

Bachelorproject:
Het wereldvoedselvraagstuk.

Het belang van water in de landbouw van Europa.

Een onderzoek naar de
gevolgen van waterschaarste
op de productie van de
landbouw in Europa.

Door R.A. Ebskamp s1701568
Rijksuniversiteit Groningen
Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen

Begeleider: Dr. P.C.J. Druijven.
Datum: 21-01-2013

Samenvatting:

De volgende thesis gaat over de invloed van waterschaarste in de landbouw op het aanbod van voedsel in Europa. Er wordt getracht antwoord te krijgen op de vraag of waterschaarste de voedselvoorziening van Europa in gevaar zal brengen. Dit is gedaan door zowel kwantitatief als kwalitatief onderzoek te verrichten, waarbij er voor het kwalitatief onderzoek een interview is gehouden met een hydroloog van het waterschap Noordzijlervest om zodoende een ander geluid over de situatie in Nederland te horen. Waterschaarste ontstaat door een grotere vraag naar water dan er aanbod is. Door het gebruik van grondwater hoeft een grotere vraag niet meteen te leiden tot een tekort. Dit is echter geen duurzame manier van watergebruik. Als er op een globale schaal naar de waterschaarste wordt gekeken is er geen tot weinig sprake van schaarste in Europa, als er wordt ingezoomd veranderd dit beeld echter. Om dit beeld te verduidelijken en om nog dieper in te gaan op de waterschaarste is er voor gekozen om extra in te zoomen op Nederland en Spanje, twee op het oog heel verschillende landen. De rol van virtueel water zal ook behandeld worden want door de handel in voedsel vinden er indirect en ongemerkt grote verschuivingen van waterhoeveelheden plaats. Europa is hierin een van de grootste importeurs van virtueel water, en dus is het een grote factor om rekening mee te houden. Europa lijkt voorlopig nog voldoende capaciteit te hebben om de waterschaarste het hoofd te bieden. Maar verandering is wel degelijk nodig en er liggen kansen voor Europa.

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1 Inleiding

<i>1.1 Aanleiding</i>	Blz. 3.
<i>1.2 Probleemstelling</i>	Blz. 4.
<i>1.3 Opbouw van de thesis</i>	Blz. 5.

Hoofdstuk 2 Theoretisch kader

Blz. 6.

Hoofdstuk 3 Methodologie

Blz. 7.

Hoofdstuk 4 Resultaten

	Blz. 8.
<i>4.1 Wat is waterschaarste precies en wat voor soorten waterschaarste zijn er?</i>	Blz. 8-9.
<i>4.2 In welke gebieden van Europa is er sprake van waterschaarste, en wat zijn de oorzaken van deze waterschaarste?</i>	Blz. 10-11-12.
<i>4.3 Wat is de rol van virtueel water voor Europa?</i>	Blz. 13-14.
<i>4.4 Hoe is de situatie in Nederland en Spanje?</i>	Blz. 15.
4.4.1. Nederland	Blz. 15-16-17
4.4.2. Spanje	Blz. 18-19
<i>4.5 Wat zijn oplossingen voor de waterschaarste in de landbouw?</i>	Blz. 20-21

Hoofdstuk 5 Conclusie

Blz. 22

Literatuurlijst

Blz. 23-24-25

Bijlage

Blz. 26-27

Interview guide Dhr. Roelevink.

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Zonder water is er geen leven mogelijk. Water is dan ook een van de belangrijkste schakels in de productie van voedsel. Zonder water groeien de gewassen niet en ook dieren kunnen niet zonder. Er is veel water nodig voor de irrigatie van de gewassen. Ook bij de verdere verwerking van voedsel zijn enorme hoeveelheden water nodig.

Met de groeiende wereldbevolking zal de vraag naar water dus alleen maar toenemen. Nu al zijn er gebieden die te kampen hebben met waterschaarste. Dit kan zijn in de vorm van te weinig neerslag, maar ook de kwaliteit van het water kan soms ontoereikend zijn, denk hierbij aan verontreiniging of verzilting. Waterschaarste gaat dus niet enkel om de hoeveelheid water, maar ook om de kwaliteit van het water.

Ook Europa heeft last van waterschaarste, al zal je dat op het eerste gezicht niet denken. Zo is er in de Atlas of Food (2008) te zien dat landen als Polen, Tsjechië en Denemarken nu al te maken hebben met waterstress. Volgens de criteria van Falkenmark & Lindh (1976) spreekt men van waterstress als er tussen de 1000 en 1700 kubieke meter water beschikbaar is per persoon. Bij minder dan 1000 m³ spreekt men van waterschaarste. Zo zullen er maar liefst 5 miljard mensen last hebben van waterstress in 2025 (Arnell, 2000) In 2050 zal dit al gestegen zijn naar 5,9 miljard. Dat het een probleem is en dat dit in de toekomst alleen maar groter gaat worden is dus duidelijk.

Nederland wordt over heel de wereld geassocieerd met water met name met infrastructurele werken zoals het Zuiderzee-project, De Deltawerken en het ontpolderen, van grote stukken land (Ministerie van Infrastructuur en Milieu 2011). Doordat het in alle 3 de voorbeelden om te veel land gaat, was het juist een uitdaging om op zoek te gaan naar het andere uiterste en dat was schaarste van water. Geografisch hoort Nederland bij het continent Europa en ook bestuurlijk wordt er veel samen gedaan. Vandaar dat er gekozen is om heel Europa te onderzoeken, en Spanje als fysisch-geografische tegenhanger van Nederland ook op te nemen in een casestudie.

1.2 Probleemstelling

Dit onderzoek zal zich richten op Europa en dan met name op het voedselaanbod en de rol van water in dit proces. Er zal gekeken worden naar welke invloed waterschaarste heeft op het aanbod van voedsel in Europa en welke factoren hierbij een rol spelen. De hoofdvraag hierbij luidt:

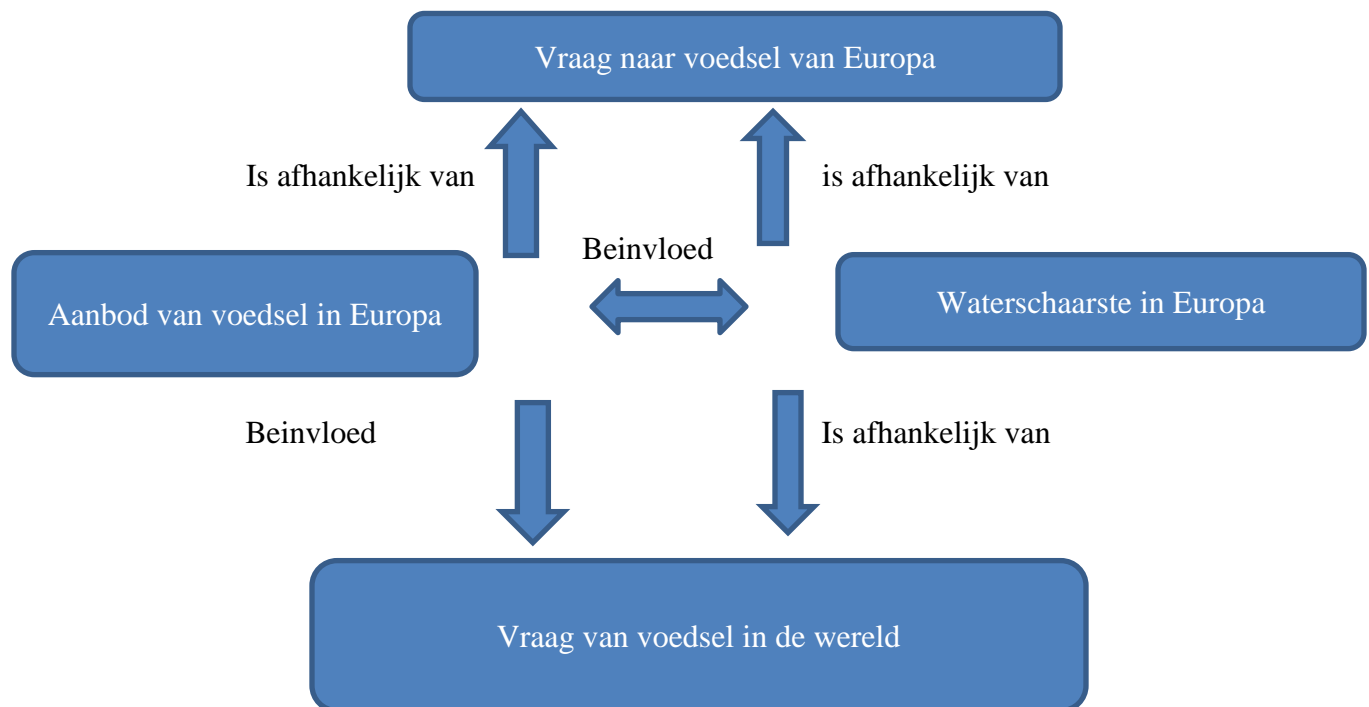
Zal door waterschaarste het aanbod van voedsel in Europa in gevaar komen?

