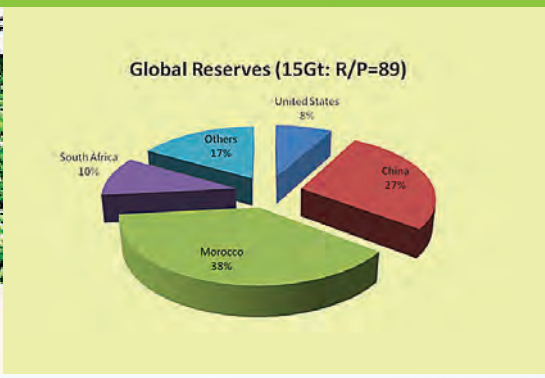
Voedsel, grondstoffen en geopolitiek





Chinezen versnellen 'sojasering' van Patagonië







clm

Platform
Landbouw, Innovatie & Samenleving



Voedsel, grondstoffen en geopolitiek

Rapportage aan het Platform Landbouw, Innovatie & Samenleving

Eric Hees, CLM Onderzoek en Advies

CLM Onderzoek en Advies BV

Culemborg, mei 2013

CLM 838 - 2013

Oplage **50**

Dankwoord

Mijn dank gaat in de eerste plaats uit naar de begeleidingscommissie vanuit het Platform Landbouw, Innovatie en Samenleving: Helias Udo de Haes, Wouter van der Weijden, Jan Cees Vogelaar en Carin Rougoor. Verder dank ik Lotte Asveld (tot 2012 werkzaam bij het Rathenau Instituut en tot halverwege 2013 freelance onderzoeker in Bejing, China), Mieke van Opheusden (tijdens het onderzoek werkzaam bij CLM Onderzoek en Advies), Rinie van Est en Jan Staman (Rathenau Instituut), Marjolein de Ridder en Michel Rademaker (Den Haag Centrum voor Strategische Studies) en Robin Pistorius (Facts of Life) voor hun waardevolle bijdragen en commentaren.

Eric Hees
Juli 2013

Summary

To feed the global population in 2050, which is expected to be around 9 billion people, the agricultural productivity in many parts of the world must increase substantially in the decades to come. To ensure sufficient productivity of crops and livestock, the availability of irreplaceable nutrients such as potassium and boron, and protein sources such as soya, is crucial. Many of these resources are inextricably linked to specific countries where they are mined or produced, such as Morocco for phosphate, Turkey for boron or Brazil for soya.

The extent to which a country or region can optimize food production depends not only on the presence of the necessary resources, or the ability to acquire them, but also on the capacity to process the resources into suitable inputs for food production. As a result, this has become a geopolitical issue: what politic-economic measures can a country or company take to safeguard the availability of these resources, now and in the future?

Soya, perhaps not irreplaceable but still a highly valuable source of protein for the production of meat, milk and eggs, is grown on vast areas in the Americas, largely in the form of GMO soya. European and Dutch dependence on soya for the animal production sector results in significant ecological impacts both "there" and "here": ecological deterioration, especially of the *Cerrado,* large-scale export of minerals (in the form of soya) leading to impoverishment of the soil "there" and phosphate accumulation in the Netherlands.

Minerals such as phosphate, potassium, zinc and molybdenum are – to varying degrees and scales – crucial for a viable food chain. In regions where minerals are deficient in the soil, suppletion in the form of fertiliser is necessary. Without suppletion, nutrient deficiencies in plants, animals and people can lead to disease or even death, which has been shown for phosphate, zinc, boron and selenium. For molybdenum, research has not yet provided definitive evidence.

The geopolitical issue of critical resources is now on the political agenda of many countries such as the Netherlands and supranational bodies such as the EU, but is still almost entirely related to resources for industry, especially the defence and technology industries.

There is every reason to broaden this issue to include critical resources for agriculture and the food chain – even more so because it involves commodities that are subject to competition between industrial and agricultural uses, such as selenium and zinc. For phosphate and potassium, both of which are primarily destined for the fertiliser industry, but also for boron, other risks apply: a rapidly increased concentration of power in the hands of a few countries and companies, often partially or entirely state controlled.

Based on these considerations, we have formulated a number of recommendations for governments and other stakeholders.

Recommendations for the EU:

1. Give the critical resources policy more substance. At the same time, expand this nascent policy to include irreplaceable nutrients for the food supply: critical nutrients certainly belong on the list of critical resources, beginning with phosphate and selenium.
2. In foreign policy regarding resource security, emphatically follow a dual policy. Besides the path of governance and multilateralism, the EU should have a plan B: greater commitment to interdependencies, bilateral or otherwise, if governance is not sufficiently successful.

3. Create more understanding and transparency about reserves and resources, both inside and outside the EU. Although the EU has taken steps to clarify the information on its own reserves, operations and production, there is also a need for such information worldwide.
4. In the context of existing and future uncertainties regarding the availability of irreplaceable nutrients, consider the actuation of an Early Warning System, starting in the EU.
5. Reduce dependence on imports of resources and critical nutrients, especially by means of recycling and substitution. As soon as possible, actuate the EU phosphate policy (already prepared in the "Green Paper") in which recycling is an important component.

