarketisation*.

Naar verwachting zal door schaarste aan grondstoffen, hogere en meer fluctuerende prijzen en de verzadiging van de markt deze machtsconcentratie van bedrijven verder doorzetten (4).

4.4 **Stijgende welvaart**

Hoewel er grote verschillen zijn, stijgt de welvaart over de hele linie, zowel wereldwijd als nationaal (4, 8, 14, 15). Toenemende welvaart leidt tot een verandering in voedselconsumptie. Dit veranderingsproces vindt doorgaans in twee fasen plaats. In de eerste fase, de expansiefase, worden er extra calorieën gegeten afkomstig van goedkoop plantaardig voedsel. Deze ontwikkeling ziet er overal hetzelfde uit. In de tweede fase, de substitutiefase, verandert de samenstelling van het eetpatroon. Er vindt een verschuiving plaats van basisgewassen zoals graan, wortelgewassen en knollen naar plantaardige oliën, dierlijke producten (vlees en zuivel) en suiker. De exacte ontwikkeling van deze tweede fase verschilt van land tot land (4). Op een gegeven moment wordt echter een verzadigingsniveau bereikt en stabiliseert de consumptie van dierlijke producten. In Nederland vond deze stabilisatie waarschijnlijk rond de jaren negentig plaats (4).

Door de stijgende welvaart mondiaal neemt de vraag naar vlees en zuivel in hoog tempo toe. Twee derde van het landoppervlak van de aarde wordt gebruikt voor de productie van dieren, vooral voor het grazen. In Nederland neemt de productie van vlees, zuivel, eieren en veevoer de helft van het landoppervlak in beslag.

Voor de productie van 1 kilo vleeseiwit is, afhankelijk van de diersoort en de omstandigheden, 2 tot 10 kilo plantaardig eiwit nodig. Dat betekent meer bronnen (grondstoffen, land, water) dan voor de productie van plantaardige producten: één kilo rundvlees kost 15 m³ water, een kilo lamsvlees 10 m³, terwijl voor een kilo graan 0,4 tot 3 m³ water volstaat. Meer gebruik van de schaarse bronnen heeft significante gevolgen voor de duurzaamheid en de voedselveiligheid (4, 11, 12, 14).

Van 1961/1963 tot 2005/2007 groeide de wereldwijde consumptie van vlees van 72 tot 258 miljoen ton. Naar verwachting groeit de vleesconsumptie naar 455 miljoen ton in 2050. Zie ook paragraaf 5.2 *Dierenwelzijn steeds belangrijker* en paragraaf 6.3 *Ontwikkeling alternatieven voor vlees*.

Toch zullen niet alle landen in ontwikkeling dezelfde westerse voedingspatronen met dierlijke producten gaan aannemen. Er zullen in de toekomst substantiële verschillen tussen landen blijven bestaan, bijvoorbeeld door geloofsovertuigingen en sociale en culturele ontwikkelingen (14, 15). Zie ook hoofdstuk 4 *'Economische drijvende krachten'* en hoofdstuk 6 *'How did our diet change over time?'* in het

achtergrondrapport 'Food consumption in the Netherlands and its determinants' (1).

4.5 Supermarketisation

Ook binnen de *retail* is de macht de laatste jaren sterk geconcentreerd. Het marktaandeel van supermarkten stijgt ten koste van speciaalzaken, terwijl het aantal supermarktketens sterk daalt (13). In cijfers: in de jaren negentig besteedden Nederlanders 60% van hun budget voor voedselboodschappen bij supermarkten en 40% bij speciaalzaken: de bakker, de groenteboer, de slager en op de markt. Tegenwoordig besteden Nederlanders 66% van hun voedselbudget bij de supermarkten (4, 6). Zie ook hoofdstuk 6 '*How did our diet change over time?*' in het achtergrondrapport 'Food consumption in the Netherlands and its determinants' (1).

In Nederland hebben overnames binnen de retail geleid tot een sterk geconcentreerde retail-schakel. Na jaren van overnames zijn er in Nederland drie grote inkopers: Albert Heijn, Superunie (inkoper voor dertien ondernemingen) en Jumbo Groep. Zij hebben een marktaandeel van respectievelijk 33%, 29% en 21%, in totaal 84%. Aldi en Lidl nemen het grootste deel van de rest voor hun rekening (4).

De enkele concerns hebben een groot aandeel in de voedselverkoop. Dit geeft hen inkoopmacht richting voedselleveranciers en producenten (6). Daarnaast hanteren de supermarktketens private regulering als eigen standaarden en certificering, wat hun inkoopmacht verder versterkt (4). Deze standaarden raken niet alleen de bedrijven waarmee de supermarkten direct zakendoen, maar ook hun toeleveringsbedrijven. Voorbeelden zijn standaarden voor IKB-vleeskalveren, MSc keurmerk vis, gecertificeerde soja- en palmolie en het Beter Leven keurmerk. Grote spelers zijn Globalgap en het British Retail Consortium (BRC) (4).

De macht van de retail gaat ook richting de consument. Supermarkten bepalen het aanbod, de prijzen en de aanbiedingen. Met marketingstrategieën zetten supermarkten aan tot grotere aankopen en meer impulsaankopen. De focus ligt daarbij vaak op de verwerkte producten. Dit kan aanzetten tot consumptie van energierijke, nutriëntarme, bewerkte voedingsmiddelen (13).

Verwachtingen voor de toekomst zijn divers. Sommigen voorzien een verdere concentratie van de mondiale retail van voedsel door een handvol spelers en een nog sterkere positie van de retail (15). Een andere ontwikkeling is de uitbreiding van het aantal verkooppunten van voedsel op stations, in tankstations, scholen, ziekenhuizen en kantoren (13). Zie ook paragraaf 5.7 *Ontwikkeling obesogene samenleving*.

Lijnrecht tegenover '*supermarketisation*' staat de trend in de richting van het inkopen bij de 'onverpakte supermarkt' en van meer lokaal inkopen, direct via de boer, boerenmarkten of inkoopcoöperaties, of via internet en aan huis geleverde boodschappen (6, 12). Zie ook paragraaf 5.3 *Meer aandacht voor milieu en herkomst*.

4.6 Voedselprijzen wisselvalliger en in toekomst hoger

Voedselprijzen zijn de laatste jaren meer volatiel. In 2007-2008 en in 2010-2011 stegen de prijzen van agrarische producten door: stijgende prijzen van energie en grondstoffen, de gestegen vraag naar biobrandstof, de devaluatie van de dollar en ingrijpende veranderingen in het weer (aanhoudende droogte) die tot misoogsten leidden (4).

De verwachting is dat in de toekomst de slinkende mondiale voorraden van grondstoffen een grote rol gaan spelen voor de voedselprijzen. Bovendien zal de olieprijs opnieuw stijgen als de economie weer aantrekt. Een hogere olieprijs betekent duurder vervoer van landbouwproducten, wat kan leiden tot een toename van het lokale voedselaanbod (13). Uiteindelijk kan voedsel dan blijvend duurder worden, zelfs het lokale aanbod (7). De verwachting is dat de voedselprijzen zich permanent op een hoger niveau zullen blijven bewegen (4).

Deelnemers aan de FOODTURE-workshop merkten op dat mondiale (politieke) ontwikkelingen een belangrijk effect op de voedselprijzen zullen (blijven) hebben. Ook vroegen zij zich af of de maatschappelijke kosten op milieu en gezondheid in de toekomst in de prijs van voedsel zullen worden doorberekend.

4.7 Invloed van marketing

Deze drijvende kracht is tijdens de workshop door de deelnemers ingebracht. De informatiestroom vanuit de producent en de retail is krachtig. Zij maken gebruik van reclames, aanbiedingen, displays in de winkel, labels en verpakkingen. Bovendien krijgen consumenten veel informatie via verschillende kanalen en ook via de verpakkingen van voedingsmiddelen. De stroom aan informatie is verwarrend en vaak tegenstrijdig. Hierdoor weten consumenten niet welke producten gezond, eerlijk, diervriendelijk en/of duurzaam zijn.

4.8 Samenvatting economische drijvende krachten

Tabel 4.1 Economische drijvende krachten

	Schaal	Tijd	Effect op aanbod	Effect op consumptie
Globalisering voedselvoorziening	Wereld, Europa, NL	Verleden, toekomst	Meer samengestelde producten, hoogcalorisch en voorbewerkt voedsel, minder seizoensgebonden	Consumptie sluit aan bij aanbod
Machtsconcentratie in het voedselnetwerk	Wereld, Europa, NL	Verleden, toekomst	?	
Stijgende welvaart	Wereld, Europa, NL	Verleden, toekomst	Dierlijke producten schaarser?? duurder	Andere producten eerst meer goedkope calorieën, dan meer vlees tot nieuw niveau
Supermarketisation	EU, NL	Verleden, Toekomst?	Gestandaardiseerde producten, gericht op grotere aankopen	
Voedselprijzen hoger en wisselvalliger	Wereld, Europa, NL	Verleden: wisselvallig; toekomst: hogere prijzen		Prijzen bepalen productkeuze bij lage inkomensgroepen
Toenemende invloed van marketing	Wereld, Europa, NL	Verleden, toekomst		Meer impuls-aankopen; vooral bewerkte producten

Schaal: speelt de drijvende kracht in Nederland, in Europa of daarbuiten (wereld)?

Tijd: speelde deze drijvende kracht in het verleden (laatste 20 jaar) en/of wordt deze voor de toekomst verwacht? Indien alleen in het recente verleden (circa laatste 5 jaar), dan wordt dat vermeld.

Effect op aanbod of consumptie gaat over het effect in Nederland. Aanbod en consumptie beïnvloeden elkaar; alleen het eerste aangrijpingspunt van de drijvende kracht is weergegeven.

Wanneer schaal, tijd of effect erg onzeker zijn, is dit weergegeven met een '?'.

5 Sociaal-culturele drijvende krachten

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de sociaal-culturele drijvende krachten beschreven die van invloed zijn op de huidige en toekomstige voedselconsumptie. We beschrijven ontwikkelingen in waarden van consumenten over voedsel en een aantal maatschappelijke ontwikkelingen.

Een toenemend deel van de consumenten is bewuster bezig met voedselkeuzes en laat zich leiden door specifieke waarden (2). Deze waarden van consumenten zijn van invloed op hun eigen consumptie en beïnvloeden daardoor ook de voedselmarkt en het voedselbeleid. De signalen uit de consumentenmarkt zetten producenten aan tot innovatie en tot het aanbieden van een aanbod van voedsel dat aansluit bij de waarden en normen van de consument. Daarbij is een kanttekening dat waarden en intenties van consumenten en organisaties niet per se overeenkomen met hun gedrag of beleid. De deelnemers aan de FOODTURE-workshop merkten op dat naast een groep die bewust met voedsel en voeding omgaat, er ook een grote groep in de samenleving is die daar helemaal niet mee bezig is en vooral behoefte heeft aan lekker, bekend en vertrouwd voedsel. Zie ook hoofdstuk 6 '*How did our diet change over time?*' in het achtergrondrapport '*Food consumption in the Netherlands and its determinants*' (1).

We onderscheiden in dit hoofdstuk de volgende drijvende krachten:

- dierenwelzijn steeds belangrijker;
- meer aandacht voor milieu en herkomst;
- meer aandacht voor fair trade;
- groeiende behoefte aan transparantie;
- meer focus op gezondheid;
- ontwikkeling obesogene samenleving;
- toenemende focus op gemak;
- toenemend belang van kwaliteit en diversiteit;
- individualisering.

Individualisering is toegevoegd door de deelnemers aan de FOODTURE-workshop. De andere drijvende krachten zijn afkomstig uit literatuuronderzoek.