Deze hoofdvraag zal aan de hand van de volgende deelvragen beantwoord worden:

- Wat is waterschaarste en wat voor soorten waterschaarste zijn er?
- In welke gebieden van Europa is er sprake van waterschaarste, en wat zijn de oorzaken van deze waterschaarste?
- Wat is de rol van virtueel water voor Europa?
- Hoe is de situatie in Nederland en Spanje?
- Wat zijn oplossingen voor de waterschaarste in de landbouw?

Deze 5 deelvragen zullen inleidend zijn op de hoofdvraag en door de deelvragen te beantwoorden met behulp van de analyse van de primaire en secundaire data. Hierdoor zal het eenvoudiger zijn om de hoofdvraag te beantwoorden.

Het conceptuele model van figuur 1 is een visuele weergave van de probleemstelling.



Uitleg conceptueel model: Bij de productie van voedsel is water nodig. Als Europa voor zich zelf produceert kost dat water en stijgt de waterschaarste. Indien Europa importeert

door middel van virtueel water zakt de waterschaarste in. Als de vraag naar voedsel in Europa heel hoog is zal de waterschaarste stijgen, door de verhoogde productie wat weer van invloed is op het aanbod van voedsel in Europa. In het geval dat er vanuit de wereld een hele grote vraag naar voedsel is, zal Europa meer produceren waardoor het aanbod stijgt en daarmee automatisch ook de waterschaarste in Europa

1.3 Opbouw van de thesis

De thesis is in 5 hoofdstukken onder te verdelen. Aansluitend aan het eerste hoofdstuk zal in hoofdstuk 2 het theoretisch kader besproken aan de hand van de relevante theorieën die met waterschaarste in de landbouw te maken hebben. In hoofdstuk drie zal beschreven worden wat voor data er gebruikt is en op wat voor manier die verwerkt is in deze thesis. Ook zal er ruimte zijn voor de uitleg waarom voor deze manier van dataverzameling gekozen is. Vervolgens zullen er in hoofdstuk 4 de resultaten van de in hoofdstuk 3 genoemde dataverzameling behandeld worden en zal er dus over worden gegaan tot het beantwoorden van de hoofd- en deelvragen.

Uit de in het hoofdstuk 4 verkregen resultaten zal in hoofdstuk 5 een conclusie worden getrokken, waarna er een literatuurlijst volgt met de verantwoording van de gebruikte data en een bijlage.

2. Theoretisch Kader

Bij het theoretisch kader wordt een overzicht van de theorieën die van belang zijn gegeven, en wordt de link gelegd met het eigen onderzoek.

Waterschaarste

Waterschaarste kan op vele manieren worden omschreven. Zo is er de meer technologische uitleg van Falkenmark and Lindh(1976) waarin ze een duidelijke scheidslijn trekken waarbij er sprake is van water stress als er tussen de 1700 en 1000 kubieke meter water per jaar beschikbaar is per inwoner. Als dit zakt onder de 1000 kubieke meter word er gesproken van Waterschaarste.

De FAO(2012) beschrijft het echter in meer algemene zin: “Water scarcity = an excess of water demand over available supply.” Bij de definitie van Falkenmark en Lindh uit 1976 wordt er geen rekening gehouden met seizoensgebonden schaarste, op veel plekken is juist dit een probleem, vooral omdat de landbouw de grootste vraag naar water heeft(FAO, 2012). En met name droogte in het groeiseizoen zorgt voor mislukte oogsten. In deze thesis wordt er de voorkeur gegeven aan de kwalitatieve waterschaarste, dit omdat de kwalitatieve schaarste een stuk lastiger te monitoren is en er zodoende minder literatuur over te vinden is. Er wordt een uitzondering gemaakt voor verzilting.

Virtueel water

Om een bepaald product te kunnen maken is er een bepaald aantal liter water vereist. Zo kost het produceren van 1 kilo graan zo'n 1000 liter water(Frontier Economics 2008) Het produceren van 1 kilo vlees vraagt echter om zo'n 15000 liter volgens Chapagain and Hoekstra (2004)

De totale hoeveelheid water die nodig is bij het produceren van voedsel is uiteraard ook afhankelijk van de uiteindelijke kwaliteit van het product, het klimaat, efficiency en tijdstip van produceren (Hoekstra 2003).

Er word ook vaak gerefereerd naar embedded water, omdat virtueel allesomvattend is en het water wat nodig is bij het gehele proces meeneemt in plaats van alleen het water in het eindproduct.

Door het concept van virtueel water is het mogelijk om op plekken die met waterschaarste kampen, uiteindelijk toch veel water te gebruiken. Door het eindproduct voedsel te kopen, hoeft er geen gebruik gemaakt te worden van het schaarse water wat op die plek aanwezig is.

Virtueel water is geografisch gezien een interessant onderwerp, er vindt namelijk door virtueel water namelijk geen fysieke verplaatsing van water plaats. Dit is ook economisch gezien een stuk efficiënter. Keerpunt hieraan is echter dat rijkere landen op deze manier water kunnen onttrekken uit armere gebieden die vaak al een slechtere waterhuishouding hebben. Hierdoor word het gat tussen de armere en rijkere gebieden juist groter, terwijl er indien er goed beleid over gevoerd word, virtueel water juist een kans is om die ongelijkheid te verminderen.

3. Methodologie

Om de probleemstelling en de onderzoeksvraag te beantwoorden zal er gebruik gemaakt worden van zowel primaire als secundaire data. De primaire data bestaat uit een interview met dhr. Arne Roelevink, Hydroloog van het waterschap Noordzijlervest. Bij dit interview moet rekening gehouden worden met de positie van dhr Roelevink. Hierdoor zal hij wellicht een gekleurd beeld hebben. Met name de iets kritischere vragen over het nut van het waterschap en de samenwerking met andere waterschappen zullen daarom kritisch moeten worden bekeken.

De secundaire data bestaat met name uit informatie van overheidsinstellingen, deze instellingen zijn meestal niet volledig onafhankelijk en dus dient ook hier met een kritische blik naar gekeken worden.

Met name bij organisaties als de FAO wat een onderdeel van de VN is mag er vanuit gegaan worden dat het goed en gedegen onderzoek is gedaan. De data uit deze onderzoeken zijn daarna aangevuld met rapporten van lagere overheden zoals de EU en in Nederland het Rijk, Rijkswaterstaat en de Waterschappen. Er moet echter wel kritisch naar de rapporten gekeken te worden, want wie zijn de belanghebbenden en met name bij de waterschappen is de agrarische sector goed vertegenwoordigd waardoor rapporten gekleurd kunnen zijn.

Bij de mogelijke oplossingen van waterschaarste in 4.4 dient er rekening gehouden worden met het feit dat de toekomst moeilijk te voorspellen is, het is daardoor slechts een opsomming van mogelijke oplossingen voor de waterschaarste.

4. Resultaten

4.1 Wat is waterschaarste en wat voor soorten waterschaarste zijn er?

Schaarste ontstaat wanneer er meer van een bepaald goed of dienst wordt gevraagd, dan er beschikbaar is. In het geval van water is dit net zo. Zo stelt Faurès et al. (2012) in een rapport geschreven voor de Food and Agricultural Organization van de Verenigde Naties dat “*Water scarcity = an excess of water demand over available supply*”.

Waterschaarste treedt daarbij het vaakst op bij gebieden met economische activiteiten, maar het kan vaak worden voorspeld en vermeden.