Recommendations for the Dutch government:

6. As soon as possible, start to catch up with other countries by mapping out the future needs for critical agricultural resources and monitoring the global developments in this field (such as the German *Rohstoffenagentur*).
7. In the context of reuse and recycling, focus relevant legislation on the most valuable applications. Similar to the policy on the biobased economy, a value pyramid should also be applied to critical nutrients.
8. In development policy, give more attention to:
    - assistance to countries for establishing transparent ownership records (registries) so that resource extraction can be better regulated and conflicts avoided more frequently.
    - coherence with Dutch fiscal policy, with the aim ensuring that more of the benefits of resource extraction are destined for the developing countries themselves.

Recommendations for companies and NGO's:

9. Apply the principles of sustainable trade more consistently, such as the Sustainable Trade Initiative and Round Tables.
10. Ensure that business associations, such as the Confederation of Netherlands Industry and Employers (VNO-NCW), where discussions are held on critical resource policy, give more attention to food-related resources and critical nutrients.
11. In the Nutrients Platform, currently consisting of 33 companies, organisations, universities and research institutions, actively prioritize the phosphate issue and consider prioritizing other nutrients.

Samenvatting

Om de mensheid in 2050, naar verwachting zo'n 9 miljard mensen, te kunnen voeden, zal de agrarische productiviteit in grote delen van de wereld de komende decennia aanzienlijk moeten toenemen. Voor een hoog-productieve plantaardige en dierlijke productie is de beschikbaarheid van onvervangbare nutriënten als kalium en borium en eiwitbronnen als soja cruciaal. Veel van die grondstoffen zijn onlosmakelijk verbonden aan specifieke voorraad- en productieplaatsen, zoals Marokko voor fosfaat, Turkije voor borium of Brazilië voor soja.

De mate waarin een land of regio zijn voedselproductie kan optimaliseren hangt af van de aanwezigheid van noodzakelijke grondstoffen, dan wel de mogelijkheid om hierover te kunnen beschikken alsmede de capaciteit om de grondstoffen te ver- en bewerken tot nuttige inputs voor de voedselproductie. Daarmee is het vraagstuk een geopolitiek vraagstuk: wat kan een land of bedrijf politiek-economisch in stelling brengen om het aanbod van die grondstoffen te garanderen, nu en in de toekomst?

Soja, als weliswaar niet onvervangbare maar toch bijzonder waardevolle eiwitbron voor de productie van vlees, melk en eieren, wordt op grote oppervlakten geteeld op het Amerikaanse continent, voor een belangrijk deel in de vorm van GMO-soja. De Europese en Nederlandse afhankelijkheid van soja voor de dierlijke productiesectoren brengen aanzienlijke gevolgen met zich mee voor de ecologie "daar" en "hier": achteruitgang van met name de *Cerrado,* grootschalige export van mineralen (in de vorm van soja) verarming van de bodem "daar" en fosfaatophoping in Nederland.

Minerale grondstoffen als fosfaat, kalium, zink en molybdeen zijn – in uiteenlopende mate en omvang – cruciaal voor een gezonde voedselketen. Waar de grondstoffen onvoldoende voorkomen in de bodem is suppletie in de vorm van (bij)meststoffen noodzakelijk. Blijft die achterwege, dan leidt een tekort in de planten, dieren en mensen uiteindelijk tot ziekte of zelfs sterfte, zoals inmiddels is aangetoond voor fosfaat, zink, borium en seleen. Voor molybdeen heeft het onderzoek ter zake nog onvoldoende bewijs geleverd.

Het geopolitieke vraagstuk van de grondstoffen staat inmiddels op veel politieke agenda's, ook in de EU en Nederland, maar is bijna volledig gerelateerd aan grondstoffen voor de industrie, vooral de defensie- en technologische industrie.

Er is alle aanleiding om het vraagstuk te verbreden naar de grondstoffen voor de landbouw, voor de voedselketen. En te meer omdat het gaat om grondstoffen die onderwerp zijn van concurrentie tussen industriële en agrarische toepassingen, zoals seleen en zink. Voor fosfaat en kalium, die beide grotendeels de kunstmestindustrie als bestemming hebben, maar ook voor borium, gelden andere risico's, namelijk een snel toegenomen concentratie van de macht in handen van enkele landen en bedrijven, vaak staat-gerelateerde bedrijven.

Op basis hiervan formuleren we een aantal aanbevelingen voor betrokken overheden en andere spelers.

In de richting van de EU:

12. Geef het grondstoffenbeleid verder invulling. Breid het grondstoffenbeleid in wording uit naar de onvervangbare nutriënten voor de voedselvoorziening: kritieke nutriënten horen op de lijst van *critical resources*. Om te beginnen fosfaat en seleen.
13. Volg in het buitenlands beleid ten aanzien van grondstoffenzekerheid nadrukkelijker een tweesporenbeleid. Ontwikkel naast de weg van *governance* en multilateralisme een tweede spoor: meer inzetten op (bilaterale) interdependenties, voor het geval *governance* niet (voldoende) succesvol is.
14. Creëer meer inzicht in en transparantie ten aanzien van reserves en voorraden, binnen en buiten het eigen territorium. Weliswaar heeft de EU al stappen gezet om de eigen reserves, exploitaties en producties beter in kaart te brengen, maar er is ook behoefte aan zulke informatie wereldwijd.
15. Ontwikkel, tegen de achtergrond van bestaande en komende onzekerheden ten aanzien van de beschikbaarheid van onvervangbare nutriënten, een *Early Warning System*, te beginnen in de EU.
16. Verminder de afhankelijkheid van importen van kritieke nutriënten en grondstoffen, vooral door recycling en substitutie. Stel het al voorbereide EU-fosfaatbeleid (*Green Paper*) waarin de recycling een voornaam onderdeel is, zo spoedig mogelijk in werking.