Het onderscheid in verschillende waarden is deels fictief, in de zin dat er inhoudelijk overlap zit tussen verschillende waarden. In de praktijk hangen waarden en ontwikkelingen vaak met elkaar samen, versterken elkaar of spreken elkaar tegen. Zo spelen bij keuzes voor vlees- of vegetarische maaltijden bijvoorbeeld vaak zowel milieu- als dierenwelzijn- en gezondheidsoverwegingen een rol. En keuzes voor biologische producten gaan bijvoorbeeld soms ten koste van de duurzaamheid, maar sluiten weer aan bij waarden gericht op gezondheid. Als er duidelijke raakvlakken zijn met andere waarden, verwijzen we daarnaar in de tekst. Een andere kanttekening is dat de waarde die men toekent aan een product niet altijd overeenkomt met de objectieve waarde. Zo is biologisch niet altijd duurzaam, terwijl dat wel vaak wordt gedacht. Zie

ook het achtergrondrapport 'The environmental sustainability of the Dutch diet' (20).

Naast bovengenoemde factoren, hebben nog tal van andere factoren invloed op wat we eten, zoals voorkeur voor bepaalde voeding, smaak, motivaties, gedragscontrole, voornemens, zelfregulatie en gewoontegedrag (9). Deze factoren zijn uitgewerkt onder Individual factors in hoofdstuk 2, 'What determines our food choices?' van het achtergrondrapport 'Food consumption in the Netherlands and its determinants' (1).

5.2 Dierenwelzijn steeds belangrijker

Aandacht voor dierenwelzijn speelt in Nederland (2-5) en in Europa (13-15) een steeds belangrijker rol voor consumenten. In Nederland gaan de maatschappelijke discussies vaak over de toelaatbaarheid van megastallen en de leefomstandigheden van dieren. Dierenwelzijn staat in Nederland in toenemende mate op de agenda van maatschappelijke organisaties en beleid (4, 6, 8).

Een deel van de consumenten is bewust bezig met minder vlees eten (4, 6). Daarbij spelen de eigen gezondheid en kostenbesparing een minstens zo grote rol als dierenwelzijn en het milieu (6). Europees onderzoek laat zien dat een meerderheid (63%) van de consumenten bereid is om op andere plekken boodschappen te doen om meer diervriendelijke producten te kopen (14). Van de andere kant is de prijs voor de consument de belangrijkste barrière om voedsel met een milieu- of dierenwelzijnskeurmerk te kopen. Consumenten zijn doorgaans bereid slechts een geringe meerprijs te betalen voor producten met een duurzaamheidskeurmerk (6). Zie ook paragraaf 8.7 *Prijsbeleid*.

De algemene weerstand tegen het feit dat dieren puur om hun vlees worden gefokt, zal naar verwachting van stakeholders in Nederland toenemen. Dit heeft te maken met de verhoogde aandacht voor de leefomstandigheden van dieren. Om die reden zal een deel van de consumenten minder vlees gaan eten (5).

5.3 Meer aandacht voor milieu en herkomst

Consumenten hebben steeds meer aandacht voor milieu en herkomst van producten. Er is inmiddels een heel scala aan duurzaamheidskeurmerken in Nederland (2, 3) en er zijn veel initiatieven in de samenleving die zijn gericht op een duurzamer voedselsysteem (6). Zie ook het achtergrondrapport 'The environmental sustainability of the Dutch diet' (20). Ook in Europa zijn consumenten zich steeds meer bewust van verschillende duurzaamheidsaspecten (13-15). Daarbij moet opgemerkt worden dat het lastig is alle aspecten die onder duurzaamheid vallen uit elkaar te halen. Het gaat om een heel scala aan onderwerpen, zoals verspilling, de invloed van voedselproductie op milieu, biodiversiteit, de herkomst van voedsel, energiegebruik, gebruik van verpakkingsmateriaal en transport.

Maatschappelijke bewegingen hebben diverse duurzaamheidskwesties op de agenda gezet. Eén daarvan is voedselverspilling. Er is sprake van voedselverspilling als voedsel dat is bestemd voor menselijke consumptie

daar niet voor wordt gebruikt. Verspilling is het vermijdbare verlies van eetbaar voedsel (4). De consument is de grootste verspiller. Nederlanders verspillen gemiddeld 48 kg voedsel per jaar, samen 0,8 miljoen ton (6). Zie ook het achtergrondrapport 'The environmental sustainability of the Dutch diet' (20). De Voedsel en Waren Autoriteit beschrijft op basis van expertoordelen de verwachting dat verspilling van voedsel iets van het verleden wordt (7). Ook uit Europese studies blijkt dat consumenten zich steeds bewuster zijn van verspilling (13). In de productie- en de distributieketen wordt ook efficiënter omgegaan met voorraden. Steeds vernuftiger intelligente systemen maken het mogelijk om hoeveelheden bij te sturen als blijkt dat de verkoopcijfers veranderen. Zie ook hoofdstuk 7 *'Ecologische drijvende krachten'*.

Een andere trend is dat consumenten steeds meer interesse hebben in lokaal voedsel en kortere voedselketens nastreven (4, 8). Dit is een tegenreactie op de steeds langer wordende en complexere ketens. Soms gaat het daarbij om het terugbrengen van het aantal intermediaire partijen, soms om het verkleinen van de geografische afstand tussen productie en consumptie. Milieuwaarden spelen daarbij een rol. Zo hebben zorgen over de klimaatverandering de aandacht voor de *food miles* van een maaltijd vergroot. De term 'food miles' refereert aan de afstand die voedsel heeft afgelegd vanaf het moment van productie tot bij de consument. Food miles worden onder andere gebruikt om de invloed op het milieu te meten.

Een andere belangrijke drijvende kracht achter het streven naar minder tussenstappen is de wens bij consumenten om de anonimiteit van de voedselproducent te doorbreken. Uit Europees onderzoek blijkt dat de voorkeur voor lokaal geproduceerd voedsel groeit (13-15). Milieuoverwegingen spelen daarbij een rol, maar ook het belang van het behoud van de eigen culturele identiteit. Zie ook paragraaf 5.5 *Toenemende behoefte aan transparantie*.

De deelnemers van de FOODTURE-workshop merkten op dat het voor de consument moeilijk is om informatie over duurzaamheid vanuit de verschillende kanalen goed te beoordelen, net zoals bij gezondheid. Zijn aardbeien uit Spanje meer of minder belastend voor het milieu dan aardbeien uit Nederland? Lokaal geproduceerd voedsel is bijvoorbeeld niet per definitie minder milieubelastend. De adviescommissie voegde daar nog aan toe dat het bij consumenten gaat om ervaren duurzaamheid; dat is niet hetzelfde als objectieve duurzaamheid.

5.4 Meer aandacht voor fair trade

In Nederland is een trend gaande naar meer aandacht voor de arbeidsomstandigheden en eerlijke handel rondom de voedselproductie (2-4). Daarbij gaat het om *fair trade*: handel met een eerlijke verdeling van de opbrengsten. Een groeiend deel van de consumenten neemt dit mee in hun afwegingen. Ook maatschappelijke organisaties hebben fair trade steeds meer op de kaart gezet (8). Ook in Europa is er groeiende aandacht voor mensenrechten en eerlijke werkomstandigheden (13-15). De verwachting is dat fair trade-waarden en -producten in Europa steeds belangrijker gaan worden (15).

5.5 Toenemende behoefte aan transparantie

Consumenten hebben een toenemende behoefte aan transparantie (herkomst, ingrediënten) en informatie over het voedselproductieproces (3). Dit is onder andere ontstaan uit bezorgdheid na een aantal voedselincidenten (6). In het algemeen lijkt in Nederland steeds minder vertrouwen te zijn in bestaande instituties door deze voedselincidenten en de wijze waarop de media hierover berichten. Deze bezorgdheid zien we ook op Europees niveau terug (13, 15). Ook daar groeit de behoefte aan transparante informatie en herleidbaarheid van de producten. Het streven naar gezondheid speelt daarbij een belangrijke rol. Zie ook paragraaf 4.2 *Globalisering van de voedselvoorziening*, paragraaf 5.4 *Meer aandacht voor fair trade* en paragraaf 5.6 *Meer focus op gezondheid*.

Daarnaast speelt beleving een steeds grotere rol bij de behoefte aan transparantie. Sommige consumentengroepen willen zich identificeren met het product en het bedrijf dat de producten levert (3). Ook willen consumenten zich vaker aansluiten bij een eigen culturele identiteit (15). Hiermee wordt de voedselproductie minder anoniem en meer persoonlijk.

5.6 Meer focus op gezondheid

In onze samenleving en in Europa ontstaat steeds meer aandacht voor gezondheid, gezond leven en gezonde voeding. We krijgen steeds meer inzicht in de effecten van verschillende voedselcomponenten en ingrediënten op de gezondheid (3, 4, 13, 14). Er komt steeds meer aandacht voor de rol van voeding voor gezondheid, zowel preventief als curatief (3, 5, 13). De toenemende aandacht voor gezondheid wordt onder andere verklaard door de toename van voedingsgerelateerde ziekten en obesitas, de vergrijzing en de aandacht en bezorgdheid met betrekking tot voedselveiligheid (8, 13).

De focus op gezonde voeding uit zich op verschillende manieren. In het voedselaanbod en bij consumenten is er steeds meer aandacht voor zogenoemde '*functional foods*' (2, 4, 13, 14). Dit zijn eet- of drinkwaren waaraan bepaalde ingrediënten zijn toegevoegd dan wel onttrokken om de invloed op de gezondheid te verbeteren, zoals producten met toegevoegde vitamines of een verlaagd vetgehalte. Ook '*personalised food*' staat steeds meer in de belangstelling bij consumenten: voeding die wordt afgestemd op de lichamelijke behoeften van een specifieke persoon (13). De doelgroep van veel van dit soort producten zijn ouderen en jonge kinderen. Deze trend kan ook tot bezorgdheid leiden, bijvoorbeeld bij ouders die het beste voor hun kind willen (7). Een andere trend waarbij gezondheid een drijvende kracht is, is de toenemende belangstelling voor biologisch voedsel in veel welvarende landen. Dit is ontstaan doordat een deel van de boeren en consumenten zich zorgen maken over de gezondheidsgevolgen van de hoeveelheid chemicaliën die werd gebruikt bij de productie van voedsel (4). Gezonde stoffen in voedingsmiddelen zijn een vrijwel continue bron van inspiratie en speculatie: de huidige trend in en discussies over *superfoods* leveren het jongste bewijs hiervoor (11). Daarnaast is er toenemende aandacht voor speciale diëten, zoals '*raw food*' (4).

De toename van welvaartsziekten als obesitas zal volgens sommige stakeholders leiden tot een omslag in het denken over voeding (3). De verwachting is dat in de toekomst de nadruk op gezondheid en een gezonde leefstijl zal blijven toenemen (13, 15). Ook is de verwachting dat de rol van voeding in de gezondheidszorg zal toenemen: voeding zal naast het voorkómen van klachten een steeds belangrijkere rol in het genezingsproces vormen (5). Ook is gezondheid, in verband met een duurzame inzet van de beroepsbevolking, belangrijk voor de economie.

De adviescommissie voegde hier nog aan toe dat de focus op gezondheid van consumenten ook deels bepaald wordt door het aanbod van voedingsmiddelen die zo gepositioneerd worden. Het gaat daarbij om het vermeende gezondheidseffect, niet om objectieve gezondheidseffecten.