De FAO stelt ook dat er 3 grote oorzaken zijn van waterschaarste, deze kan fysisch van aard zijn, dat wil zeggen dat er te weinig water aanwezig is. Daarnaast kan het een gebrek aan goede infrastructuur zorgen voor waterschaarste of onvoldoende instellingen die het water beheren.

Waterschaarste heeft alleen betrekking op zoet water en is sociaal geconstrueerd: de vraag naar water wordt door mensen bepaald. Deze vraag naar water kan uiteindelijk leiden tot conflicten tussen de gebruikers, het dalen van het grondwater niveau en het heeft consequenties voor het milieu.

Waterschaarste is regionaal sterk verschillend, en wordt bepaald door bodemtype, landgebruik, klimaat en het gebruik van oppervlakte en rioolwater. Schaarste van oppervlakte water leidt meestal tot een gebrek aan voldoende zoetwater (Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011))

De Europese Commissie (2007) beschrijft waterschaarste meer als een lange termijn probleem: “*water scarcity occurs where there are insufficient water resources to satisfy long-term average requirements.*”

Bij de Europese Commissie draait het vooral om een laag aanbod van water met een vraag die de capaciteit van het natuurlijke systeem overschrijdt. Waterschaarste komt het vaakst voor in gebieden met weinig neerslag, maar ook gebieden met veel inwoners, water intensieve landbouw of veel industriële activiteiten kampen met waterschaarste. Om waterschaarste echt goed te kunnen vergelijken zijn er ook wat meer meetbare definities van waterschaarste. Zo is er de methode van Falkenmark and Lindh (1976) waarbij ze probleemgebieden indelen in vier zones, vanaf 1700 m³ tot 1000 m³ beschikbaar zoet water per persoon per jaar is er al sprake van waterstress, als de beschikbare hoeveelheden onder de 1000 m³ komen is er sprake van waterschaarste zoals in Tabel 1 verduidelijkt wordt.

Index (m³ per capita)	Category/Condition
>1,700	No Stress
1,000-1,700	Stress
500-1,000	Scarcity
<500	Absolute Scarcity

Tabel 1: De Falkenmark indicator (1989)

Hier wordt enkel rekening gehouden met de beschikbare hoeveelheid water, niet met verspilling of ongelijke verdeling. Duizend kubieke meter water per persoon is de kritieke grens, hieronder kampen gebieden met schaarste.

Sommigen gaan hierin nog verder zo stelt Peter Gleick (1998) dat in de rechten van de mens moet worden opgenomen dat ieder persoon 500 m³ zoet water per jaar zou moeten hebben. Landen als Israël (235 m³) en Libië (110 m³) halen dit bijvoorbeeld niet. Maar ook landen als België (1702 m³) en Duitsland (1843 m³) zitten maar net boven de grens van waterstress. (Aquastat Factsheet, 2011)

Los van de drie bovengenoemde theorieën is waterschaarste ruwweg op te delen in drie categorieën. Zo is er de fysieke dimensie, waarbij de vraag groter is dan het aanbod, dit komt onder andere door de stijgende vraag naar water door de wereldwijde bevolkingsgroei, urbanisatie en veranderende consumptiepatronen zoals Karstner et al. (2012) beschrijven. Fysieke waterschaarste komt vooral voor in drogere gebieden, maar ook in gebieden waar gebruik gemaakt wordt van irrigatie.

Waterschaarste heeft ook een politieke kant, dit doordat water vaak grensoverschrijdend is. Zo hebben vervuiling, het plaatsen van dammen of op andere manier onttrekken van water uit rivieren gevolgen voor gebieden stroomafwaarts. De FAO (2012) stelt dan ook dat waterschaarste kan leiden tot internationale conflicten.

Ook de economische kant van waterschaarste speelt een grote rol, dit is vooral te merken in de staat van de waterinfrastructuur, als die niet goed is, kan er geen goede verdeling van water plaats vinden.

4.2. In welke gebieden van Europa is er sprake van waterschaarste, en wat zijn de oorzaken van deze waterschaarste?

Het Europees Milieuagentschap (2011) is vrij negatief over hoe het is gesteld met de hoeveelheid zoetwater in Europa. In het verslag over de toestand van het milieu, stellen ze:

"afgezien van enkele noordelijke en dunbevolkte landen die over ruime reserves beschikken, is waterschaarste in Europa een wijdverbreid verschijnsel, vooral in het zuiden, waar landen zich geconfronteerd zien met een nefaste combinatie van ernstig watergebrek en grote vraag naar water."

Uit hetzelfde verslag, gebaseerd op enquêtes van 21 lidstaten, komt naar voren dat drie landen te weten Tsjechië, Cyprus en Malta chronische waterschaarste ondervinden. Frankrijk, Portugal, Hongarije, Spanje en het Verenigd Koninkrijk hebben te kampen gehad met droogte of lagere neerslaghoeveelheden. Frankrijk, Nederland, Roemenië en Sweden hadden last van plaatselijke en beperkte waterschaarste. In Frankrijk resulteerde dit in beperkingen van het watergebruik, in Roemenië, Zweden en Cyprus werd de irrigatie aan banden gelegd. En in Nederland was de scheepvaart de dupe van de waterschaarste.

Oostenrijk, België, Estland, Ierland, Luxemburg, Slowakije en Zwitserland hadden naar eigen zeggen geen last van waterschaarste.

Als er echter op een globaal niveau naar de waterschaarste gekeken wordt, is Europa vaak een regio waar geen tot weinig waterschaarste is. Ook de agrarische sector heeft er niet veel last van zoals in figuur 2 te zien is. In onderstaand figuur van de FAO (2012) is ook te zien dat het wat betreft schaarste van land en water Europa globaal gezien aan de goede kant zit.

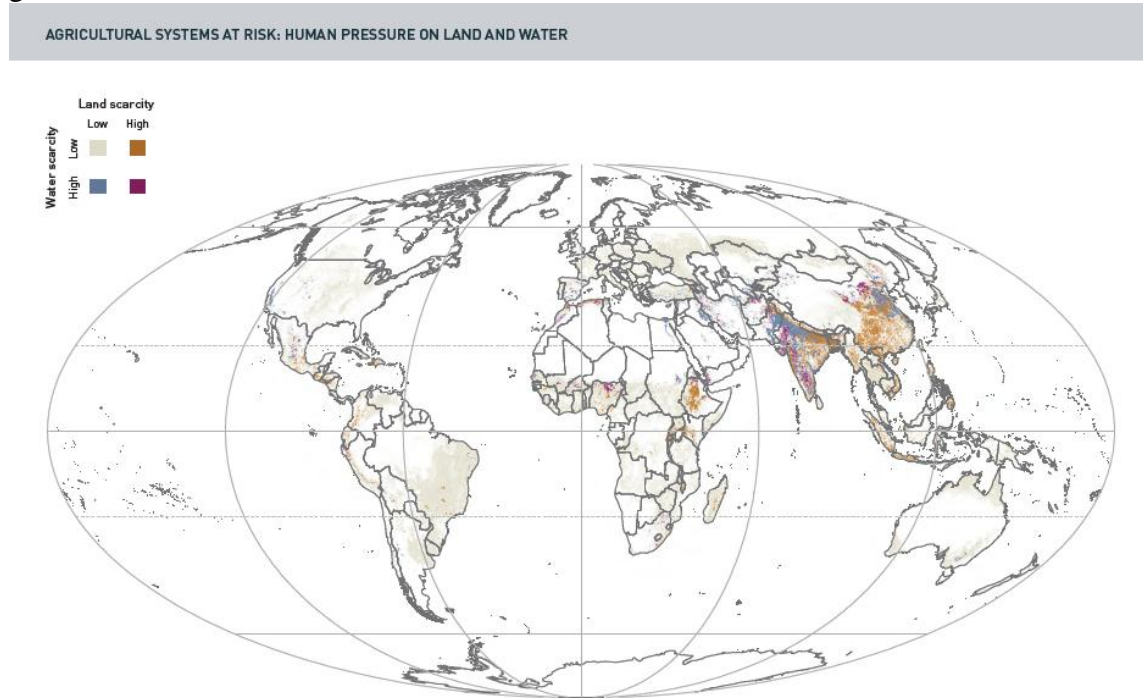


Fig. 2: De staat van 's werelds land en water capaciteit voor voedsel en landbouw. (FAO Land&Water 2012)

Europeanen leiden dus niet onder extreme watertekorten en slechte waterkwaliteit zoals andere delen van de wereld en er is relatief gezien een groot aanbod van zoetwater per jaar (EEA, 2009)

Historisch gezien is het met name Zuid-Europa wat te kampen heeft met waterschaarste. De Europese commissie (2007b in EEA, 2009) schat dat 11 procent van de Europeanen en 17% van het landoppervlak last heeft van waterschaarste, en dat de schade veroorzaakt door schaarste al in de 100 miljard loopt.