Richting Nederlandse overheid:

17. Maak zo snel mogelijk een inhaalslag en breng de toekomstige behoefte aan agrarische grondstoffen in beeld en monitor de mondiale ontwikkelingen ter zake (zoals de Duitse *Rohstoffenagentur* al doet).
18. Richt, in het kader van hergebruik en recycling, de regelgeving op de meest waardevolle toepassingen. Ontwikkel voor het gebruik van nutriënten, naar analogie van de *biobased economy*, een waardenpiramide.
19. Schenk in het ontwikkelingsbeleid meer aandacht aan:
    - bijstand aan landen bij het opzetten van transparante eigendomsregistraties (kadasters) zodat grondstoffenwinning beter gereguleerd kan worden en een bron van conflicten wordt weggenomen.
    - coherentie met Nederlands fiscaal beleid, met als doel dat de opbrengsten van grondstoffenwinning meer ten goede komen aan de landen zelf.

Richting bedrijven en NGO's:

20. Maak meer gebruik van de principes van duurzame handel (Initiatief Duurzame Handel en Round Tables e.d.).
21. Laat ook in de bedrijvengremia, zoals de Commissies van VNO/NCW, waar wordt gesproken over grondstoffenbeleid, meer aandacht uitgaan naar de voedsel gerelateerde grondstoffen en nutriënten.
22. Zet in het Nutriënten Platform, dat met 33 bedrijven, organisaties en kennisinstellingen actief en succesvol is met fosfaatrecycling, ook andere nutriënten op de agenda.

Inhoud

Dankwoord 3

Summary 5

Samenvatting 7

Inhoud 9

1 Inleiding 1

2 Geopolitiek 5
2.1 Geopolitiek: een korte geschiedenis 6
2.1.1 Bipolariteit 7
2.1.2 Global governance en resource governance 8
2.1.3 Multipolariteit 8
2.1.4 Staatskapitalisme en oligopolisme: geregisseerde schaarste 9
2.1.5 Milieuschaarste 10
2.2 Geopolitiek handelen 11
2.2.1 Vergroten van de fysieke controle over grondstoffenaanbod 12
2.2.2 Gebruiken van marktmacht 16
2.2.3 Verminderen van de vraag 17
2.2.4 Ordenen van de mondiale grondstoffenmarkten 19
2.3 Conclusie 21

3 Soja 23
3.1 Soja: booming maar met keerzijden 23
3.2 China slokt steeds meer aanbod op ….. 24
3.3 ….met serieuze risico's voor de EU en Nederland 27
3.4 Aanbod onzeker, risicomanagement gevraagd 28
3.5 Conclusie 28

4 Nutriënten 29
4.1 Fosfaat 30
4.2 Kalium 39
4.3 Micronutriënten 43
4.3.1 Zink 45
4.3.2 Seleen 50
4.3.3 Molybdeen 54
4.3.4 Borium 57
4.4 Nutriëntenprijzen en hun gevolgen 60
4.5 Conclusie 61

5 De praktijk aan het woord 63
5.1 Soja 63
5.2 Fosfaat 65
5.3 Geopolitiek 65

6 Nederland, de EU en grondstoffen 69
6.1 Europees grondstoffenbeleid voor de industrie 69
6.2 Nederlands grondstoffenbeleid 70

6.3 Voedselgrondstoffen: bezinning gewenst 72
6.4 Naar een strategische benadering 74
6.5 Aanbevelingen voor EU, Nederland, bedrijven en Ngo's 75

Bronnen **79**

Bijlage 1 Overzicht **83**

Bijlage 2 De interviews **85**

1 Inleiding

Sinds de voedselcrisis van 2007/08 staat voedselzekerheid hoog op de politieke agenda. In 2050 zullen er, zo is de verwachting, 9 miljard mensen op aarde leven. Op *de* aarde, waarvan er maar één is. Een groot deel van die mensen zal een royaler en hoogwaardiger dieet kennen. Meer dierlijke producten bijvoorbeeld. Er is, kortom, de komende decennia behoefte aan een forse groei van de voedselproductie. En aangezien het areaal niet veel meer zal kunnen groeien[1], zal het vooral moeten komen van een hogere productie per hectare. Alle zeilen zullen moeten worden bijgezet om de productiviteit op alle continenten te verbeteren of, zoals in Noordwest Europa, ten minste op peil te houden.

Uit de agronomie is al lang bekend dat planten en dieren, dus ook die in de menselijke voedselketen, voor hun groei afhankelijk zijn van een flink aantal voedingsstoffen (Bussink, 2012). Die zogenoemde nutriënten kunnen, afhankelijk van de benodigde hoeveelheden, worden ingedeeld in macro-, meso- en micronutriënten.[2] Bekend is dat die nutriënten ook op elkaar inwerken; bij een overdaad aan de ene stof, kan de plant soms minder opnemen van een andere. Verder is bekend dat de aanwezigheid van die nutriënten in de bodem niet gelijkmatig over de wereld is verdeeld. Van nature niet, én door het grondgebruik niet. Zo kennen veel gronden een natuurlijk tekort aan zink, borium of seleen voor een optimale gewasgroei. Andere gronden kennen, vanwege een historie van overbemesting, juist een overschot, een voorraad aan nutriënten, zoals fosfaat.