5.7 Ontwikkeling obesogene samenleving

Voedingskeuzes worden sterk gedreven door de omgeving. De huidige omgeving is in steeds sterkere mate een *obesogene* omgeving, waarbij de omgeving uitnodigt tot te veel, calorierijk en ongezond eten en weinig bewegen. Het gaat hierbij enerzijds om de inrichting van de fysieke omgeving, zoals de aanwezigheid van roltrappen en een inrichting die uitnodigt tot een sedentaire leefstijl. Anderzijds gaat het om een omgeving waarbij (gemaks)voedsel overal en altijd aanwezig is. De omgeving doet zo een beroep op de aangeboren voorkeur voor energierijk voedsel, zoals zoet of vet voedsel (13). De levensmiddelenindustrie speelt hier weer op in. Dit speelt zowel in Europa (13) als in Nederland (6).

In Nederland zijn er in de afgelopen jaren veel verkooppunten van voedsel bij gekomen: op stations, in tankstations, scholen, ziekenhuizen en kantoren. Hierbij staat het gemak centraal.

Het aanbod is in bepaalde opzichten gevarieerder worden. Vooral het aanbod van bewerkt voedsel is sterk toegenomen. Zo liggen in een supermarkt honderden soorten koekjes, frisdranken en toetjes, en zijn er allerlei soorten diepvriesproducten en kant-en-klare maaltijden. Voedsel is overal aanwezig en werd de laatste 50 jaar steeds goedkoper. De consument wordt steeds verleid om iets te kopen. Snacken (tussen maaltijden door eten) is sterk toegenomen. Dit wordt in verband gebracht met de sterke toename van overgewicht en obesitas in de Nederlandse samenleving (6). Het is onduidelijk hoe de huidige obesogene samenleving zich in de toekomst zal ontwikkelen. Zie ook hoofdstuk 4 '*Economische drijvende krachten*'.

Meer informatie over de verschillende factoren in de fysieke omgeving die van invloed zijn op de voedselconsumptie en het -aanbod in hoofdstuk 2, '*What determines our food choices?*' van het achtergrondrapport '*Food consumption in the Netherlands and its determinants*' (1).

5.8 Toenemende behoefte aan gemak

Gemak staat steeds centraler bij (keuzes voor) voedselconsumptie, zowel in de EU-landen als in Nederland (4, 5, 8, 13-15). Dit heeft te maken met verschillende maatschappelijke ontwikkelingen. Tijd wordt steeds meer een beperkende factor voor consumenten; agenda's worden steeds voller. Dit gaat ten koste van de tijd die aan het bereiden

en consumeren van eten wordt besteed. Ook de ontwikkeling binnen de huishoudenssamenstelling speelt mee: de toename van het aantal tweeverdieners en een toename van eenpersoonshuishoudens. Eten moet vooral eenvoudig en snel te bereiden zijn. Ook speelt de wens en trend om meer vrije tijd te creëren mee. Dit leidt tot een toename van *convenience food*: gemaksvuedsel. Eten is vaak al voorbereid, zodat het snel klaar is en ook onderweg kan worden opgegeten. Convenience food bevat doorgaans veel calorieën en bestaat uit grote porties (13, 15). Veel van die producten bevatten veel meer zout, suiker of vet dan de thuis bereide producten die zij vervangen. Het gemiddeld aantal calorieën dat mensen dagelijks binnenkrijgen, is mede daardoor nog steeds hoger dan wat zij nodig hebben, ondanks het feit dat dit gemiddelde de afgelopen jaren licht gedaald is (3). De deelnemers van de FOODTURE-workshop vonden gemak een belangrijke factor, maar zagen een belangrijke tegenbeweging ontstaan, waarbij personen terug willen naar puur en eerlijk. Zie ook paragraaf 3.4 *Veranderingen in huishoudensgrootte*, hoofdstuk 5 '*Sociaal-culturele drijvende krachten*' en hoofdstuk 6 '*How did our diet change over time?*' in het achtergrondrapport 'Food consumption in the Netherlands and its determinants' (1).

Daarnaast is een trend dat er steeds meer buitenshuis bereid voedsel wordt geconsumeerd. De toenemende welvaart maakt dit mogelijk. Consumenten zijn bereid hiervoor te betalen. Buitenshuis eten leidt vaak tot te grote porties en te veel calorieën (4, 13). Daarnaast is een digitale revolutie gaande, die in de toekomst zal aanhouden (13). Hoewel de voorkeuren van consumenten sterk cultureel en geografisch bepaald zijn, zorgt de digitale revolutie ervoor dat afstanden minder belangrijk worden en er meer voedselkeuzes zijn. Online inkopen wordt steeds populairder als vorm van gemak, en dat zal in de komende jaren zo blijven (13). Ook verwachten Nederlandse stakeholders dat de vraag naar kant-en-klaar en voorbereid eten zal blijven toenemen (5). Zie ook paragraaf 4.4 *Stijgende welvaart*.

5.9 Toenemende behoefte aan kwaliteit en diversiteit

Eten wordt met genot en plezier geassocieerd: voedsel moet ook lekker zijn. Dit speelt een belangrijke rol bij voedselkeuzes. Vanuit dit perspectief vallen twee trends op: de toenemende aandacht voor kwaliteit vanuit het perspectief van de consument (zoals smaak en genot), en het belang dat consumenten en producenten hechten aan diversiteit en continue beschikbaarheid van voedsel.

Er is bij Europese en Nederlandse consumenten steeds meer aandacht voor de kwaliteit van voedsel (8, 14). Dit is in Nederland bijvoorbeeld terug te zien in ontwikkelingen als de stijging van het aantal kookprogramma's op tv, het aantal kookboeken en het supermarktassortiment (4, 6).

Ook valt op dat consumenten het steeds belangrijker vinden dat het aanbod aan voedsel divers is en altijd beschikbaar (14, 15). Daarnaast ontstaat een andere vorm van diversiteit, doordat er steeds meer categorieën consumenten ontstaan (5). Dit heeft onder andere te maken met de individualisering van de samenleving, de toenemende welvaart

en de interactie met andere culturen en religies. Mensen willen zich onderscheiden, in plaats van op te gaan in de massa. De industrie beantwoordt deze behoefte door persoonlijk afgestemde producten op de markt te brengen, zoals producten die een bepaalde culturele waarde uitdragen (7). Zie ook paragraaf 4.4 *Stijgende welvaart*, paragraaf 5.6 *Meer focus op gezondheid*, paragraaf 5.7 *Ontwikkeling obesogene samenleving* en paragraaf 5.10 *Individualisering*.

De workshopdeelnemers herkenden de schijnbaar tegengestelde krachten van een toenemende behoefte aan gemak én aan kwaliteit en diversiteit. De plaats die koken en eten innemen in het dagelijks leven verandert en wordt meer gedifferentieerd. Enerzijds is er meer behoefte aan gemak en snelheid, waarbij kwaliteit, gezondheid, duurzaamheid en eerlijkheid minder belangrijk zijn. Anderzijds wordt meer tijd, geld en aandacht besteed aan koken en gezamenlijk eten als hobby, en ook aan kwaliteit, gezondheid, eerlijkheid en duurzaamheid van producten.

5.10 Individualisering

Deelnemers aan de workshop meldden een trend van individualisering. De bevolkingsopbouw is dusdanig dat familie- en gemeenschapsbanden minder sterk worden. Individualisering maakt mensen meer en meer aan elkaar gelijk in rechten en plichten en betekent niet alleen een verzwakking van het machtsaspect in tussenmenselijke relaties, maar ook een versterking van de neiging als individu anders te willen zijn dan de anderen. De ruimte voor zelfverwerkelijking neemt toe en daarmee de accentuering van verschillen (21). De trend van individualisering raakt erg aan verstedelijking en aan de trend naar kleinere huishoudens. Individualisering uit zich onder andere in consumptiepatronen die steeds persoonlijker worden: eten als middel om je te identificeren en te onderscheiden: biologisch, vegetarisch, suikervrij, glutenvrij, *raw*, of zoutarm. De workshopdeelnemers noemen ook een tegentrend van socialisering, waarbij er nieuwe vormen van sociale netwerken ontstaan. Men wil weer terug naar 'de menselijke maat' en heeft oog voor duurzaamheid en toekomst. Zie ook paragraaf 3.4 *Veranderingen in huishoudensgrootte* en paragraaf 3.5 *Toename van verstedelijking*.

5.11 Samenvatting sociaal-culturele drijvende krachten

Tabel 5.1 Sociaal-culturele drijvende krachten

	Schaal	Tijd	Effect op aanbod	Effect op consumptie
Dierenwelzijn steeds belangrijker	Europa, NL	Recent verleden; Toekomst		Bij groep: minder vleesconsumptie
Meer aandacht voor milieu en herkomst	Europa, NL	Recent verleden; Toekomst?		Bij groep: minder verspilling, meer lokaal voedsel
Meer aandacht voor fair trade	Europa, NL	Recent verleden en toekomst		Bij groep: aankoop fairtradeproducten
Groeiende behoefte aan transparantie	Europa, NL	Recent verleden; Toekomst?		?
Meer focus op gezondheid	Europa, NL	Recent verleden en toekomst	Meer <i>functional foods</i>	Bij groep: meer (vermeende) gezonde producten
Ontwikkeling obesogene omgeving	Europa, NL	Verleden, toekomst?	Overal en altijd aanbod van gemaksvlees	Meer snacken
Toenemende focus op gemak	Europa, NL	Verleden, toekomst	Groter online aanbod	Meer gemaksvlees (calorierijk voedsel, grotere porties), meer buitenshuisconsumptie
Toenemend belang van kwaliteit en diversiteit	Europa, NL	Recent verleden, Toekomst?		Meer diverse voedselconsumptiepatronen
Individualisering	Europa, NL	Recent verleden; Toekomst?		Meer diverse voedselconsumptiepatronen

Schaal: speelt de drijvende kracht in Nederland, in Europa of daarbuiten (wereld)?

Tijd: speelde deze drijvende kracht in het verleden (laatste 20 jaar) en/of wordt deze voor de toekomst verwacht? Indien alleen in het recente verleden (circa laatste 5 jaar), dan wordt dat vermeld.

Effect op aanbod of consumptie gaat over het effect in Nederland. Aanbod en consumptie beïnvloeden elkaar; alleen het eerste aangrijpingspunt van de drijvende kracht is weergegeven.

Wanneer schaal, tijd of effect erg onzeker zijn, is dit weergegeven met een '?'.

6 Technologische drijvende krachten

6.1 Inleiding

In de afgelopen decennia lag de nadruk op verhoging van de productiviteit in de primaire sector. In de toekomst is meer voedsel nodig om tegemoet te komen aan de stijgende voedselvraag. Dit kan op verschillende manieren: verdere productiviteitsstijging, aangepaste voedingspatronen met minder dierlijke producten en minder verspilling. Nieuwe technologieën spelen een belangrijke rol, waarbij de uitdaging is efficiënter om te gaan met de schaarse grondstoffen, land en water (4, 5, 12, 13, 15). Zie ook hoofdstuk 7 '*Ecologische drijvende krachten*', paragraaf 3.2 *Groei van de wereldbevolking* en hoofdstuk 6 '*How did our diet change over time?*' in het achtergrondrapport 'Food consumption in the Netherlands and its determinants' (1).

In dit hoofdstuk beschrijven we de verschillende technologische drijvende krachten die bepalend zijn voor onze huidige en toekomstige voedselconsumptie:

- opbrengsten van voedselproductie verhogen;
- ontwikkeling alternatieven voor vlees;
- ontwikkeling groene technologie;
- ontwikkeling voedsel op maat;
- meer functionele en geherformuleerde voedingsmiddelen;
- meer gebruik van moleculaire biologie en nanotechnologie;
- ontwikkeling van slimme verpakkingen.