Ondanks dat water een oneindige bron is, moet er wel rekening mee gehouden worden dat slechts 2,5% van het water zoetwater is, en daarvan ook nog is 99% in gletsjers opgeslagen is. Met de door de UNFPA in 2009 voorspelde bevolkingstoename zal er rond 2050 een wereldbevolking zijn van zo'n 9 miljard mensen. Dit zorgt alleen maar voor een toename naar de vraag naar water. De grootste groei is echter in Afrika en het Midden-Oosten voorspeld In Europa is het echter geheel andersom en word er mede door een lager vruchtbaarheidscijfer en een stijgende levensverwachting, een krimpende en ouder wordende bevolking verwacht (Millenium Ecosystem Assessment, 2005)

Hierdoor zal de vraag naar voedsel in Europa niet extra stijgen, en daar aan gekoppeld de vraag naar voedsel eveneens niet. Dus voor de landbouw in Europa is op de lange termijn zelfs een daling in de vraag naar water te verwachten. Wereldwijd gezien is er echter een grotere vraag naar water en voedsel te verwachten. Want bij een verdere ontwikkeling

van een land, zal de populatiegroei verminderen, maar het dieet word veel rijker. (Kastner et al. 2012). Dus ook al is de verwachting dat de vraag naar water in de vorm van voedsel binnen Europa kleiner wordt, globaal gezien word de vraag een stuk groter.

Karl Falkenberg, directeur-generaal van de Milieuadministratie bij de Europese Commissie is echter een andere mening toe gedaan. Hij zegt dat het huidige consumptiepatroon van de Europeaan niet voor heel de wereld kan gaan gelden. *“Twee miljard mensen leven vandaag al zonder dagelijkse toegang tot betrouwbaar drinkwater. Tegen 2020 komen daar nog eens twee miljard mensen bij. Intussen gebruiken wij drinkwater om onze toiletten door te spoelen, onze auto's te wassen en onze gazons te besproeien.”*

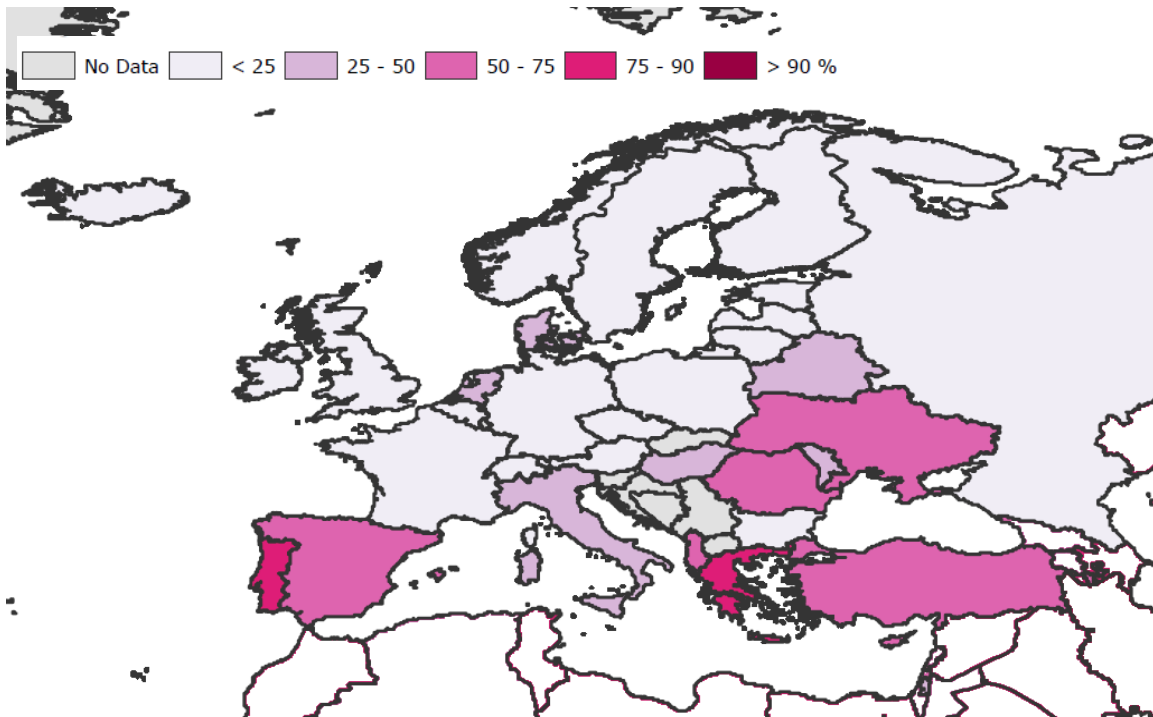


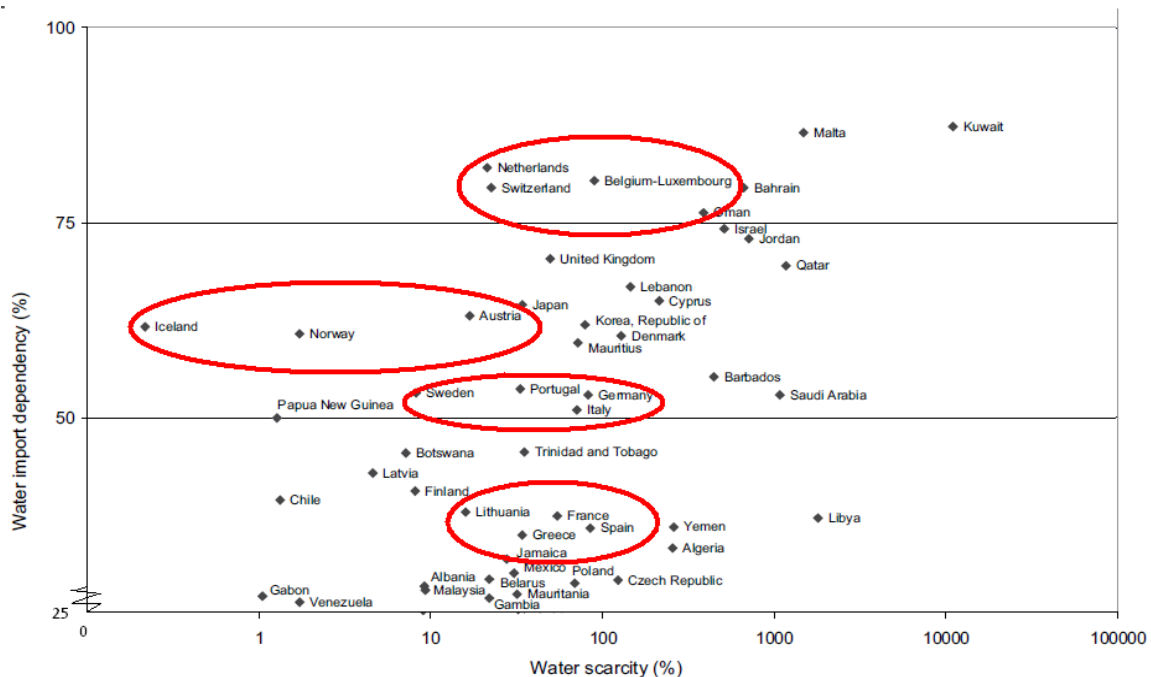
Fig. 3. De hoeveelheid van het totaal aan duurzaam water gebruikt in de landbouw. (FAO 2012)

Van de totale hoeveelheid water die beschikbaar is gebruiken met name de Zuid en Oost-Europese landen een groot gedeelte voor de landbouw, zoals te zien is in figuur 3. Dit hangt samen met de irrigatie van die gebieden. Geïrrigeerde grond heeft meer water nodig, daarentegen levert het ook veel productie op en is de grond zonder irrigatie vaak niet te gebruiken (EEA, 2009)

4.3 Wat is de rol van virtueel water voor Europa?

Allen (1996) zegt dat regionale water schaarste kan worden opgelost door het importeren van voedsel, omdat bij de productie van voedsel grote hoeveelheden water worden gebruikt. Vandaar dat er bij de hoeveelheid water beschikbaar per land niet alleen moet worden gekeken naar de hoeveelheid die voor handen is en naar het verbruik ervan, maar ook naar de virtuele import van water door middel van export en import (Oki & Kanae (2004).