Of de mensheid er in slaagt om in 2050 de wereld te voeden, hangt er van af in hoeverre er in slaagt om de condities voor gewas- en diergroei over de wereld te optimaliseren. Hier komen belangentegenstellingen om de hoek kijken: de mensheid bestaat uit een groot aantal staten en regio's, die ieder voor zich dit vraagstuk willen oplossen. Een mondiale oplossing is mooi, maar het gaat doorgaans in de eerste plaats om de oplossing van het *eigen* schaarsteprobleem. Of omgekeerd, het verzilveren van het eigen overschot. Daarom is de ongelijke geografische verdeling van nutriënten een voedingsbodem voor geopolitiek.

Grondstoffenschaarste is sinds het Rapport "Grenzen aan de groei" van de Club van Rome (1972), nooit geheel van de agenda geweest. Tot voor kort ging de discussie vooral over de *fysieke* beschikbaarheid van grondstoffen (regionaal en mondiaal) en de noodzaak van duurzame exploitatie en gebruik. Sinds enkele jaren is er meer nadruk komen te liggen op de *economische* en *politieke* kant van de beschikbaarheid. Het gaat dan niet om de fysieke schaarste maar om stijgende en grillige prijzen, leverings(on)zekerheid en ongelijke toegang tot grondstoffen.

---

1 De FAO schat dat het mondiale landbouwareaal per saldo met 70 mln. hectare ofwel 5% zal kunnen groeien tot 2050 (FAO, 2009).

2 Tot de micronutriënten worden ook organische nutriënten zoals vitaminen gerekend. In dit rapport doelen we louter op *minerale* nutriënten.

Voedselgrondstoffen

Het geopolitieke denken in Europa heeft vooral betrekking op energie en op grondstoffen voor de industrie[3], maar nog amper op grondstoffen voor de landbouw- en voedselvoorziening. Dat is een grote lacune omdat:

- nutriënten onvervangbaar zijn in de voedselproductie, in tegenstelling tot de meeste industriële grondstoffen;
- veel van deze grondstoffen (bijv. fosfaat, zink, borium) deficiënties kennen in de bodems van grote delen van het wereldlandbouwareaal;
- gebruik van deze grondstoffen in de landbouw/voedselketen veelal moet concurreren met gebruik in de industrie;
- de voorraden van veel grondstoffen geografisch sterk geconcentreerd voorkomen, hetgeen geopolitieke risico's meebrengt.

Zoals in grondstoffendiscussies vaak de landbouw ontbreekt, ontbreken omgekeerd in de landbouwdiscussies vaak de grondstoffen (met als recente uitzondering fosfaat). Na de jaren-50 is de EU er door haar Gemeenschappelijk Landbouwbeleid in geslaagd *zelfvoorzienend* te worden voor een aanzienlijk deel van het menselijk voedsel. Anders ligt dat voor veevoer en voor de grondstoffen die noodzakelijk zijn voor de gegroeide voedselproductie. Nederland en Europa, maar ook veel ontwikkelingslanden, kennen voor veel van die grondstoffen een hoog voorzieningsrisico, in de zin dat ze in eigen land niet of onvoldoende aanwezig zijn en dus op grote schaal moeten worden geïmporteerd.

De plotselinge stijging van de voedselprijzen in 2007/08 heeft twijfel gezaaid over multilaterale kaders en open markten. In het project 'Schaarste en transitie' van enkele Nederlandse ministeries, planbureaus en adviesraden werd geconstateerd: "De fysieke druk op de wereldeconomie kan leiden tot een sterkere samenwerking in mondiaal verband, maar ook tot de vorming van regionale blokken en tot toenemende concurrentie tussen supermachten om bronnen voor voedsel, energie en water" (Interdepartementale Werkgroep, 2009, p.50). Dit project mondde uit in een Grondstoffennotitie (Ministerie van EL&I, 2011) waarin de ministeries van Buitenlandse Zaken, Economische Zaken en Infrastructuur & Milieu een voorzichtig begin maakten met het agenderen van een strategisch (geopolitiek) beleid. Maar opnieuw: vooral voor de industriële grondstoffen, waaronder met name de zeldzame aardmetalen. En de facto lijkt de Nederlandse positie toch nog vooral neer te komen op vertrouwen in een verdere liberalisering van de wereldmarkt.

Het Platform Landbouw, Innovatie & Samenleving heeft in een eerder rapport uitgebreid stilgestaan bij de kwetsbaarheid van het Europese voedselsysteem voor calamiteiten en geopolitiek (Van der Weijden, 2011). Eén van die mogelijke calamiteiten is het plotseling wegvallen van de import van soja. Daarbij kwam ook aan de orde wat de EU kan doen om die kwetsbaarheid te beheersen, vooral met behulp van intern beleid, zoals voorraadvorming. Het Platform wilde vervolgens de *geopolitieke* component beter agenderen.

Discussies over voedselzekerheid en geopolitiek worden vaak in algemene termen gevoerd. In dit rapport proberen we de discussie te voorzien van een betere feitelijke en analytische basis. Dat doen we onder meer door te focussen op een aantal voor de voedselzekerheid *kritieke* grondstoffen.