Een trend die onvoldoende uit de geselecteerde literatuur naar voren is gekomen en hier niet is uitgewerkt, is de digitalisering van de samenleving. De digitale revolutie kan ervoor zorgen dat afstanden minder belangrijk worden en een groter voedselaanbod bereikbaar wordt. De verwachting is dat de digitale revolutie zich in de toekomst verder ontwikkelt (13). Trends die deelnemers aan de FOODTURE-workshop misten zijn: het ontbreken van de discussie over antibioticagebruik in de voedselketen en het terug kweken van smaak in groentegewassen. Lange tijd was veredeling vooral gericht op ziekteresistentie en het verhogen van de productie, maar de focus ligt meer en meer op smaak. Zie ook paragraaf 5.8 *Toenemende behoefte aan gemak*.

6.2 Opbrengsten van voedselproductie verhogen

Duurzame intensivering met behulp van nieuwe technologieën geeft mogelijkheden om de voedselproductie en opbrengsten te verhogen, met als voordeel de negatieve gevolgen van landbouwactiviteiten te verlagen (15).

Voorbeelden van nieuwe technologieën om de productie te verhogen: Nieuwe gewassen, nanotechnologie (15).

- Biotechnologie (*marker-assisted selection* (MAS)), genetische modificatie, klonen, synthetische biologie): in de toekomst kan bijvoorbeeld de productie van gewassen en dieren efficiënter gemaakt worden, kunnen de producten een verbeterde

nutriëntensamenstelling krijgen en/of gezondheidsbevorderende kwaliteiten krijgen (13).

- *Vertical farming* (verticaal boeren): planten worden in grote kassen gecultiveerd met nutriëntenrijk afvalwater uit de stad zonder extra landgebruik. Dit levert lokaal voedsel in de stad en geeft uitgeputte horizontaal bewerkte grond de kans zich te herstellen (13).
- Aquacultuur: in 2011 produceerde de aquacultuur 40% van de mondiale visproductie (4). Naar verwachting van de OECD/FAO zal de vraag naar zeevruchten in 2021 circa 18% groter zijn dan in 2009-2011. De productiegroei van aquacultuur wordt op 35% geschat (11).
- *3D food printing*: 3D-printen is een proces waarbij driedimensionale objecten op basis van een digitale 'bouwtekening' (computerbestand) gemaakt worden. De ontwikkelingen wat betreft materialen en kleuren gaan erg snel. De hardheid, grootte, het aantal calorieën en toegevoegde vitamines kunnen naar behoefte gevarieerd worden (3).
- In de FOODTURE-workshop werd precisielandbouw genoemd als technologische ontwikkeling die vooral een rol kan spelen in het verminderen van de negatieve (milieu)effecten van landbouw.

De deelnemers aan de FOODTURE-workshop herkenden de invloed die technologie heeft op de voedselproductie en -consumptie, al wordt er aan 3D-printtechnieken en kweekvlees weinig belang toegekend voor de voedselproductie in 2030. Er werd opgemerkt dat techniek een rol speelt bij duurzaamheid, bijvoorbeeld met behulp van precisielandbouw en door producten langer houdbaar te maken. Tegelijkertijd kunnen technologische ontwikkelingen ter vergroting van de opbrengsten op gespannen voet staan met ecologische waarden, bijvoorbeeld door bodemuitputting, erosie en vermindering van diversiteit. De adviescommissie voegde hier nog aan toe dat de technologisering kan leiden tot vervreemding van de consument.

6.3 Ontwikkeling alternatieven voor vlees

Dierlijke producten zoals vlees, vis en zuivel vormen de grootste beperking voor de voedselvoorziening in de toekomst. In landen waar de welvaart stijgt, neemt de vraag naar dierlijke eiwitten toe. Tussen 1950 en 2000 verdubbelde de wereldbevolking van 2,7 naar 6 miljard mensen. De vleesproductie vervijfvoudigde van 45 naar 233 miljard kilo per jaar wereldwijd. Er zijn meer mensen vlees gaan eten, vooral in opkomende economieën zoals China. Bovendien eten mensen gemiddeld meer vlees dan een paar decennia geleden. In 2050 verwacht de FAO 9 miljard mensen en een vleesproductie van rond 450 miljard kilo per jaar.

Aan de andere kant zijn mensen in bijvoorbeeld Nederland de laatste jaren minder vlees gaan eten vanwege de kosten, hun gezondheid, dierenwelzijn, milieuaspecten en/of hun ontevredenheid met de huidige productie van vlees. Op de markt zijn al veel alternatieven voor vlees: vleesvervangers op basis van plantaardige producten, zoals soja en lupine (12). In de nabije toekomst komen daar vleesvervangers bij zoals kweekvlees, insecten en algen. Of deze laatste succesvolle vervangers gaan worden, hangt vooral af van de acceptatie bij consumenten.

Zie ook hoofdstuk 5 '*Sociaal-culturele drijvende krachten*'.

Voorbeelden van nieuwe technologieën en alternatieven voor vleesvervangers:

- Kweekvlees, '*cultured meat*': het produceren van dierlijk spierweefsel in vitro. In 2013 is de eerste hamburger van kweekvlees geproduceerd uit stamcellen van een rund (12). Kweekvlees heeft een lager risico op dierziekten (*animal-borne diseases*) en zoönosen dan het vlees dat op de huidige manier wordt geproduceerd. Bovendien kan het in vitro-vlees makkelijker worden aangepast qua smaak, textuur, kwaliteit en voedingswaarden (13). Het is nog onduidelijk of kweekvlees in de toekomst op grote schaal geproduceerd kan worden en of het een oplossing biedt voor de duurzaamheidsproblemen van vlees (12).
- De Europese teelt van zeewier (macro-algen) en micro-algen is nog vrij beperkt, hoewel het een mogelijk veelbelovende sector is. Zeewier is rijk aan eiwitten en is geschikt voor consumptie door zowel mens als dier. Het wordt nu onder andere gebruikt als visvoer (22).
- Insecten: het voordeel van insecten is dat ze restafval omzetten in eiwitten. De grootste rol voor insecten in de humane voeding ligt op de korte termijn als onherkenbare eiwitbron in verwerkte producten. In diervoeder worden insecten al langer verwerkt (12).

6.4 Ontwikkeling groene technologie

De circulaire economie, ook wel kringloopeconomie en '*cradle-to-cradle*', wint terrein. Het is een economisch systeem waarin producten, grondstoffen en restafval worden hergebruikt. Groene technologie is hier onderdeel van en maakt vergroening van producten en productieprocessen mogelijk (7, 11). In de grondstoffennotitie omschrijft het kabinet Rutte II oplossingen vanuit de circulaire economie en groene technologie voor de grondstoffenschaarste. Het kabinet ziet een leidende rol voor Nederland op het gebied van innovatie, hergebruik en vervanging van grondstoffen (4). Zie ook hoofdstuk 7 '*Ecologische drijvende krachten*' en paragraaf 5.3 *Meer aandacht voor milieu en herkomst*.

Doel van groene technologie is zuiniger om te gaan met natuurlijke hulpbronnen zoals fossiele brandstoffen, metalen, mineralen, water, land en hout, en zo een verdere aantasting van klimaat en natuur te voorkomen. Voor schaarse fossiele brandstoffen worden alternatieven gevonden. Restmaterialen worden hergebruikt (11, 13). Voor voedsel betekent dat, dat er in de productie minder materiaal wordt verspild door meer efficiënte processen en door het gebruik van restmateriaal (12).

Voorbeelden van groene technologie:

- Een belangrijke technologische ontwikkeling in de biochemie is de verwerking van restmaterialen, zoals uit de landbouw, tot nieuwe producten (7). Voorbeelden zijn: eiwitten onttrekken aan de bladeren van de suikerbiet, en wei (het vocht dat overblijft na de productie van kaas) gebruiken in andere voedingsmiddelen (12).
- In de agrosector: het gebruik van biomassa in de *biobased economy*, in precisielandbouw, in energiezuinige stallen, kassen

- en andere bedrijfsgebouwen, en in warmtekoppelingsinstallaties in de glastuinbouw (11).
- In de productie en de distributieketen: efficiëntere voorraadbeheersing. Steeds vernuftiger intelligente systemen maken het mogelijk om hoeveelheden *real time* bij te sturen naar aanleiding van de verkoop (7).
- In de aquacultuursector: het benutten van reststromen, zoals restanten van verwerkte visproducten, slachtafval, en schelpen van mosselen en oesters. Ook reststromen uit andere agrosectoren kunnen gebruikt worden in de aquacultuursector, bijvoorbeeld als input voor visvoer of het gebruik van de restwarmte van fabrieken en centrales voor kweeksystemen (11).
- In de biopolymeertechnologie werken onderzoekers onder andere aan de productie van biokunststoffen met behulp van biologische grondstoffen. Allerlei materialen kunnen hiervoor worden gebruikt, van plantvezels tot melkzuren, van houtpulp tot kippenveren. Het gebruik van afvalmateriaal heeft een duidelijke milieuwinst door het duurzaam hergebruik van grondstoffen (7).

6.5 Ontwikkeling voedsel op maat

De trend naar voedsel op maat past in de bredere trend van gezondheid op maat. Een van de eerste ontwikkelingen op dit gebied was de inzet van genetische kennis, soms aangeduid met 'eten volgens je genen' (7). Een van de oudste voorbeelden is een levenslang dieet zonder phenylalanine om fenyketonurie (PKU) te voorkomen. Mensen hebben steeds meer behoefte aan betrouwbare informatie op basis van genetische kennis (13). De foodsector en de voedings- en farmaceutische industrie lopen voorop met voedsel op maat. In het voedselaanbod zie je steeds meer nieuwe producten verschijnen gericht op speciale doelgroepen zoals kinderen en ouderen (15). Zie ook paragraaf 5.6 *Meer focus op gezondheid*.

Nieuwe ontwikkelingen en innovaties in 'voedsel op maat' zijn te verwachten vanuit het onderzoek naar de complexe wisselwerking tussen genotype, fenotype en omgeving. Met het in kaart brengen van de relatie tussen de gemeenschappelijke genetische variaties en metabole fenotypes enerzijds en gezondheid en ziekte anderzijds wordt voeding op maat realiteit. Nutrigenetics en nutrigenomics bieden nieuwe mogelijkheden voor voedingsadvies aan de hand van persoonlijke genetische informatie. Dit alles zal leiden tot een verschuiving van algemene voedingsrichtlijnen voor de gehele bevolking naar aanbevelingen voor specifieke doelgroepen en wellicht zelfs individuen. Technologische ontwikkelingen van mobiele en elektronische apparaten en robots zullen in de nabije toekomst de persoonlijke monitoring en management op het gebied van voeding en gezondheid steeds meer gaan ondersteunen (15).

Door de workshopdeelnemers werd bevestigd dat er ontwikkelingen zijn om dit te baseren op metingen van individuele fysiologie in aanvulling op een genetisch profiel. Zij noemden ook de rol die digitalisering hierbij speelt, zoals de opkomst van apps die advies geven over consumptie en helpen bij het maken van keuzes. Volgens de workshopdeelnemers is

voeding op basis van je genoom te beperkt. Het is bekend dat alleen genomische informatie beperkte invloed heeft. Belangrijker is het totaalplaatje van het genoom en de interacties tussen het genoom en de omgeving (fenotype). Dan leid je voedsel op maat dus niet alleen af op basis van je DNA-profiel, maar ook op basis van wat je in het lichaam meet. De verwachting is dat met nieuwe technologieën iedereen zijn eigen bloedwaarden kan meten en monitoren en op basis daarvan voedingsadvies krijgt.