Zoals in figuur 4 te zien is zitten de meeste Europese landen nog aan de goede kant van de streep, dit wil zeggen dat ze minder dan 100% water scarcity hebben. Ze gebruiken dus minder water dan er per jaar beschikbaar is. Denemarken, Cyprus en Tsjechië zijn hier uitzonderingen op. De water import dependency, is een indicator om te zien hoeveel van het totale gebruikte water uit het buitenland komt, bij bijna alle Europese landen is dit vrij hoog. Nederland en België hebben zelfs percentages boven de 75%. Er dient echter wel rekening gehouden te worden met het feit dat Nederland als handelsland meer dan de helft van het geïmporteerde water weer exporteert (Van Oel et al. 2008). Met name veevoer wordt in grote getalen geïmporteed en veel zuivelproducten en vlees worden geëxporteerd.



Figuur 4: water import dependency versus water scarcity. (Hoekstra & Hung 2005)

Zoals (Allen, 1996; en Hoekstra & Hung, 2005) al aangeven is zoetwater niet langer iets wat alleen op een lokaal of regionaal niveau speelt, maar door virtueel water juist globaal moet worden bekeken. Hoekstra (2011) gaat hierin zelfs nog verder door te stellen dat het op globaal niveau naar zoetwater kijken de oplossing is voor de huidige water problemen.

De grote virtuele water stromen zijn ook op te maken uit figuur 5, waarbij Europa duidelijk een importeur van virtueel water is, figuur 5 is hiermee een bevestiging van wat ook in figuur 4 te zien is.

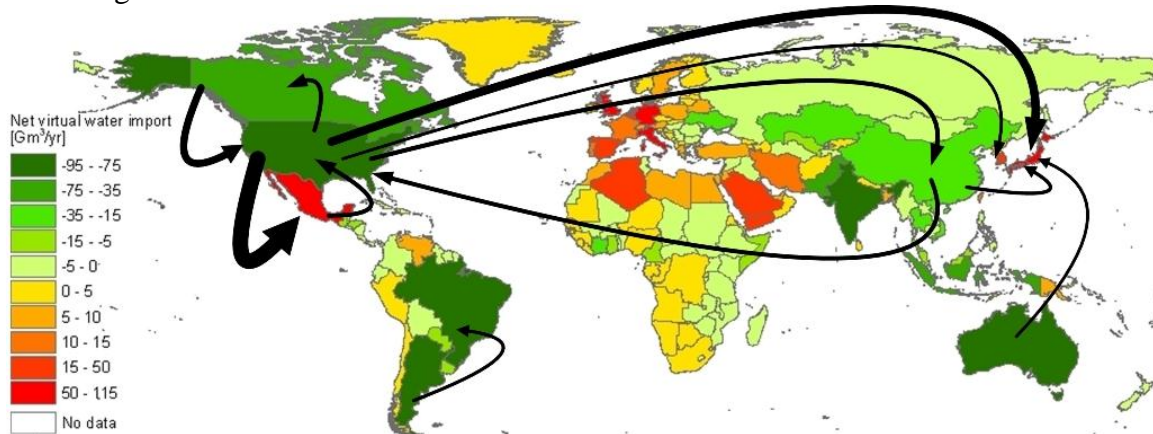


Fig. 5. Virtuele waterbalans per land en de grootste import bewegingen van virtueel water in agrarische en industriële producten tussen 1996 en 2005. Alleen de grootste bewegingen (.15 Gm³/y) zijn te zien. (Mekonnen & Hoekstra 2008)

Landen richten zich bij het ontwikkelen van een nationaal waterbeleid voornamelijk op hun eigen waterhuishouding. Vooral op het verbruik van water en berging van water zoals verderop zal blijken bij het stuk over Nederland. Mekonnen en Hoekstra (2011) wijzen er echter op dat met gericht beleid op de import van water intensieve producten de eigen waterhuishouding ontlast kan worden. Daarnaast kunnen landen zich ook bezig houden met de export van water intensieve producten indien ze voldoende water hebben. Zonder duidelijk beeld van de gevolgen van de import van virtueel water loopt de nationale voedselvoorziening gevaar (Mekonnen & Hoekstra 2011)

In een rapport van de Europese commissie(2012) wordt het zo verwoordt: *‘Naarmate industrialiserende economieën hun afhankelijkheid van landbouw verminderen, slagen ze er misschien in om het verbruik van hun interne watervoorraden te stabiliseren. Maar tegelijk groeit daardoor de druk op de watervoorraden in landen van waaruit ze voedsel zullen importeren.’*

Europa hoeft dus door haar relatieve welvaart ten opzichte van andere delen van de wereld haar eigen watervoorraad niet op te gebruiken. Hiermee verplaatst Europa haar waterproblemen naar de rest van de wereld. En met de steeds groter wordende wereldbevolking en de daarbij behorende extra vraag naar voedsel gaat dit wellicht niet lang meer goed.

Ook in Nederland is dit beseft er, dit blijkt uit een brief van de Tweede Kamer van Rosenthal (2012) wordt zelfs gesproken dat 2/3^{de} van de wereldbevolking in 2025 leeft in gebieden die kampen met waterschaarste, hierdoor zullen er conflicten ontstaan tussen verschillende belanghebbenden, bevolkingsgroepen en landen. Door de toename van de wereldbevolking en het daar bij behorende veranderde consumptiepatroon zal de vraag naar water alleen maar toenemen. Daaruit voortvloeiende conflicten kunnen de EU en daarmee Europa bedreigen.

4.4 Hoe is de situatie in Nederland en Spanje?

4.4.1 Nederland

Nederland is een land wat bekend staat om het vele water. Waterschaarste is dan ook niet het eerste waar aan gedacht wordt. Dhr. Roelevink van het waterschap Noorzijlervest was ook vrij positief over de waterhuishouding in Nederland. Zo kon hij vertellen dat de bodemgesteldheid in Nederland van dusdanige goede kwaliteit is dat de waterhuishouding minder van belang is. Dit geldt echter niet voor de hoger gelegen zandgronden, die een slechtere bergingscapaciteit hebben. Zodoende kampt Nederland plaatselijk wel met schaarste zoals op figuur 6 te zien is.



Fig 6. Waterschaarste in Nederland. Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011)

In Nederland is er 5461 kubieke meter water per persoon beschikbaar (Aquastat, 2011), dit is met name door de instroom van de Rijn en Maas. Zonder de instroom van die twee grote rivieren, is er slechts 709m³ water per persoon beschikbaar (Eurostat, 1998), dit is het laagste cijfer van heel Europa. Hiermee is Nederland erg kwetsbaar indien er vervuiling plaats vindt stroomopwaarts.

Zoals in het rapport van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2011) te lezen is hebben de periode van droogte van 2003 en 2005 de noodzaak van een goede berging van water aangetoond. In het noorden van Nederland speelt het IJsselmeer hierin een grote rol. In het interview met dhr. Roelevink is dit ook naar voren gekomen, er wordt nu een studie gedaan om de drainage te veranderen, die is nu nog heel erg gericht op het zo snel mogelijk wegvoeren van water, terwijl het beter is om water langer vast te houden in een gebied. Hierdoor ontstaat er minder snel droogte en is er in de provincie Groningen geen noodzaak om water in te laten vanuit het IJsselmeer.

In Nederland wordt er tot nu toe juist gekozen voor diepe drainage, omdat boeren vooral te veel water vreten. Hierdoor kiezen boeren ervoor dat ze eens in de zoveel tijd een mindere oogst hebben door water tekorten. De productie kan in een droog jaar wel 10% lager zijn (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011)

De droogte van 2003 heeft ervoor gezorgd dat de nationale verdringingsreeks die wordt gebruikt bij periodes van droogte is herzien. Deze verdringingsreeks was al reeds in 1976 opgesteld.