[3] Zie voor een uitgebreide documentatie over de EU-afhankelijkheid van grondstoffen, de geopolitieke consequenties en daaruit voortvloeiende opties voor beleid: de website van het EU-onderzoeksprogramma 2010-2012: www.polinares.eu

Kritieke grondstoffen

Voor de selectie van grondstoffen die kritiek zijn voor de mondiale voedselzekerheid, gebruiken we de volgende criteria[4]:

- de mate waarin ze voor de voedselproductie onvervangbaar oftewel niet-substitueerbaar zijn;
- de hoeveelheid waarin ze benodigd zijn;
- de mate waarin ze "schaars" zijn, uitgedrukt in de verhouding van jaarlijkse productie (P) tot de beschikbare reserve (R);
- de mate waarin hun gebruik concurrentie ondervinden vanuit andere sectoren dan de voedselketen, bij. de metallurgie of de auto-industrie[5];
- de mate van geografische concentratie van productie en/of minerale reserves, meer specifiek in politiek labiele landen.

In tabel 1 laten we deze criteria los op een zestal nutriënten die in het vervolg van het verhaal uitgebreid aan de orde komen:

- de macronutriënten fosfaat en kalium, als onvervangbare voedingsstoffen voor plant en dier, en
- de micronutriënten (sporenelementen) zink, seleen, molybdeen en borium, die in kleine hoeveelheden onmisbaar zijn voor de landbouw, de veehouderij en/of het menselijk dieet.

We kijken ook naar de veevoergrondstof soja(schroot). Vanwege haar uniciteit als hoogwaardige eiwitbron voor de veehouderij voldoet zij ook aan de bovengenoemde criteria.

Tabel 1 Kritieke agrarische grondstoffen (++ zeer kritiek, + tamelijk kritiek, 0 weinig/niet kritiek, ? onbekend).

	Niet-substitueer-baar	Omvang vraag	Mondiale schaarste (R/P)	Concurrentie uit andere sectoren	Geografische concentratie
Fosfaat	++	++	+	0	++
Kalium	+	++	+	0	++
Zink	++	+	++	++	0
Seleen	+	+	+	++	+
Molybdeen	?	+	+	++	+
Borium	+	+	+	+	++
Soja	0	++	0	0	+

Vraagstelling

We proberen een antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de betekenis van de grondstoffen soja, fosfaat, kalium, zink, seleen, molybdeen en borium voor de mondiale, Europese en Nederlandse voedselvoorziening?
- Waar liggen geografisch de bronnen van deze grondstoffen en wat zijn de beperkingen in de beschikbaarheid (voorraden, eindigheid, exploitatiekosten, etc.)?
- Welke strategie t.a.v. voorzieningsrisico's hebben bedrijven en staten?
- In hoeverre sporen de strategieën van verschillende private (bedrijfsleven, Ngo's) en publieke spelers (overheden) met elkaar? Waar zit spanning?

[4] Voor het bepalen van de mate van "kritiekheid" zijn vele criteria denkbaar. Zie: http://www.polinares.eu/docs/publications/polinares_pubs_buijs_et_al_proc_inst_civ_eng_waste_resour_manag_2012.pdf

[5] Dit criterium hangt samen met het voorgaande: als de schaarste groter is, zal de concurrentie ook groter zijn.

- Wat is de positie van arme landen?
- En tenslotte de vraag waar en hoe het geopolitieke vraagstuk van de voedsel gerelateerde grondstoffen kan worden geagendeerd?

Elk van de genoemde grondstoffen heeft zijn eigen “verhaal”. Maar in elk van die verhalen speelt China, inclusief de Chinese staatsgeleide industrie, een sleutelrol. China consumeert meer dan 40% van de mondiale basismetalen en 23% van de belangrijkste agrarische grondstoffen (IMF, 2012). Zo importeert China enorme hoeveelheden soja en beïnvloedt daarmee de Europese veevoer importerende landen. Wat betreft fosfaat is Marokko weliswaar een ‘superspeler’ maar beschikt ook China nog over een forse reserve. Ook voor de meeste micronutriënten is China een belangrijke speler, zowel aan de aanbod- als de vraagzijde.

2 Geopolitiek

Voor de in het vorige hoofdstuk geïntroduceerde minerale grondstoffen[6] - fosfaat, kalium, zink, molybdeen, borium en seleen - geldt niet alleen dat ze cruciaal zijn voor het voedselsysteem maar ook dat de bodems in grote geografische arealen deficiënties vertonen voor een optimale agrarische productie. Op die plaatsen is suppletie van de voedselketen noodzakelijk, door aanvullende bemesting van de bodem (primair) ofwel door aanvulling op voer van vee dan wel het voedsel van mensen (secundair). Voor elk van deze vormen van suppletie is grondstof nodig. Maar de grondstoffenvoorraden en –reserves (zie kader 1 voor onderscheid tussen voorraad en reserve) zijn geconcentreerd in een beperkt aantal, niet zelden politiek instabiele landen.[7]

Kader 1 Over reserves en voorraden / *reserves and resources*

De reserve verwijst naar dat deel van de voorraden, dat met de huidige stand van de techniek economisch exploiteerbaar is. Reserve is daardoor een in de tijd veranderlijke grootheid, afhankelijk van technische ontwikkelingen en marktprijs van de betreffende grondstof.[8] Absolute schaarste van grondstoffen bestaat niet, want de grondstoffen verlaten de planeet niet. Alle schaarste is dus relatief. Wat wel schaars kan worden zijn voorraden met hoge concentratie en geringe verontreiniging. Dan stijgen de kosten, ook in termen van energie, water, milieu en grond.

Mineral resources are defined as natural concentrations of minerals or, bodies of rock that are, or may become, of potential economic interest due to their inherent properties. That part of a mineral resource, which has been fully evaluated and is deemed commercially viable to work and has a valid planning permission for extraction, is called a mineral reserve.