6.6 Meer functionele en geherformuleerde voeding

Consumenten en (inter)nationale organisaties vinden gezonde voeding steeds belangrijker. Zij confronteren de voedingsindustrie met de zorgen over de hoge consumptie van bewerkt voedsel en marketingstrategieën die ongezond gedrag aanmoedigen. Producenten van voedingsmiddelen springen in op deze trend en herformuleren de samenstelling van producten door er specifieke componenten (deels) uit te halen (zout, suiker, verzadigd vet, allergenen), of eraan toe te voegen (bijvoorbeeld vezels) om voeding gezonder te maken. Indien men verbetering van bepaalde functies van het lichaam voor ogen heeft, bijvoorbeeld met toevoeging van mineralen of vitamines, spreekt men van functionele voedingsmiddelen (*functional foods*) (5, 13). Zie ook paragraaf 5.6 *Meer focus op gezondheid*.

De lijst van voedingsstoffen die de industrie aan functionele voedingsmiddelen toevoegt, neemt toe: vitaminen, carotenoïden, vetzuren, pro- en prebiotica, mineralen, spoorelementen, enzymen enzovoort. Daarmee groeien de mogelijke toepassingen van de functionele voedingsmiddelen met specifieke producten voor het immuunsysteem, darmfunctie, mentale gezondheid, prestatie, en meer. Verdere ontwikkelingen in functionele voeding zijn te verwachten uit de hoek van nutrigenomics: metabolomics, proteomics, bioinformatica, en de ontwikkeling van voedingsmarkers (13). De Europese markt voor functionele voeding groeit en de verwachting is dat dat doorzet. De huidige waarde wordt geschat op 6 tot 20 miljard euro. Dat is 1 tot 3% van de totale Europese voedselmarkt (13). In de toekomst krijgen specifieke doelgroepen als mensen met allergieën, diabetes of hart- en vaatziekten voeding op maat (13). Dit sluit aan bij de toenemende vergrijzing en de groei van het aantal voedingsgerelateerde aandoeningen.

Om reguliere producten gezonder te maken, hebben de voedingsindustrie en de EU en de Nederlandse overheid zich ten doel gesteld de hoeveelheid suiker, vet en zout in voeding te reduceren (herformulering). Daarbij geeft de industrie aan dat zij tegen technische uitdaging aanlopen om de producten zo aan te passen dat smaak, textuur en voedselveiligheid onverminderd blijven (13). Het aantal geherformuleerde producten neemt toe. Zie ook paragraaf 3.3 *Toenemende vergrijzing*, paragraaf 5.6 *Meer focus op gezondheid*, paragraaf 6.7 *Moleculaire biologie en nanotechnologie* en hoofdstuk 8 'Politiek/juridische drijvende krachten'.

6.7 Moleculaire biologie en nanotechnologie

Additieven zijn toevoegingen aan levensmiddelen om bijvoorbeeld de smaak, kleur, textuur, levensduur of houdbaarheid te verbeteren. Zelf hebben additieven geen of een heel beperkte voedingswaarde, zoals de synthetische smaakversterkers die zoete en zoute smaken toevoegen aan producten met lage suiker- en zoutgehaltes. Mede door ontwikkelingen in de moleculaire biologie en nanotechnologie zijn de laatste decennia steeds geavanceerdere additieven ontwikkeld (7).

Voedingsstoffen die zijn uitgevoerd als nanodeeltjes met specifieke vorm- en oppervlakte-eigenschappen (nanotechnologie), kunnen zo worden ontworpen dat ze beter worden opgenomen in het lichaam. Voorbeelden zijn vulstoffen die een sneller verzadigingsgevoel geven of vervangers van zout of suiker (7, 13). Andere nanodeeltjes zijn nano-oplosbare stoffen en nano-absorberende stoffen. Deze laatste zijn sterk absorberende materialen die bepaalde chemicaliën uit vloeistoffen, zoals drinkwater, kunnen verwijderen (7, 13).

In de toekomst kunnen nanodeeltjes additieven, nutriënten of bioactieve stoffen gecontroleerd afleveren in het lichaam. Een eventueel gevaar van synthetische nanodeeltjes is dat zij ongewenst barrières in het lichaam kunnen passeren en een schadelijke uitwerking kunnen hebben op bijvoorbeeld de organen (7, 13). Zie ook het achtergrondrapport 'How safe is our food?' (23).

6.8 Slimme verpakkingen

Mede door de stijgende vraag naar verpakte voedingsmiddelen worden betere en slimmere verpakkingen belangrijker in de toekomst (15). Slimme verpakkingen kunnen bovendien bijdragen aan voedselveiligheid en duurzaamheid (3, 7).

Voorbeelden van technologische ontwikkelingen:

- Nanotechnologie: draagt bij aan de ontwikkeling van actieve verpakkingen, waarbij onder andere vitamineverlies, vetoxidatie en groei van micro-organismen voorkomen wordt (13).
- Biosensoren: biosensoren signaleren en analyseren biochemische stoffen en micro-organismen (7).
- Micro- en nanotags: hebben een ingebracht code die kan worden uitgelezen. Momenteel worden tags ontwikkeld om producten te kunnen volgen (7).
- (Bio)polymeerchemie: In de biopolymeertechnologie worden polymeren steeds vaker ontwikkeld van biologisch afbreekbare materialen uit suiker en genetisch gemodificeerde bacteriën. Deze bioplastics zijn biologisch afbreekbaar en composteerbaar (7, 13).

In de toekomst kunnen slimme verpakkingen voedsel langer bewaren (met sensoren die aangeven hoe vers een product is), sneller prepareren, koelen en verhitten. Bovendien zullen de ontwikkelingen leiden tot meer efficiëntie in de keten, voorraadbeheersing en herleidbaarheid van grondstoffen en producten (15). Verpakkingen geven dan informatie over voedingsstoffen, versheid, allergie-informatie, temperatuur, samenstelling en antioxidanten. Biosensoren

tonen bovendien de aanwezigheid van schadelijke organismen, giftige en chemische stoffen of genetische modificaties (13). Andere technologische ontwikkelingen die bij zullen dragen aan de (informatie op de) slimme verpakkingen: 2D barcodes, digitale watermerken, beeldherkenning, en *radio-frequency identification tags* (RFID).

6.9 Samenvatting technologische drijvende krachten

Tabel 6.1 Technologische drijvende krachten

	Schaal	Tijd	Effect op aanbod
Opbrengsten van voedselproductie verhogen	Wereld, Europa, NL	Verleden, toekomst	Groter voedselaanbod
Ontwikkeling alternatieven voor vlees	Europa, NL	Recent verleden, toekomst	Aanbod vleesalternatieven
Ontwikkeling groene technologie	Europa, NL	Recent verleden, toekomst	Efficiëntere voedselproductie
Ontwikkeling voedsel op maat	Europa, NL	Toekomst	Aanbod individu gericht
Meer functionele en geherformuleerde voedingsmiddelen	Europa, NL	Verleden, toekomst	Deel voedselaanbod gezonder of gericht op gezondheidszoekende consument
Toepassing biotechnologie en nanotechnologie	Europa, NL	Verleden, toekomst	Meer additieven in voedsel
Toename vraag naar slimme verpakkingen	Europa, NL	Verleden, toekomst	Houdbaarder voedsel, efficiëntere voedselketen

Schaal: speelt de drijvende kracht in Nederland, in Europa of daarbuiten (wereld)?

Tijd: speelde deze drijvende kracht in het verleden (laatste 20 jaar) en/of wordt deze voor de toekomst verwacht? Indien alleen in het recente verleden (circa laatste 5 jaar), dan wordt dat vermeld.

Effect op aanbod of consumptie gaat over het effect in Nederland. Aanbod en consumptie beïnvloeden elkaar; alleen het eerste aangrijpingspunt van de drijvende kracht is weergegeven.

Wanneer schaal, tijd of effect erg onzeker zijn, is dit weergegeven met een '?'.

7 Ecologische drijvende krachten

7.1 Inleiding

Voedselconsumptie en -productie hebben grote effecten op milieu en klimaat. Zie ook het achtergrondrapport 'The environmental sustainability of the Dutch diet' (20). Maar op hun beurt beïnvloeden milieu en klimaat(veranderingen) wat wij eten, nu en in de toekomst. Dit hoofdstuk gaat over de invloed die het milieu op de voedselconsumptie en -productie heeft. Grotendeels zijn dat mogelijke bedreigingen van voedselproductie en -veiligheid. In sommige gevallen is er sprake van een mogelijk positief effect. De drijvende krachten in dit hoofdstuk gaan over Europa, tenzij anders aangegeven.

De volgende drijvende krachten hebben invloed op de voedselproductie en het -aanbod:

- klimaatveranderingen;
- verlies aan biodiversiteit, vooral door gebruik van bestrijdingsmiddelen/kunstmestgebruik;
- schaarste aan water;
- schaarste aan vruchtbare grond;
- degradatie van begroeid land;
- beperkte fosfaatreserves;
- uitputting visvoorraad.

7.2 Klimaatveranderingen

Klimaatveranderingen zijn van invloed op de productie van voedsel. Specifiek gaat het over hogere temperaturen, veranderende regenpatronen, extremere weersomstandigheden zoals stormen en stijgende zeespiegels. Deze veranderingen leiden tot verzilting van de bodem, (langdurige) droogte, wateroverlast en afname van biodiversiteit. Hierdoor wordt de productie van voedsel direct of indirect beïnvloed (14).

Hogere temperaturen

In Midden- en Zuid-Europa zullen de opbrengsten afnemen door hittegolven en droogte. De vraag naar water voor irrigatie zal in Zuid- en Zuidwest-Europa toenemen. In Noord-Europa zullen de opbrengsten van sommige gewassen mogelijk juist toenemen. Door hogere temperaturen is het groeiseizoen langer, is groei van andere gewassen mogelijk en wordt de groeifase (periode die een plant nodig heeft om te groeien) van sommige gewassen verkort (14).

In Europa is het groeiseizoen voor verschillende gewassen tussen 1992 en 2008 verlengd met gemiddeld 11,4 dagen (14). Ten opzichte van 100 jaar geleden is het groeiseizoen nu 5 weken langer (4, 24). De verwachting is dat het groeiseizoen in het grootste deel van Europa verder zal toenemen. Door de verlenging van het groeiseizoen wordt het mogelijk om andere gewassen te gaan verbouwen. Verwacht wordt dat gewassen die in (zuidelijke) warme seizoenen groeien, in de toekomst ook in noordelijke landen verbouwd kunnen worden (14). De afgelopen decennia is de groeifase van bepaalde gewassen afgenomen. De verwachting is dat deze trend zich voortzet met verschillende effecten op de opbrengst:

lager in Midden- en Zuid-Europa door hittegolven en droogte en hoger in Noord-Europa (14).

Veranderende regenpatronen

Regenpatronen zijn de laatste 60 jaar veranderd: in Noord-Europa is het op jaarbasis vaker en intensiever gaan regenen, vooral tijdens de winter. In Zuid-Europa regent het vooral in de zomer minder vaak. De veranderde regenpatronen zetten druk op watervoorraad en biodiversiteit. De verwachting is dat deze trends doorzetten. Tegelijkertijd zal het aantal dagen met intensieve regen toenemen (14).

Meer migratie door klimaatverandering

Klimaatverandering is wereldwijd een van de grootste aanleidingen voor migratie. In 2009 migreerden 17 miljoen mensen door natuurgevaar, in 2010 42 miljoen mensen. De verwachting is dat deze aantallen zullen toenemen door overstromingen, ziekten en honger als gevolg van klimaatveranderingen. Geschat wordt dat het in 2050 gaat om 150 tot 300 miljoen mensen. Door migratie zal de competitie voor voedsel en water toenemen (14).

Bedreigde voedselveiligheid door klimaatverandering

Verandering van het klimaat heeft op verschillende terreinen invloed op de veiligheid van ons voedsel. Weersextremen en hogere temperaturen bevorderen plant- en dierziekten, plagen en vreemde organismen (14). Een van de gevolgen van klimaatverandering is de huidige verspreiding van blauwtong: een virale infectie die voorkomt bij herkauwers. Een ander gevolg is de besmetting met mycotoxinen, schimmeltoxinen die al in kleine hoeveelheden een bedreiging vormen voor de gezondheid. Grofweg een kwart van de wereldwijde maïsopbrengst is nu besmet met mycotoxinen (14).