Fig. 7. De nationale verdringingsreeks. (Rijksoverheid)

Deze verdringingsreeks geeft duidelijkheid over de verdeling van water als er schaarste is ontstaan. In het geval dat er sprake is van langdurige droogte krijgt categorie 1 als eerste water, daarna 2, 3 en 4.

Verzilting is echter iets wat altijd speelt in Nederland (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011) Dit speelt langs de gehele kustlijn. Voor de landbouw is het een grote bedreiging, omdat landbouw gebaat is bij een laag zoutgehalte is het een probleem voor alle landbouwers. De mate van verzilting die nog acceptabel is hangt af van het gewas wat de boer teelt. Zo zijn aardappels en graan minder gevoelig voor verzilting dan

bijvoorbeeld fruitbomen. Er wordt vanuit de waterschappen ook geadviseerd over het telen van bepaalde gewassen (Roelevink, 2012) Het is echter aan de boer zelf om het advies op te volgen. Dit kunnen in de toekomst echter wel knelpunten worden.

In de toekomst word Nederland natter, droger en zouter (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2011) Er is dus een noodzaak om te veranderen.

Dit wordt onder andere gedaan door het Deltaplan zoetwater uit 2010, waarmee ook de waterschappen werken. Hierin hebben de landbouw en de verzilting een prominente plek. De Land en Tuinbouw Organisatie (2009) wijzen ook op belangen van een goede zoetwatervoorziening omdat anders op de lange termijn de voedselzekerheid in het gedrang kan komen.

De overheid heeft ook het zogeheten Waterschaarste en Droogte-beleid: Waarbij er vooral gelet wordt op efficiënt watergebruik, zowel op het platteland maar ook in de stad en een betere planning, door beleid en vraag en aanbod op elkaar af te stemmen. Want zoals Timmerman (2012) stelt: Samenwerking met de water gebruikers is nodig.

4.4.2. Spanje

Spanje is in veel opzichten het tegenovergestelde van Nederland. Terwijl Nederland weinig droogte kent, heeft Spanje te maken met seizoensgebonden droogte. Spanje is dan ook een land wat veel irrigatie nodig heeft in de landbouw. Spanje is samen met Turkije en Roemenie in staat om meer dan 40% van zijn water op te slaan, door de bouw van dammen of het aanpassen van bestaande meren (EEA, 2009) Spanje is ook de grootste gebruiker van ontziltingstechnieken in de westerse wereld. Zo produceert Spanje maar liefst 1,6 miljoen kubieke meter water per dag, wat genoeg is voor 8 miljoen mensen (WWF, 2007b in EEA, 2009).

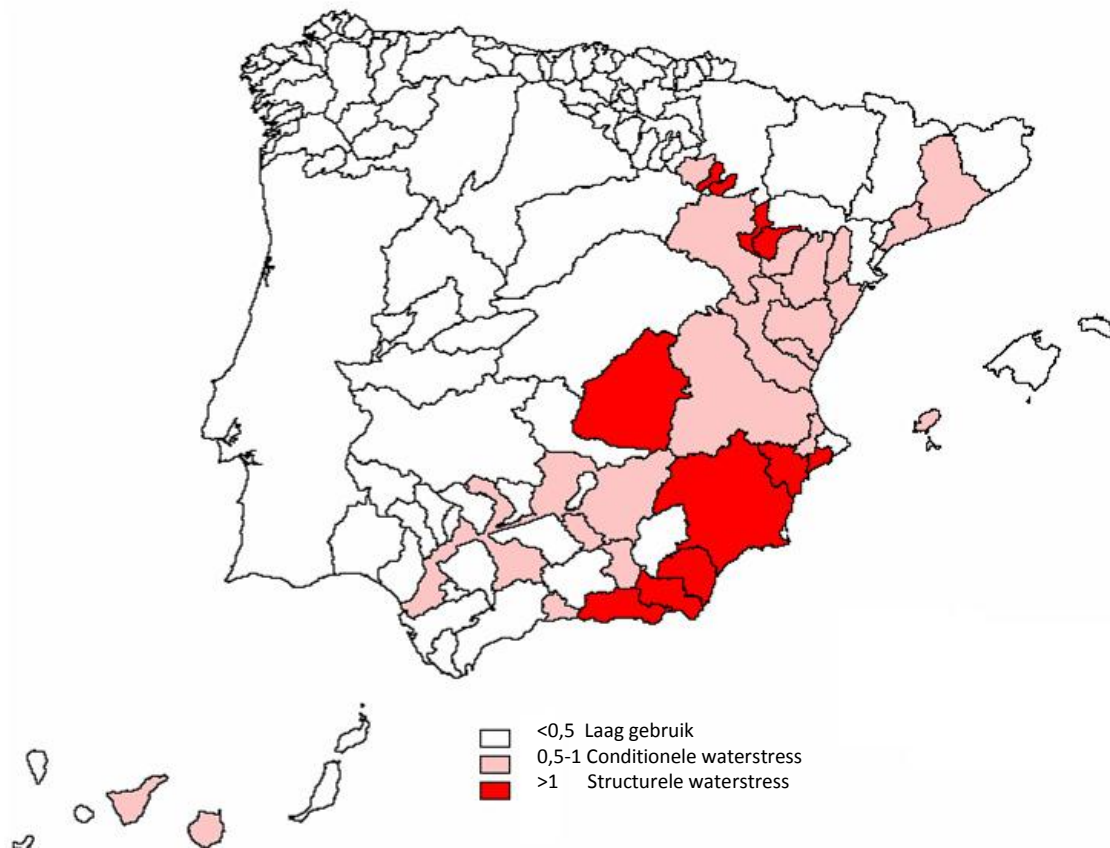


Fig. 8. Waterstress in Spanje. (Zaragoza, 2008)

Figuur 8 laat goed zien dat er met name in het Zuidoosten sprake is van waterstress. Spanje verbruikt bij 51 meetpunten 100 tot 120 procent van het duurzame grondwater (Custodio, 2002 in EEA, 2009) Dit wil zeggen dat er meer grondwater gebruikt wordt dan er bij komt, waardoor het grondwaterpeil zakt. Dit is rond de Segura rivier 20-160 meter gezakt tussen 1980 en 2000. Excessief gebruik van grondwater langs de kust voor de landbouw leidt tot verzilting, doordat het zeewater makkelijker instroomt. In figuur 9 is te zien dat de gehele Zuid en Oostkust van Spanje te maken heeft met verzilting.

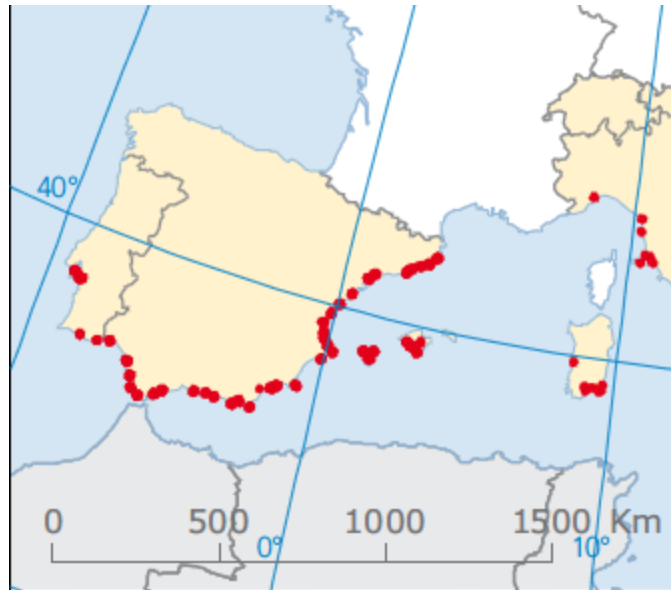


Fig. 9 Verziltig van het grondwater in Spanje (1999)(EEA 2007, in EEA 2009)

De landbouw is een groot verbruiker van water in Europa, met name in stukken van Zuid-Europa waaronder Spanje. Irrigatie gebruikt tot 80% van het beschikbare water, hiermee maakt irrigatie het telen van gewassen mogelijk, waar water anders de limiterende factor zou zijn geweest (EEA, 2009) Sommige stukken land kunnen niet zonder irrigatie en zouden anders braak liggen met daarbij economische gevolgen voor de regio. In Spanje wordt 50% van de totale landbouwproductie op geïrrigeerde grond gerealiseerd (OECD, 2006).