Bron: British Geological Survey

Bovendien zit de verwerkingscapaciteit tot hanteerbare producten (fosfaatkunstmestbedrijven, zinksmelters, etc. maar ook *sojacrushers*) vaak in een klein aantal, deels dezelfde landen. Deze beide omstandigheden maken dat de beschikbaarheid van voedsel gerelateerde grondstoffen een geopolitieke kwestie is.

Geopolitiek is de wijze waarop in de buitenlandse politiek rekening wordt gehouden met geografische gegevenheden: ligging, landprofiel, aanwezigheid van zeewegen, beschikbaarheid van zoet water, maar ook – en dat is van belang in het hiernavolgende - de aanwezigheid van minerale grondstoffen (kader 2).

---

6 Deze passages hebben dus niet betrekking op soja.

7 Voor instabiele landen, zie bijvoorbeeld: http://viewswire.eiu.com/site_info.asp?info_name=social_unrest_table&page=noads

8 Dit onderscheid tussen *resources* en *reserves* geldt voor alle hierna komende nutriënten: fosfaat, kalium, zink, seleen, molybdeen en boor.

Kader 2 ***Geopolitics: a definition***

The study of geographic influences on power relationships in international politics. Geopolitical theorists have sought to demonstrate the importance in the determination of foreign policies of considerations such as the acquisition of natural boundaries, access to important sea routes, and the control of strategically important land areas. [.....]

Bron: http://www.merriam-webster.com/dictionary/geopolitics

2.1 Geopolitiek: een korte geschiedenis

Geopolitiek is in de eerste plaats politiek en duidt op actief handelen. Er bestaat weliswaar zoiets als geopolitieke wetenschap, gedoceerd aan verschillende universiteiten[9], maar het begrip geopolitiek is toch vooral gebonden aan een concrete politieke visie en praktijk (Flint, 2006). In het hiernavolgende wordt geopolitiek denken dan ook direct gekoppeld aan geopolitiek handelen.
De opkomst van de geopolitiek als politieke visie en praktijk wordt meestal gelegd aan het eind van de 19e eeuw, een periode van toenemende competitie tussen de toen machtigste staten Verenigd Koninkrijk, Duitsland en Rusland.

De Britse geograaf en politicus Halford Mackinder (1861-1947) is één van de grondleggers van de geopolitieke theorie. Zijn "Heartland Theorie" was buitengewoon concreet en ging er van uit dat wie Oost Europa en West Azië controleert, de politieke macht en het kapitaal in handen heeft om de wereld te regeren. Oost Europa omvatte een van de rijkste agrarische regio's van de wereld. De Oekraïne kon genoeg tarwe en andere producten voortbrengen om een grote bevolking en een flink leger te voeden. Ook - en dat is in dit kader van belang - beschikte de regio over grote voorraden grondstoffen, zoals kolen en ijzererts. Essentieel in Mackinder's theorie is dat het Heartland naar het noorden toe is afgesloten door ijsvlakten en verder geen zeeverbindingen heeft. Het verdelen van de wereld in zee- en landstaten valt in feite samen met de verdeling in sterke en zwakke staten. Deze tweedeling komt in veel latere theorieën terug.

Terwijl Mackinder inhoud gaf aan de Britse benadering van geopolitiek, deden Friedrich Ratzel (1844-1904) en Rudolf Kjellen (1864-1922) dat voor de Duitse.
Vooral de Zweed Kjellen, met zijn theorie van de organische groei van staten naarmate ze sterker worden, had veel invloed op het Duitse nazisme. Hij bracht een moreel element in de zaak, door te stellen dat een staat met een meer "geavanceerde cultuur" ook meer recht heeft zijn "domein" of "territorium" uit te breiden. Daarmee borduurde hij voort op Friedrich Ratzel, die sprak van *Lebensraum*: superieure culturen verdienden meer territorium, omdat zij het land ook béter zouden gebruiken (Flint, 2006).[10]

---

[9] Bijvoorbeeld aan de Universiteit van Amsterdam.

[10] Dit is ook terug te vinden bij Ayn Rand, die wel wordt gezien als de geestelijke moeder van het neoliberalisme. Zij vond dat de Europeanen het volste recht hadden Amerika te veroveren omdat de Indianen weinig met hun natuurlijke hulpbronnen hadden geproduceerd! Zij was weliswaar tegen staatsbemoeienis, maar vond wel dat de staat het recht op eigendom moest beschermen (*The virtue of selfishness*, 1964). In de latere *çlash of civilizations* school die na de Koude Oorlog hoogtij vierde (Huntington, 1993), lag ook het accent op de cultuur als bron voor internationale spanningen, maar was géén sprake van meer en minder superieure culturen.

De Duitse generaal Karl Haushofer (1869-1946) zette de Duitse ambitie van *Lebensraum* en autarkie voort in zijn latere carrière als hoogleraar politieke geografie en werkte aan een verspreiding ervan onder het volk. Hij begon in de jaren-20 een tijdschrift (*Zeitschrift für Geopolitik*) en zelfs een wekelijks radioprogramma om het brede publiek bekend te maken met zijn geopolitieke ideeën. Rudolf Hess en Adolf Hitler zetten de volgende stap en vertaalden Haushofers theorie in een oorlogsmissie. Daarmee raakte geopolitiek – ook als wetenschap - in Europa in diskrediet, tot ver na de Tweede Wereldoorlog.