Het is niet mogelijk om vast te stellen welke impact klimaatverandering op dit moment heeft op water- en voedingsgerelateerde ziekten. De verwachting is dat er een verschuiving zal plaatsvinden: sommige ziekteverwekkers zullen vaker gaan voorkomen, andere minder. In Europa zal door de klimaatverandering de leefomgeving van een grotere verscheidenheid van ziektedragers aantrekkelijker worden. Dit zal leiden tot biodiversiteitsverlies (14).

7.3

Verlies aan biodiversiteit

Verlies aan biodiversiteit bedreigt de voedselproductie en ook de variatie in het voedingspatroon. Bovendien maakt biodiversiteitsafname de productie kwetsbaarder voor de effecten van klimaatverandering. Landbouw is verantwoordelijk voor ruim 60% biodiversiteitsverlies (6). Meer genetische variatie van dezelfde soort gewassen leidt tot hogere opbrengsten en resistentie tegen herbivoren en ziekten. In Nederland is de druk op de biodiversiteit het hoogst van heel Europa (4, 24). Ook in het water neemt de biodiversiteit af. Daar is de afname het resultaat van overbevissing (10).

Het intensieve landgebruik van de agricultuur zal verantwoordelijk zijn voor 4% verlies aan biodiversiteit tussen 2000 en 2050. Dit is hoger dan het verlies aan biodiversiteit door klimaatverandering (14).

7.4 Schaarste aan water

Over de hele wereld neemt de vraag naar water toe. Landbouw is de nummer één verbruiker van water: 70% van het water uit rivieren en grondwater gaat naar de productie van voedsel en andere agroproducten. Naar schatting is in 2030 de vraag 40% hoger dan de watervoorraden. In 2050 zal de vraag naar water voor landbouw wereldwijd gestegen zijn met 70-90%. In de rijkere landen is de verwachting dat de waterbehoefte voor irrigatie met 17% zal dalen. In 2050 zal 75% van de wereldbevolking te maken krijgen met watertekorten. Slinkende watervoorraden bedreigen de voedselproductie (14).

7.5 Schaarste aan vruchtbare grond

Vruchtbare grond wordt steeds schaarser. De competitie om beschikbare grond komt door de toename van verstedelijking, industrie, wegen en recreatie, verbouwing van biobrandstoffen en de stijgende vraag naar vlees en zuivel (4, 8, 14). Daarnaast legt de organische landbouw, die voor het milieu en de bodemvruchtbaarheid vaak beter is dan de reguliere landbouw, een grotere druk op de beschikbaarheid van land, omdat de opbrengsten per hectare 20 tot 30% lager zijn dan in de reguliere landbouw.

7.6 Degradatie van begroeid land

Naast schaarste van vruchtbare grond bedreigt ook degradatie van de grond de voedselproductie. Van de 11,5 miljard hectares begroeide grond op aarde is 24% gedegradeerd door menselijk handelen, vooral door erosie (4, 14).

7.7 Schaarste fosfaatreserves

Fosfaat en stikstof zijn belangrijke natuurlijke grondstoffen voor kunstmest in de landbouw. Beide zijn onvervangbaar. De wereldwijde voorraden van fosfaatbronnen zijn beperkt en nemen af, terwijl de vraag toeneemt. In Europa en Noord-Amerika is de vraag naar kunstmest gestabiliseerd. Na jaren van veel gebruik zijn de gronden verzadigd en hoeft enkel wat verloren gaat tijdens de oogst aangevuld te worden (14). In Nederland zit er te veel kunstmest in de bodem. Aan de andere kant is er een dreigend tekort aan mineralen in gebieden waar grondstoffen voor veevoeder worden verbouwd, zoals in Zuid-Amerika. Van fosfaat is dus zowel een tekort (in de mijnen) als lokaal een overschot (in de grond). Het gebruik van fosfaaterts van slechte kwaliteit vormt een bedreiging voor de voedselveiligheid. Fosfaaterts van inferieure kwaliteit bevat hoge concentraties cadmium. Cadmium is een toxisch zwaar metaal. Bij gebruik van inferieure fosfaaterts kan het cadmium in de bodem en het grondwater terechtkomen (14).

7.8 Uitputting visvoorraad

Overbevissing legt, naast vervuilingen en CO₂-concentratie in de lucht, een grote druk op de ecosystemen in water. In de EU wordt 88% van de vis gevangen boven de maximum gestelde duurzame opbrengsten. Ook het verlies aan biodiversiteit en genetische diversiteit leidt tot lagere visvangsten. Bovendien heeft het toenemende landgebruik voor voedselproductie een grote impact op de zee en op de zoetwatervoorraden (14).

7.9 Samenvatting ecologische drijvende krachten

Tabel 7.1 Ecologische drijvende krachten

	Schaal	Tijd	Effect op aanbod
Klimaatveranderingen	Wereld, Europa, NL	Verleden, toekomst	Minder voedsel-productie (lokaal meer), meer migratie
Verlies aan biodiversiteit	Wereld, Europa, NL	Verleden, toekomst	Lagere opbrengsten, hogere kwetsbaarheid gewassen
Schaarste aan water	Wereld	Verleden, toekomst	Lagere opbrengsten
Schaarste aan vruchtbare grond	Wereld, Europa, NL	Toekomst	Lagere opbrengsten
Degradatie van begroeid land	Wereld?	Verleden, toekomst	Lagere opbrengsten
Beperkte fosfaatreerves	Wereld	Recent verleden, toekomst	Lagere opbrengsten
Bedreigde visvoorraad	Wereld, Europa, NL	Verleden, toekomst	Schaarste wildvis, duurder

Schaal: speelt de drijvende kracht in Nederland, in Europa of daarbuiten (wereld)?

Tijd: speelde deze drijvende kracht in het verleden (laatste 20 jaar) en/of wordt deze voor de toekomst verwacht? Indien alleen in het recente verleden (circa laatste 5 jaar) dan wordt dat vermeld.

Effect op aanbod of consumptie gaat over het effect in Nederland. Aanbod en consumptie beïnvloeden elkaar; alleen het eerste aangrijpingspunt van de drijvende kracht is weergegeven.

Wanneer schaal, tijd of effect erg onzeker zijn, is dit weergegeven met een '?'.

8 Politieke drijvende krachten

8.1 Inleiding

In de vorige eeuw was de overheidsbemoeienis met het voedselsysteem groot. Zo was er een minimumprijs voor brood om zelfstandige bakkers te beschermen tegen supermarkten. Voor 1967 mochten de supermarkten zelfs helemaal geen brood verkopen. Ook had de overheid diverse voorlichtingscampagnes, onder andere om de consumptie van melk te verhogen. Voor een aantal landbouwproducten, zoals granen en melk, ontvingen boeren minimumprijzen, die na het ontstaan van de 'boterbergen' en 'melkplassen' zijn verlaagd (6). Recent is het melkquotum afgeschaft.

Tegenwoordig is de overheidsbemoeienis een stuk kleiner, en wordt veel aan de markt en aan de consument zelf overgelaten. Ook wordt voor convenanten tussen overheid en marktpartijen gekozen in plaats van wetgeving (4). Het landbouwbeleid is hoofdzakelijk Europees, evenals een groot deel van de relevante (sectorale) regelgeving op het gebied van milieu, natuur en voedselkwaliteit (6).

In dit hoofdstuk beschrijven we de verschillende politieke drijvende krachten die mede bepalend zijn voor onze voedselconsumptie. Voor de volgende trends zijn de huidige en toekomstige ontwikkelingen, voor zover beschikbaar, bijeengebracht:

- van nationaal naar Europees beleid;
- toenemend protectionisme;
- toegenomen liberalisering;
- minder beleid gericht op gezond en duurzaam consumentengedrag;
- meer regelgeving voor informatie over voedsel;
- prijsbeleid;
- verduurzaming steeds meer bij het bedrijfsleven.

In andere achtergrondrapporten van de Kennissynthese Veilig, Gezond en Duurzaam Voedsel worden beleidsmaatregelen specifiek gericht op Veiligheid, Gezondheid en Duurzaamheid beschreven.

8.2 Van nationaal naar Europees beleid

In het complexe internationale voedselnetwerk ligt de besluitvorming over de complexe zaken over voedselveiligheid en voedselproductie steeds vaker buiten het bereik en vermogen van nationale overheden. We zien dan ook een verschuiving van beleidsvorming van nationaal naar Europees en mondiaal niveau (15). Het meeste beleid dat van invloed is op het voedselsysteem, is op Europees niveau vastgesteld in het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid van de EU (6). Samen met de vrijhandelsverdragen heeft dat een grote invloed op de voedselproductie en -consumptie in EU-landen (4).

Relatief veel beleid is nog altijd gericht op meer produceren. Belangrijke Europese beleidssporen zijn (4, 6, 13):

- gemeenschappelijk landbouwbeleid, gemeenschappelijk visserijbeleid;
- eisen op het gebied van voedselveiligheid;
- etikettering, inclusief de naamgeving van streekproducten, een ingrediëntenlijst en houdbaarheidsdatum. Zie ook paragraaf 8.6 *Meer regelgeving voor informatie over voeding*;
- herformulering (25, 26). Zie ook paragraaf 6.6 *Meer functionele en geherformuleerde voeding*;
- milieubeleid: Nitraatrichtlijn, Kaderrichtlijn Water en vermindering broeikasgasemissies;
- lokale effecten, eerlijker verdelen van inkomsten over de keten, vooral voor boeren, dierenwelzijnsbeleid, antibioticagebruik bij dieren en gebruik van bestrijdingsmiddelen.

De Nederlandse politiek en het bedrijfsleven zijn huiverig voor wet- en regelgeving in landbouwbeleid dat verder gaat dan de Europese regelgeving. Voor Nederlandse bedrijven in de agro- en foodsector kunnen strengere eisen tot een concurrentienadeel leiden op de Europese markt (6).

De toekomst van de sector van voeding, gezondheid en voedselproductie is afhankelijk van de scope en van de kenmerken van beleidsinterventies. Gaan we in de richting van geïntegreerde proactieve beleidsacties op regionaal, nationaal en internationaal niveau samen met lokale gemeenschappen en industrie óf gaan we richting een gefragmenteerd beleidskader dat voornamelijk aangestuurd wordt door op zichzelf staande acties van individuele landen (15).

De verwachting is dat het aantal handelsbarrières zal afnemen. In een toenemende globalisering zijn importheffingen en exportsubsidies niet meer op het huidige niveau te handhaven (5). Als handelsbarrières weg gaan vallen, zal de import goedkoper worden. Een nadeel hiervan is dat een deel van de productie uit Nederland zal verdwijnen. Daartegenover staat dat Nederland toegang krijgt tot goedkope grondstoffen elders in de wereld.

8.3 Bedreigde voedselzekerheid

Voedselzekerheid hangt sterk samen met de dreigende schaarste aan grondstoffen, kwetsbaarheid voor interne en externe calamiteiten, toenemend protectionisme en meer mondiale landaankopen. Deze onderwerpen staan hieronder een voor een uitgewerkt. Geopolitieke verhoudingen spelen hier een rol. Voedsel kan een middel zijn om politieke relaties op scherp te zetten: bijvoorbeeld door handelsverdragen te verengen en grenzen te sluiten. Het hangt ook samen met verdeling van inkomen en armoede. Dit is onvoldoende behandeld in de geselecteerde literatuur en hier niet verder uitgewerkt. Tegentrend van deze ontwikkelingen is de toenemende liberalisering. Zie ook paragraaf 8.4 *Toenemende liberalisering*.