Terwijl Spanje ten opzichte van Nederland veel droogte kent is er nog geen goed beleid omtrent waterschaarste. Het beleid ten opzichte van droogte is nog reactief in plaats van proactief, dit blijkt uit de Spanish Water Law (TRLA): “In article 58, foresees in extraordinary drought situation the adoption, by the Government, of necessary measures to overcome these situations, related to the use of the public water domain” (Zaragoza 2008)

Met de voorspelde klimaatverandering, zal de productie van voedsel in Spanje toenemen, het drukt echter wel een nog groter stempel op de hoeveelheid water die nodig is voor de irrigatie, Spanje zal dus terecht komen in een spagaat tussen mooie productiecijfers in de landbouw en waterschaarste (Lopez-Gunn, 2009)

4.5 Wat zijn oplossingen voor de waterschaarste in de landbouw?

Inkomensverschillen hebben de grootste stijging in de vraag naar voedsel per persoon ten gevolge. De groei van de wereldbevolking zorgt echter voor een grotere groei in de totale voedselproductie (Schneider et al. 2009). De huidige waterschaarste is op heden nog geen groot probleem in Europa, er dient echter rekening gehouden te worden met het feit dat met de verwachte bevolkingsgroei en het veranderende eetpatroon, er 1,5 keer de aarde nodig is om genoeg voedsel te kunnen produceren (Schneider et al. 2009). Aangezien dit niet kan, is er technologische vooruitgang nodig.

Een van de opties voor Europa is het verhogen van de irrigatie, want geïrrigeerd land levert meer productie op. Dit betekent echter een verhoogde vraag naar water, terwijl het huidige aanbod in sommige Zuid-Europese plekken al niet toereikend is (EEA, 2009). Wel is er de mogelijkheid om betere irrigatietechnieken toe te passen. Technieken waarbij er minder water verloren gaat. Kanttekening hierbij is dat in sommige gebieden verbeteringen aan de irrigatie hebben geleid tot het vergroten van het geïrrigeerde gebied, waardoor er dezelfde hoeveelheid water gebruikt werd (EEA, 2009).

Volgens de EEA (2009) is er een duurzame manier van water management nodig in heel Europa. Een beleid gericht op de aanbodkant van water en het verbeteren van de efficiëntie in de landbouw. Zo zorgt een daling van 40% in het irrigatiewater uiteindelijk slechts tot 13% minder productie bij graan (Pereira et al., 2002 in EEA, 2009), waardoor het de overweging waard is om vanuit het aanbod te gaan werken.

Schneider et al. (2009) voorspellen weinig veranderingen in de voedselprijzen, maar wel een forse stijging van de land en waterprijzen, waarbij de waterprijs tot wel 75% hoger kan zijn in 2030.

Een andere oplossing voor de waterschaarste kan het betalen voor het gebruik van water in de landbouw zijn. Dit is al in het klein uitgeprobeerd in Spanje. Dit is met name gelukt door het water flexibel te prijzen. De prijs stijgt naarmate je meer gebruikt, hierdoor is het nog lucratiever voor de boeren om weinig water te gebruiken. Hiermee zijn reducties in het watergebruik tot wel 30% bereikt (Maestu, 1999). Dit systeem werkt echter alleen als de prijs van water een aanzienlijk deel van het inkomen van de boer gaat worden. In gebieden waar al duurzame irrigatie is of het gewas hoogwaardig is de prijselasticiteit een stuk minder (Dworak et al. 2007, In EEA 2009). In Denemarken en Estland heeft de verhoging van de waterprijs in de huishoudelijke sector eveneens geleid tot een fikse daling van het watergebruik.

Ook de jarenlange subsidies op landbouw van de EU maken de landbouw inefficiënt. Hierdoor is het gebruik van irrigatie op gewassen, zoals katoen die normaal niet zouden overleven toch economisch haalbaar met als gevolg een veel hoger waterverbruik. Dit geldt op de lange termijn ook wellicht voor andere gewassen en ook in Nederland adviseert het waterschap boeren al om voor andere gewassen te kiezen (Roelevink, 2012), maar zal er waarschijnlijk pas echt actie ondernomen worden als het in de toekomst economisch niet meer haalbaar is.

Daarnaast is er ook een grote rol weggelegd voor overheden en ander maatschappelijke organisaties om de mens en ook de boeren bewuster te maken van zijn of haar eigen waterverbruik. Dit is natuurlijk helemaal belangrijk in de landbouw aangezien dat de grootste gebruiker van water is. Door middel van het vaststellen van een prijs voor water is dit mogelijk leert de proef in Spanje. Veel landen gaven bij de Europese Commissie in 2010 al aan dat er veel nieuwe educatieve programma's waren ontwikkeld en bewustmakingcampagnes op waren gestart. Het betreft niet alleen landen die denken in 2010-2011 te maken te krijgen met waterschaarste zoals Tsjechië, Spanje, Zweden en Slowakije, maar vooral landen die aangeven daar geen last van denken te gaan krijgen. Wat dat betreft zijn ze goed op weg en zijn ze niet langer enkel reactief aan het handelen, maar juist vooruitdenkend.

Schneider et al. (2009) concludeert ook dat de gevreesde uitdagingen die ons wachten om meer voedsel te produceren met minder agrarische mogelijkheden in alle onderzochte scenario's redelijk stabiel zijn tot aan 2030.

5 Conclusies

Waterschaarste bestaat er in verschillende soorten en de omvang kan ook verschillen. De Europese commissie (2007b in EEA, 2009) schat dat 11 procent van de Europeanen en 17% van het landoppervlak last heeft van waterschaarste, en dat de schade veroorzaakt door schaarste al in de 100 miljard loopt.

Voor de kwantitatieve kant van waterschaarste is een vaak belichtte zaak, maar ook de kwalitatieve kant moet met onder andere de verzilting van het grondwater in Spanje (EEA, 2007) niet worden vergeten. Globaal gezien is er in Europa weinig waterschaarste, lokaal echter is het zeer zeker een probleem waar rekening mee moet worden gehouden., Maar in een wereld waarin de vraag naar water zal stijgen kan Europa een voortrekkersrol nemen door de huidige technologische voorsprong. En door handig in te spelen op de handel in virtueel water zoals Hoekstra & Mekonnen (2011) bepleiten, kan er van een probleem een winstgevende oplossing gemaakt worden door water intensieve landbouw te bedrijven bij water overschotten. Hieruit voortvloeiend is het een met name de EU die hierin een voorname rol kan gaan spelen, met name omdat stroomgebieden grensoverschrijdend zijn. En omdat de meeste landen waterbeheer op nationaal niveau hebben en niet nadenken over consequenties voor andere delen van de wereld.

De Land en Tuinbouw Organisatie (2009) wijzen ook op belangen van een goede zoetwatervoorziening omdat anders op de lange termijn de voedselzekerheid in het gedrang kan komen. Wat dat betreft is de voorspelde klimaatverandering, een lastige opgave voor Spanje. Door de klimaatverandering zal de productie van voedsel in Spanje toenemen, het drukt echter wel een nog groter stempel op de hoeveelheid water die nodig is voor de irrigatie, Spanje zal dus terecht komen in een spagaat tussen mooie productiecijfers in de landbouw en waterschaarste (Lopez-Gunn, 2009). En dat terwijl het beleid nu al reactief is getuige de Spanish water law die slechts reageert op droogte(Zaragoza, 2008).

De proef met de flexibele waterprijzen ging echter goed in Spanje(Maestu, 1999) Dworak et al (2007, EEA 2009) wezen echter wel op de beperkte slagingskans van het instellen van een prijs voor water.