2.1.1 Bipolariteit

In de Verenigde Staten, de opkomende wereldmacht, lag dat anders. Daar bestond behoefte aan geopolitieke visies om het eigen handelen te sturen én te legitimeren. Isaiah Bowman (1878-1956) was al vóór en tijdens de Tweede Wereldoorlog adviseur van president Franklin D. Roosevelt voor "territoriale zaken". Na de oorlog was het vooral Nicholas Spykman (1893-1943, half Nederlander) die de Amerikaanse geopolitiek de kant opstuurde van *balance of power diplomacy*. Bij Spykman lag het accent niet op het *Heartland* maar op het daar omheen liggende *Rimland* ("randland"). Opvallend is niet alleen dat het *Rimland*, in tegenstelling tot het *Heartland*, perfect op de wereldzeeën is aangesloten, maar ook bij uitstek rijk is aan grondstoffen: Scandinavië, Noord-Afrika, Midden Oosten, China (figuur 1).



Figuur 1 Heartland en Rimland. (Bron: http://www.zeably.com/Heartland_theory.)

George Kennan (1904-2005) was in de jaren-40 en -50 de voornaamste buitenlandadviseur van president Truman. Kennan was de man van de *containment* politiek, het indammen van de communistische invloed in de wereld.[11] De wereld werd beschouwd als bestaande uit een maritiem, verlicht handelsblok in het Westen versus een despotisch, xenofoob Oosten. Dit wereldbeeld vormde voor de VS de aanleiding voor verdragen met landen in West Europa, het Midden Oosten en ZO Azië: de NAVO, het Pact van Bagdad en de *Southeast Asia Treaty Organisation* (SEATO).

In de hele naoorlogse periode werd het geopolitieke denken beheerst door tweedelingen, of bipolariteit. Dat had in elk geval de charme van de overzichtelijkheid: *good guys versus bad guys*. President Reagan noemde de Sovjet Unie het *Evil Empire* en Bush bestempelde Noord-Korea, Iran en Irak in 2002 tot de *Axis of Evil*, As van het Kwaad. Europa sloot zich in

[11] Daarmee verbonden was de zogenaamde dominotheorie, volgens welke het communisme van de ene staat over zou springen naar de buurstaat.

die tweedeling tijdens de Koude Oorlog aan bij het Westen, de Verenigde Staten. De zogenoemde Derde Wereld werd als het ware verdeeld over de twee grootmachten.

2.1.2 Global governance en resource governance

Tot ver na de Tweede Wereldoorlog werd geopolitiek denken sterk bepaald door een vorm van sociaal darwinisme en een nogal cynische kijk op de wereldpolitiek, met weinig aandacht voor multilateralisme, mondiale afspraken en internationaal recht. Toch was eerder wel een begin gemaakt met een traditie van *global governance.* Na de Eerste Wereldoorlog (Versailles) werd de Volkenbond opgericht (1919, *League of Nations*), om "oorlog te voorkomen", aldus de Amerikaanse president Wilson, maar de Amerikaanse Senaat keurde zelf het verdrag nooit goed en Italië, Japan en Duitsland stapten er in de jaren-30 uit.

Na de Tweede Wereldoorlog werden de Verenigde Naties opgericht, inclusief de Veiligheidsraad om voortaan internationale veiligheidskwesties te beslechten. In de daarop volgende jaren werd een scala aan gespecialiseerde instellingen opgericht, waaronder in 1964 UNCTAD (*United Nations Conference on Trade and Development*) voor handel en ontwikkeling. UNCTAD hield zich onder meer bezig met de grondstoffenverdeling in arme en rijke landen en hoe arme landen hun grondstoffen het beste in hun voordeel kunnen gebruiken.[12]

De naoorlogse periode kende ook een wereldomvattend proces van dekolonisatie. Eerst in de jaren-40 in Azië, in het bijzonder India, Pakistan, Indochina en Indonesië. En in de jaren-60 en -70 volgde Afrika. Enerzijds was het de vermoeidheid van de Europese kolonisatoren, anderzijds stonden de nieuwe supermachten VS en de Sovjet Unie niet toe dat Europa daar de dienst bleef uitmaken.
Tenslotte leidde het einde van de Koude Oorlog, eind jaren-80 tot een nieuwe, regionale golf van 'dekolonisatie' in Oost Europa, de Kaukasus en Centraal Azië.

De dekolonisatie ging veelal gepaard met vormen van *resource nationalism* in de landen die *resources* hadden (bijv. Zambia, Congo, en recenter Kazachstan, Mongolië etc.).[13] Soms kreeg dat de vorm van regelrechte nationalisaties van mijnbouwbedrijven, zoals in Zambia onder Kaunda en recenter in Bolivia onder Morales, vaker de vorm van het afromen van een groter deel van de *rent* van internationale mijnbouwbedrijven, zoals in Congo en Peru (Ireland and Langdon, 2012).

2.1.3 Multipolariteit

Met de ineenstorting van het Sovjetimperium – vanaf eind jaren-80 – ontstond er een speelveld waarop - naast de alliantie van de VS en West Europa - allerlei nieuwe spelers hun kansen grepen. De Derde Wereld viel uiteen in verschillende blokken, veelal verbonden door snelheden van economische groei en onderlinge samenwerking. Al vanaf de jaren-70 waren er de zogenoemde *Newly Industrialized Countries* (bijvoorbeeld de Aziatische Tijgers: Hong Kong, Taiwan, Zuid Korea en Singapore), weer later werd gesproken van *Emerging*

[12] UNCTAD heeft in de afgelopen decennia veel invloed verloren, ten gunste van de Wereldhandelsorganisatie (voorheen GATT) waar de industrielanden beter hun belangen konden en kunnen behartigen en toegang tot grondstoffen verzekeren.