Dreigende schaarste aan grondstoffen

Verschillende grondstoffen worden in de toekomst schaarser. Dit vormt een risico voor de robuustheid van het voedselsysteem in de toekomst. Nederland en de EU hebben namelijk geen of slechts beperkte winbare voorraden fosfaat, kalium, zink, seleen en borium en zijn daarin afhankelijk van import (4). Zie ook paragraaf 7 *Ecologische drijvende krachten*.

De risico's liggen vooral op het vlak van geopolitieke bedreigingen en marktmanipulatie door kartels van private en/of staatsbedrijven die op de wereldmarkt een steeds grotere rol spelen. De landen die de grondstoffen exporteren, kunnen immers vanuit politieke of economische motieven overgaan tot prijsopdrijving of uitvoerbeperkingen doorvoeren als drukmiddel tegenover importerende landen. In 2011 schreef het kabinet een grondstoffennotitie, waarin zij de verwachte druk op de agrarische grondstoffenmarkten erkent. Die druk loopt op wanneer overheden hun eigen grondstoffenveiligheid centraal gaan stellen (4). Voedselschaarste zal resulteren in exportheffingen (5).

Interne en externe calamiteiten

Over het algemeen is het aannemelijk dat de Europese burgers niet te maken zullen krijgen met voedselonzeekerheid door de hoge graad van zelfvoorzienendheid, de hoge economische niveaus en de minimale bevolkingsgroei in de EU. Aan de andere kant kan voedselonzeekerheid elders in de wereld gevolgen hebben voor de Europese voedselmarkt, door verstoringen in de handel en door prijsverhogingen.

Nederland importeert in totaal ongeveer 35 procent van het geconsumeerde voedsel. Dit is een stuk minder dan in landen als Japan (circa 60%) en het Verenigd Koninkrijk (circa 50%), Duitsland en Frankrijk, maar meer dan de VS (circa 16%) (4, 6). Voor verschillende producten is de Nederlandse voedselvoorziening en -productie sterk afhankelijk van de import, onder andere voor de veehouderij en levensmiddelenindustrie. Nederland importeert op grote schaal veevoer uit andere landen, zoals granen uit Frankrijk en Duitsland en soja uit Brazilië (6). Nederland exporteert veel groente, fruit, kaas en vlees (10).

Door de relatief grote soja-import is Nederland van alle EU-lidstaten misschien wel het meest kwetsbaar voor externe calamiteiten. Vooral het wegvallen van de import van soja door misoogsten overzee of geopolitieke schokken vormt een risico. Als bijvoorbeeld China alle op de wereldmarkt beschikbare soja zou opkopen, zou dit tot sterke krimp van de productie van varkensvlees, pluimveevlees en eieren leiden. Dit zou hogere vleesprijzen tot gevolg hebben en waarschijnlijk gepaard gaan met een golf van faillissementen in de vee-, vlees- en zuivelsector (4).

De risico's lijken nog groter bij interne calamiteiten. Vanwege de grootschalige veehouderij is Nederland kwetsbaarder dan andere EU-lidstaten voor grootschalige epidemieën van besmettelijke dierziekten. Voor grootschalige productiedalingen in de landbouw (inclusief grasland) door langdurige droogte of door een zware vulkaanuitbarsting is Nederland minder kwetsbaar dan andere lidstaten (4).

Stijgende trend in protectionisme

Op wereldschaal en zelfs binnen Europa is er sprake van toenemend protectionisme. Ook in Nederland en in veel andere Europese landen is het overheidsbeleid erop gericht de eigen concurrentiepositie van de belangrijkste landbouwsectoren en de agro-foodsector te versterken. Protectionisme kan voor de internationale markt voor grondstoffen en daarmee voor Nederland grote nadelige gevolgen hebben.

Voedselzekerheid en een drang naar continentale zelfvoorziening zullen in de toekomst handelsbarrières opwerpen. Voedsel is zo cruciaal dat regeringen bij grote problemen al snel het nationale belang vooropstellen, internationale handelsafspraken ten spijt. Landen die bijvoorbeeld veel landbouwproducten exporteren, zullen bij tegenvallende oogsten besluiten de grens te sluiten om de productie voor louter binnenlands gebruik te behouden. Rusland deed dit bijvoorbeeld met graan tijdens de mislukte oogsten van 2008. Ook kunnen landen besluiten de invoer van voedingsmiddelen te verbieden als zich elders een groot voedselveiligheidsprobleem voordoet of als er een uitbraak is van dier- of plantziekten of zoönosen (5).

In de aanloop naar de strijd om grondstoffen en (half)producten, passen grote internationaal opererende bedrijven hun strategieën aan. Ze gaan over tot het opkopen van landbouwgronden en toeleverende bedrijven en zetten hun marktmacht in om productieketens op een lijn te houden. Met deze vorm van protectionisme verzekeren zij zich van directe toegang tot de noodzakelijke grondstoffen en halfproducten (4). Zie ook paragraaf 4.3 *Machtsconcentratie in het voedselnetwerk*.

Meer internationale landaankopen

In het licht van de verwachte toekomstige tekorten aan grondstoffen en de stijgende vraag naar voedsel nemen diverse landen en ook bedrijven maatregelen voor de langere termijn. Zij leggen strategische voorraden grondstoffen aan, kopen landbouwgronden elders op ('*landgrabbing*') of sluiten bilaterale langetermijncontracten af voor de levering van grondstoffen en (half)producten. De toekomstige schaarste aan grondstoffen en natuurlijke hulpbronnen krijgt daarmee een geopolitieke dimensie. China investeert bijvoorbeeld fors in voedselproductie in Afrika. Ook Europese bedrijven zijn actief, vooral in het opzetten van palmolie- en suikerrietplantages. Het gaat naar schatting om 15 tot 80 miljoen hectare grond, vooral in Afrika (4).

8.4

Toenemende liberalisering

Overheidsbemoeienis met het voedselsysteem is minimaal, veel wordt aan de markt overgelaten (4). Binnen het bestaande beleid spelen economische waarden van vrijhandel en de ondernemersbelangen van de sector een dominante rol (4). Toenemende liberalisering zal leiden tot een markt die steeds meer verweven raakt met het mondiale handelsregime, zoals overeengekomen onder de Wereldhandelsorganisatie (WTO). Vrijhandelsverdragen (in WTO-verband of bilateraal) hebben een belangrijke invloed op de productie van voedsel, ook in Nederland. De handel in voedselproducten heeft binnen de WTO een aparte status. Het principe van vrijhandel staat daarin voorop, uitzonderingsbepalingen richten zich vooral op voedselveiligheid. Er zijn twee convenanten binnen

de WTO die speciale relevantie hebben voor de handel in voedsel: de overeenkomst over Sanitary and Phytosanitary (SPS) en die over Technical Barriers to Trade (TBT).

De SPS-overeenkomst stelt overheden in de gelegenheid om handelsbeperkende maatregelen te nemen om hiermee:

- de voedselveiligheid te garanderen;
- dieren/planten te beschermen;
- de volksgezondheid te beschermen tegen de verspreiding van ziektes of tegen additieven, contaminanten en toxines in voedsel.

De TBT-overeenkomst stelt overheden in staat om hun eigen nationale standaarden en regels toe te passen op voedselproducten die geïmporteerd kunnen worden (4).

Een verwachte trend is dat de regulering van de internationale handel verschuift naar bilaterale handelsverdragen. Onderhandelingen in WTO-verband verlopen al jaren moeizaam, vooral vanwege landbouwkwesties. Momenteel onderhandelen de Europese Unie en de Verenigde Staten samen over het handelsverdrag TTIP (Transatlantic Trade & Investment Partnership). Met dit verdrag willen de EU en de VS importtarieven afbouwen of afschaffen en verschillen in regels en standaarden voor producten afschaffen, om zo de handel te bevorderen (4, 27).

De perspectieven op de toekomst zijn divers: sommigen zien aanwijzingen dat de nationale overheden steeds minder te zeggen krijgen. Anderen zeggen dat steden, en specifiek *megacities* en *cityregions*, de nieuwe machtsblokken gaan vormen, met als voorbeeld de as London-Tokyo-New York. Weer anderen noemen als potentiële machthebbers de grote multinationals, de ngo's, *the crowd* en intelligente computers en robots. Ten slotte wordt ook genoemd dat in de toekomst de macht zal liggen bij supranationale organisaties, zoals de VN. Een nieuwe distributie van macht zal implicaties hebben voor de toekomstige bestuur- en regelgeving van het voedselsysteem, zowel op internationaal, nationaal als regionaal niveau (3).

8.5 Minder beleid gericht op gezond en duurzaam consumentengedrag

Hoewel de Rijksoverheid in de Toekomstvisie Duurzame Veehouderij en de Nota Duurzaam Voedsel ambities heeft geformuleerd over de verduurzaming van de voedselconsumptie, is zij terughoudend met het beïnvloeden van het consumptiegedrag. Op het gebied van voedselveiligheid en gezonder eten zijn er diverse beleidsmaatregelen en programma's, maar er is weinig integraal beleid voor meer duurzame en gezonde consumptie (6). Voor zaken die niet onder het voedselveiligheidsbeleid vallen, geldt dat het beleid rond voeding en gezondheid zich voornamelijk richt op informatievoorziening aan de consument. Die wordt zelf verantwoordelijk gehouden voor het maken van een gezonde keuze (4).

Gemeenten zijn deels verantwoordelijk voor volksgezondheid. Veel gemeenten hebben programma's vastgesteld om gezonde voeding te stimuleren. Provincies en gemeenten zijn de afgelopen jaren ook een grotere rol gaan spelen op het gebied van ruimtelijke ordening en

inrichting. Daarmee is hun invloed op de plaatsen van productie en consumptie toegenomen (4).

Deelnemers aan de workshop onderschrijven niet dat er weinig politieke aandacht is voor gezonde en duurzame consumptie. Volgens hen is deze wel aanwezig, maar minder zichtbaar omdat er onder VVD-bewind geen campagnes meer gevoerd worden. De adviescommissie voegde er nog aan toe dat gezondheid wel belangrijk is bij adviesgroepen van de overheid.

8.6 Meer regelgeving voor informatie over voedsel

Op grond van EU-regelingen moeten het land van herkomst en de ingrediënten van geproduceerde voedingsmiddelen op verpakkingen worden vermeld (4). De EU houdt de voedingsmiddelenindustrie verantwoordelijk voor de informatie op alle voorverpakte levensmiddelen. Op Europees niveau is vastgesteld welke zaken verplicht op de verpakking dienen te staan: ingrediënten, allergenen en een declaratie van voedingswaarden – dit laatste overigens pas per december 2016. In Nederland moedigt het ministerie van VWS het gebruik van logo's zoals het Vinkje aan. Deze zijn bedoeld om mensen te helpen bij het maken van gezonde keuzes in de supermarkt en de horeca (4).

Ondanks de informatie op de verpakking, tast de consument in veel gevallen nog in het duister over de herkomst van de afzonderlijke ingrediënten die daarin zijn verwerkt. Een etiket waarop staat dat de pastasaus in Italië is geproduceerd, betekent niet dat de hierin verwerkte tomaten, zonnebloemolie, suiker, gemodificeerd maïszetmeel en andere afzonderlijke ingrediënten ook allemaal uit dat land afkomstig zijn. Het combineren van ingrediënten op Italiaanse bodem is al genoeg voor deze herkomstclaim (4).