Zoals (Allen, 1996; en Hoekstra & Hung, 2005) al aangeven is zoetwater niet langer iets wat alleen op een lokaal of regionaal niveau speelt, maar door virtueel water juist globaal moet worden bekeken. Ook de Nederlandse overheid moet hier in mee en het zou goed zijn als ze over de grenzen naar hun watergebruik keken, want zonder duidelijk beeld van de gevolgen van de import van virtueel water loopt de nationale voedselvoorziening gevaar (Mekonnen & Hoekstra 2011)

Literatuurlijst

- Allen, J.A., (1996) *Policy responses to the closure of water resources: regional and global issues*. In: Howsam, P. (Ed.) *Water Policy: Allocation and Management in Practice*. Londen: Taylor and Francis (pp 3-12)
- Arnell, A. (2000). *Geography*. London: Letts Educational.
- Aquastat (2011) *country factsheet*. Geraadpleegd op 14-12-2012 via <http://fao.org/nr/aquastat>. Rome: FAO
- DG Environment & Europese commissie (2007). *Water Scarcity and Droughts Second Interim report*.
- Europese commissie, (2012). *Confronting Scarcity: Managing Water, Energy and Land for Inclusive and Sustainable Growth, European Report on Development*, Belgium: EU
- Europese commissie, (2011). *Derde voortgangsrapport over de mededeling inzake waterschaarste en droogte in de Europese Unie*. 338, Brussel: Europese commissie.
- Europees milieuagentschap, (2009). *Water resources across Europe- confronting water scarcity and drought*.,2, Kopenhagen: EEA
- Eurostat, (1998). *Wasser in Europa: Water in Europe*. Luxemburg: Office des publications officielles des Communautés européennes.
- Falkenland, M. & Lindh, G. (1976). *Water for a starving world*. Boulder: Westview Press.
- Faurès, J.-M., Hoogeveen, J., Winpenny, J., & Food and Agriculture Organization of the United Nations., (2012). *Coping with water scarcity: An action framework for agriculture and food security*. Rome: FAO
- Gleick, P. H. (1998). The human right to water. *Water Policy*, 5(1),pp 487-502
- Hoekstra, A.Y. (2011) The global dimension of water governance: Why the river basin approach is no longer sufficient and why cooperative action at global level is needed, *Water*, 3,1, pp 21-46.
- Hoekstra, A. Y., & Hung, P. Q., (2005). Globalisation of water resources: International virtual water flows in relation to crop trade. *Global Environmental Change*,15,1, pp 45-56.

- Kastner, T., Rivas, I., Jose, M., Koch, W., & Nonhebel, S., (2012). Global changes in diets and the consequences for land requirements for food. *National Academy of Sciences*, *s.n.*
- Kristensen, P., (2010). *Water resources: quantity and flows*, State of the environment report, 1., Copenhagen: EEA
- LTO., (2009). 'Zorg eerst voor goede zoetwatervoorziening' Geraadpleegd op 10-01-2013 via <http://lto.nl/nl/25222797-%5Bviewitem2%5D.html?path=10359943>
- Lopez-Gunn, E., (2009) Spain, water and climate change in COP 15 and beyond: aligning mitigation and adaption through innovation (WP), Madrid: Elcano Royal Institute
- Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2011) National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption, *Value of Water Research Report Series*,50, UNESCO-IHE.
- Ministerie van Infrastructuur en Milieu, (2011). Water Managment in The Netherlands. Den Haag: Ministerie van Infrastuctuur en Milieu.
- Millennium Ecosystem Assessment., (2005). Summary for decision makers. In ecosystems and human well-being: synthesis, 1-24. Washington, D.C.: Island Press.
- Millstone, E., & Lang, T. (2008). *The atlas of food: Who eats what, where, and why*. Berkeley: University of California Press.
- OECD, (2006). Environmental indicators for agriculture. Methods and Results, 3, Parijs: OECD Publishing
- Oel, P.R. van, Mekonnen, M.M. & Hoekstra, A.Y., The external water footprint of the Netherlands: quantification and impact assessment. *Value of Water Research Report Series*, 33. Delft: UNESCO-IHE
- Oki, T., Kanae S., (2004). Virtual water trade and world water resouces. *Water Science and Technology*, 49, pp 203-209.
- Rosenthal, U. & Knapen, H.P.M., (2012) Brief van de minister en staatsecretaris van buitenlandse zaken., 1176, Den Haag: Ministerie van Buitenlandse Zaken
- Schneider, U. A., Havlík, P., Schmid, E., Valin, H., Mosnier, A., Obersteiner, M., Böttcher, H., Fritz, S. (2011). Impacts of population growth, economic development, and technical change on global food production and consumption. *Agricultural Systems*, 104, 2, 204-215.

Timmerman, J.G., (2012) *Water Scarcity in the Netherlands*, Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

UNFPA, (2009) *state of world population 2009, Facing a changing world: women, population and climate.*, UNFPA.

Tabel 1. Falkenmark (1989) *Water scarcity table* Geraadpleegd op 6-12-2012 via <http://www.waterfootprint.org/Reports/Report50-NationalWaterFootprints-Vol1.pdf>

Fig. 1 Conceptueel model (eigen bron)

Fig 2. FAO, *Agricultural systems at risk: human pressure on land and water.* Geraadpleegd op 9-12-2012 via http://www.fao.org/fileadmin/templates/solaw/images_maps/map_5.pdf Rome:FAO

Fig 3. FAO, (2012), *De hoeveelheid van het totaal aan duurzaam water gebruikt in de landbouw.* FAO

Fig 4. Hoekstra, A. Y., & Hung, P. Q., (2005). Globalisation of water resources: International virtual water flows in relation to crop trade. *Global Environmental Change*,15,1, pp 45-56.

Fig 5. Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2011) National water footprint accounts: the green, blue and grey water footprint of production and consumption, *Value of Water Research Report Series*,50, UNESCO-IHE.

Fig 6. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, (2011). *Water Management in The Netherlands.* Den Haag: Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

Fig 7. Helpdesk water, *Verdringingsreeks.* Geraadpleegd op 5-12-2013 via http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/gebruiksfuncties/werkwijzer/kennis_uit_de/map/v/verdringingsreeks Rijksoverheid.

Fig 8. Zaragoza, (2008) *Water scarcity, droughts and climate change in Spain*, Zaragoza: Expo Zaragoza.

Fig 9. EEA, (2007) *Salwater intrusions into groundwater in Europe (1999)* Kopenhagen: EEA.

Bijlage 1:

Interview Arne Roelevink

Hydroloog Waterschap Noordzijlervest

Dinsdag 17 december 2012 11.00-12.00

Onderwerp: Waterschaarste in de landbouw van Europa.

Door: R. A. Ebskamp, student Sociale geografie en planologie aan de Rijksuniversiteit Groningen.

Vragen

Kunt u mij iets vertellen over uw werkzaamheden bij het Waterschap Noordzijlervest?

- Uw functie als hydroloog?
- Is het waterschap meer uitvoerend of beleidsvormend, Wat vindt U?
- Belangrijkste doel Waterschap?
 - belanghebbenden –Boeren
 - Industrie
 - Recreatie
- Waarheen gaat het grootste budget?

Wat verstaat het Waterschap onder Waterschaarste?

- Met name kwantitatief van aard of kwalitatief?
Ik heb zelf voor de definitie van Falkenmark and Lindh(1976) gekozen. Minder dan 1000 kubieke meter beschikbaar per inwoner.
FAO: Water scarcity = an excess of water demand over available supply.

Hoe denkt u over waterschaarste in Nederland over het algemeen?

- Is er wel sprake van waterschaarste?
- Verzilting (kwalitatief-kwantitatief?)
- Of alleen seizoensgebonden?
- Toekomstperspectief? Verwachte problemen?
- Specifiek in Noord-Nederland?
- Europa?

Maakt het waterschap gebruik van de verdringingsreeks?

- Zo ja, moet dit van hogerhand?
- Zo nee, waarom niet, wat voor model hanteert het waterschap?

In hoeverre is de landbouw belangrijk?

- Is er samenwerking met landbouworganisaties?
- Veel mensen bij waterschap met agrarische achtergrond?
- Gebruik van drinkwater in de landbouw?

- LTO pleitte voor Deltaplan zoetwater.
- Landbouwgrond braak?

Is het soms niet beter om ander voedsel te telen?

- Minder waterintensief
- Andere kwaliteit water nodig.
- Geeft het Waterschap hierin ook advies? Is er beleid voor?
- Of is het allemaal op te vangen?

De staat van het waterschap.

- Is er sprake van kritiek op het waterschap? (Onderlopen van landbouwgronden)
- Hoe is de onderlinge samenwerking tussen waterschappen? (of samenwerking met Provincies, gemeentes, Rijkswaterstaat etcetera.)