Voedingskundige claims en gezondheidsclaims ten aanzien van voedingsmiddelen moeten worden geverifieerd door de Europese Voedselveiligheidsautoriteit (EFSA) en vervolgens goedgekeurd door de Europese Commissie, voordat ze gebruikt mogen worden op de verpakking of bij marketing. Recent heeft de Europese Commissie 222 gezondheidsclaims goedgekeurd, nadat EFSA had vastgesteld dat hiervoor voldoende ondersteunend wetenschappelijk bewijs was. Voor het merendeel van de ingediende 44.000 gezondheidsclaims was dit niet zo (13). Zie ook het achtergrondrapport 'Health aspects of the Dutch diet' (28).

8.7 Prijsbeleid

Voor de consument is de prijs een drijvende kracht voor voedselkeuze. De betaalbaarheid van voedsel speelt een grote rol in de hoeveelheid en samenstelling van de voeding die iemand kan kopen (13). Dankzij historisch lage prijzen, onder andere vanwege de supermarktoorlogen, is voedsel meer dan ooit betaalbaar (6). Prijs is voor de consument ook de belangrijkste barrière om voedsel met een milieu- of dierenwelzijnskenmerk te kopen. Consumenten zijn doorgaans bereid slechts een geringe meerprijs te betalen voor producten met een duurzaamheidskeurmerk (6).

Met prijsbeleid kan de overheid voedingspatronen verbeteren qua duurzaamheid en gezondheid. Verhoogde of verlaagde consumentenprijzen beïnvloeden direct de keuze van de consument op het moment van aankoop. Met belastingen kan de overheid aan de ene kant de prijzen van niet-basis-voedingsmiddelen met hoge energiedichtheid, verzadigd vet, transvet, suiker en zout verhogen. Met subsidies kan zij basisvoedingsmiddelen als groente en fruit en volkoren graanproducten betaalbaar maken. Subsidies zijn in andere EU-landen effectief gebleken: ze verhogen het aandeel gezonde voedingsmiddelen in de aankoop van de consument. Belasting werkt als het de consumentenprijs direct verhoogt of verlaagt. Effecten zijn groter voor mensen met een lagere sociaaleconomische status; zij besteden een groter aandeel van hun inkomen aan voeding en reageren sneller op prijsaanpassingen (29).

De Nederlandse overheid heft belasting op alcohol, maar maakt geen gebruik van belastingen of subsidies op voeding. De Europese Unie en sommige landen binnen de EU wel. Het bekendste voorbeeld van subsidies op voeding is het EU School Fruit, voorziening van groente en fruit op scholen in de EU. Andere voorbeelden zijn (29):

- Denemarken belaste producten met verzadigde vetzuren;
- Finland belast zoetigheden, ijs en frisdrank;
- Hongarije belast frisdranken, energydrinks, gebak, zoute snacks, alcohol met smaakjes en fruitjam;
- Frankrijk belast zoete dranken op basis van suiker en zoetstoffen. Effect is zichtbaar op verminderen van overgewicht onder kinderen en jongeren.

Over het prijsbeleid is veel te doen. Volgens de WHO zijn huidige consumentenprijzen een marktfout: in de prijzen zijn niet de kosten van obesitas, overgewicht en ziekten als hart- en vaatziekten voor de gemeenschap meegenomen (29). Andere partijen noemen dit verschijnsel ook: zij zien graag de gevolgen voor het milieu berekend in het product. De belasting van voedsel op het milieu door transport, productie in kassen en opslag, zijn nu maar gedeeltelijk terug te vinden in de prijs van een product (4). Het is onduidelijk hoe het beleid met belasting/subsidie op voedingsmiddelen zich in de toekomst in Nederland en Europa zal ontwikkelen. Zie ook het achtergrondrapport 'Health aspects of the Dutch diet' (28).

8.8 Verduurzaming steeds meer bij bedrijfsleven

De Nederlandse overheid heeft ervoor gekozen geen extra regels op het gebied van ecologische houdbaarheid boven op de Europese regelgeving te plaatsen. Vrijhandelsverdragen bemoeilijken het stellen van eisen aan de ecologische houdbaarheid van ingevoerde producten. De overheid loopt dus niet voorop met eisen op het gebied van de ecologische houdbaarheid. Het initiatief voor vergroening wordt nadrukkelijk bij het bedrijfsleven gelegd. De initiatieven vanuit het bedrijfsleven op dit gebied worden door de overheid wel gestimuleerd en gefaciliteerd (4).

Het bedrijfsleven loopt vooruit op de overheid als het gaat over duurzaamheid (6). Diverse grote marktpartijen, waaronder Unilever, hebben ambities om vergaande stappen te zetten richting een

duurzamer voedselsysteem en zijn ook bezig deze ambities daadwerkelijk te verwezenlijken. Zij geven aan behoefte te hebben aan een ambitieuze, langdurige en consistente visie van de overheid op duurzame voedselvoorziening.

Marktpartijen zetten in samenwerking met niet-gouvernementele organisaties (ngo's) diverse labeling- en certificeringsinitiatieven op die de verduurzaming het wettelijke niveau doen overstijgen. Een succesvol voorbeeld hiervan is het Beter Leven-kenmerk, van verschillende partijen zoals Albert Heijn, Vion en de Dierenbescherming (6).

8.9 Samenvatting politieke drijvende krachten

Tabel 8.1 Politieke drijvende krachten

	Schaal	Tijd	Effect op aanbod	Effect op consumptie
Van Nationaal naar Europees beleid	Europa, NL	Verleden, toekomst	Divers	
Bedreigde voedselzekerheid	Wereld	Verleden, toekomst	Grotere kwetsbaarheid, hogere prijzen, protectionisme	
Toegenomen liberalisering	Wereld, Europa, NL	Verleden, toekomst	Onduidelijk	
Minder beleid voor gezond en duurzaam consumenten-gedrag	NL	Recent verleden		Onduidelijk
Meer regelgeving voor informatie over voedsel	Europa, NL	Recent verleden, toekomst	Product-informatie	
Prijsbeleid	NL		Alleen voor alcohol	
Verduurzaming steeds meer bij het bedrijfsleven	Europa, NL	Recent verleden, toekomst	Onduidelijk	

Schaal: speelt de drijvende kracht in Nederland, in Europa of daarbuiten (wereld)?

Tijd: speelde deze drijvende kracht in het verleden (laatste 20 jaar) en/of wordt deze voor de toekomst verwacht? Indien alleen in het recente verleden (circa laatste 5 jaar), dan wordt dat vermeld.

Effect op aanbod of consumptie gaat over het effect in Nederland. Aanbod en consumptie beïnvloeden elkaar; alleen het eerste aangrijpingspunt van de drijvende kracht is weergegeven.

Wanneer schaal, tijd of effect erg onzeker zijn, is dit weergegeven met een '?'.

Dankwoord

De auteurs willen Henk Hilderink, het FOODTURE-team en FOODTURE-projectcoördinator Joop van Raaij danken voor hun bijdrage aan dit rapport.

Daarnaast willen we ook alle deelnemers aan de FOODTURE workshops bedanken voor hun aanvullingen en reflecties op de drijvende krachten en de interne en externe adviescommissies voor hun opbouwende commentaar.

Referenties

1. Geurts M, van Bakel M, van Rossum C, de Boer E, Ocké MC. Food consumption in the Netherlands and its determinants. Background report to 'What is on our plate? Safe, healthy and sustainable food in the Netherlands'. Bilthoven: RIVM; 2017.
2. Stichting Toekomstbeeld der Techniek. Aspirine op je brood. Voeding en geneesmiddelen in de toekomst. Den Haag: STT; 2013.
3. Stichting Toekomstbeeld der Techniek. Van autonome robots tot zilte aardappels. Toekomstverkenning naar de invloed van technologische ontwikkelingen op de agri- & foodsector tot 2050. Den Haag: STT; 2015.
4. Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid. Naar een voedselbeleid. Amsterdam/Den Haag: WRR; 2014.
5. Hiteq, centrum van innovatie. Eten of gegeten worden. De toekomst van het Nederlandse voedselcluster. Hilversum: Hiteq; 2009.
6. Plan Bureau voor de Leefomgeving. De macht van het menu. Opgaven en kansen voor gezond en duurzaam voedsel. Den Haag: PBL; 2013.
7. Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit, bureau Risicobeoordeling. Voorzorg voor voedsel- en productveiligheid. Een kijkje in de toekomst. Den Haag: NVWA; 2010.
8. ING. Food 2030. Samenwerking vanuit een nieuwe mindset. ING Economisch Bureau; 2012.
9. Sleddens E, Kroeze W, Bolten L, Brug J, de Graaf K, Kohl K, et al. Kennissynthese Determinanten van voedingsgedrag. Maastricht University, VU/ VUmc, Wageningen University. Den Bosch: 2014.
10. Bosatlas van het voedsel. Groningen: Noordhoff uitgevers; 2014.
11. LEI Wageningen UR. Trends en autonome ontwikkelingen binnen en buiten de agro- en foodsector. Wageningen: LEI; 2014.
12. Stichting Biowetenschappen en Maatschappij. Cahier Foodtopia. Den Haag: BMW; 2015.
13. European Commission (EC) Joint Research Centre (JRC). Tomorrow's healthy society. Research priorities for foods and diets. Brussel: EC JRC; 2014.
14. European Commission (EC) DG Sanco). Scoping study Delivering on EU food safety and nutrition in 2050 - Scenarios of future change and policy responses. Brussel: EC DG Sanco; 2013.
15. Joint Programming Initiative (JPI). A healthy diet for a healthy life. JPI; 2014.
16. VTV 2014: <http://www.eengezondernederland.nl/>. Bilthoven: RIVM; 2014.
17. Ocké MC, Toxopeus I, Geurts M, Mengelers M, Temme EHM, Hoeymans N. Wat ligt er op ons bord? Veilig, gezond en duurzaam eten in Nederland. Bilthoven: RIVM; 2017.
18. Webmagazine: Bevolkingsgroei concentreert zich in de 30 grootste gemeenten. Den Haag: CBS; 23 april 2014.
19. Webmagazine: Bevolkingsgroei in de steden, krimp in het landelijke gebied. Den Haag: CBS; 8 december 2014.

20. Hollander A, Temme EHM, Zijp M. The environmental sustainability of the Dutch diet. Background report to 'What is on our plate? Safe, healthy and sustainable food in the Netherlands'. Bilthoven: RIVM; 2017.
21. Schnabel P. Een sociale en culturele verkenning voor de lange termijn. Trends, dilemma's en beleid Ontwikkelingen op langere termijn. Den Haag: SCP/CPB; 2000.
22. Plan Bureau voor de Leefomgeving. The protein puzzle. The consumption and production of meat, dairy and fish in the European Union. Den Haag: PBL; 2011.
23. Mengelers M, de Wit L, Boon P, Franz E, Bouwknegt M, de Jonge R, et al. How safe is our food? Background report to 'What is on our plate? Safe, healthy and sustainable food in the Netherlands'. Bilthoven: RIVM; 2017.
24. Plan Bureau voor de Leefomgeving. Balans van de leefomgeving. Den Haag: PBL; 2012.
25. World Health Organization. EU Platform for action on diet, physical activity and health. Copenhagen: WHO; 2005.
26. World Health Organization. WHO European action plan for food and nutrition policy 2007-2012. Copenhagen: WHO; 2008.
27. Dutch-Malnutrition-Steering-Group.
<http://www.fightmalnutrition.eu/> 2015.
28. Boer JM, Buurma EM, Hendriksen MAH, van Kranen H, Milder I, Ocké MC, et al. Health aspects of the Dutch diet. Background report to 'What is on our plate? Safe, healthy and sustainable food in the Netherlands'. Bilthoven: RIVM; 2017.
29. World Health Organization. Using price policies to promote healthier diets. Copenhagen: WHO; 2015.



.....

| E.M. Zantinge | A.M. van Bakel | A.J.M. van Loon | M.C. Ocké

.....

RIVM Rapport 2016-0194

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

maart 2017

De zorg voor morgen begint vandaag