[13] Steeds was en is de uitdaging hoe de opbrengsten uit grondstoffenwinning ten goede kunnen komen aan de welvaart van de eigen bevolking (*resource governance*) en hoe voorkomen kan worden dat het bezit van grondstoffen tot een last kan worden, tot een *resource curse* (Van Schaik en Delaere, 2012).

Economies en gaat het om aanzienlijk grotere landen en economieën: China, India, Brazilië, maar ook Turkije, Zuid Afrika, Mexico. Een groep landen waar een groot deel van de wereldbevolking leeft.

In geopolitieke termen 'versplinterde' het naoorlogse overzichtelijke panorama in een multipolair krachtenveld. Niet eens zo zeer in militaire termen (er was immers nog zeker sprake van VS-dominantie) als wel in financieel-economische termen en *resources* (energievoorraden, intellectueel eigendom, etc.). Met de komst van multipolariteit kiezen de (geo)politieke denkers voor uiteenlopende accenten. Vooraanstaande auteurs als Samuel Huntington en Francis Fukuyama leggen veel nadruk op de culturele determinant, zoals veel eerder Ratzell en Kjellen dat deden. Zo voorspelde Huntington (1993) een "Clash" tussen de Islam en het Orthodoxe Christendom, in West Azië.

Met de versplintering van het politieke krachtenveld ontstaat ook meer ruimte voor niet-statelijke spelers, internationale bedrijven maar ook niet-gouvernementele organisaties.

Robert D. Kaplan ziet in de versplintering, tezamen met processen van overbevolking, misdaad, schaarste en ziekte de bron van wereldwijde
"anarchie" (1994). In zijn laatste boek, *The revenge of geography* (2012) concludeert Kaplan dat we met het dramatisch verdwijnen van allerlei grenzen (IJzeren Gordijn, Vietnam, straks de Korea's) uiteindelijk 'overblijven met onze plek op de kaart'. Daarmee moeten we het doen.

Zo'n geografisch determinisme lijkt in onze moderne tijd, met welhaast onbeperkte technische mogelijkheden (eilandstaten die van zeewater zoet water maken, een dichtbevolkte delta die met dijken de stijgende zeespiegel weerstaat) een stuk minder overtuigend. Maar als het over grondstoffen gaat, is de benadering onverminderd relevant. Misschien zelfs wel steeds meer. Zoals de Turkse politicus Mustafa Gecer onlangs in een column stelde: "*Boron reserves will exhaust upon procession. (….) We must protect our boron. Even when the mines would close without ever being processed, the boron mines would take the second place as strategic resource after nuclear minerals such as uranium in the future. 60 years later the boron resource in other countries will exhaust and Turkey will be the world authority*".[14]

Voor de EU levert "onze plek op de wereldkaart" weinig zekerheid als het gaat om aanbod van minerale grondstoffen voor de voedselketen, zo zal blijken in het volgende hoofdstuk.

2.1.4 Staatskapitalisme en oligopolisme: geregisseerde schaarste

Hoe werkten de hiervoor genoemde geopolitieke transities uit op de winning en productie van grondstoffen in het algemeen en op de hier bedoelde nutriënten in het bijzonder? (Buijs et al., 2011). Ten eerste valt op dat de rol van overheden bij de winning in veel (nieuwe) grondstoffenlanden eerder toe- dan afneemt, in het bijzonder via het optreden van staatsbedrijven, zoals in China, Turkije, Wit-Rusland, Kazachstan, Irak, Saoedi-Arabië, en andere landen (tabel 2). En ten tweede is de laatste jaren in de private sector sprake van voortdurende horizontale en verticale integratie.[15]
Mijnbouwondernemingen vormen internationaal steeds grotere eenheden en tegelijkertijd gaan winning en verwerking van grondstoffen steeds vaker samen in bedrijfsketens.

[14] http://en.dunyatimes.com/article/Turkey-Boron-Mines-Geopolitics-YHZWcRRa.html

[15] Zie ook M. de Ridder et al., 2013.

Tabel 2 Staatsbetrokkenheid en consolidatie in grondstoffenwinning en –productie.

Grondstof	Landen met voorraden	Staat-gerelateerde winning en/of productie	Private winning en/of productie
Fosfaat	Marokko China Irak Algerije Saoedi Arabië VS	Office Chérifien des Phosphates Yuntianhua Group SCPQIRAQ Sonatrach Ma'aden	 Mosaic
Kalium	Canada Wit Rusland Rusland	Belarusian Potash Company	PotashCorp, Mosaic Uralkali: 5 Russische grootaan-deelhouders
Zink	China Australië Peru	Zijin Mining Group,	 Xstrata Antamina (Billiton, Xstrat e.a.)
Seleen	Chili Peru	Codelco	 Southern Copper Corp
Borium	Turkije VS	EtiMaden	 Rio Tinto, Searles Valley
Molybdeen	China Chili	China Molybdenum Co. Codelco	

Beide ontwikkelingen ondermijnen de vrije markt waarop het spel tussen veel vragers en aanbieders bepalend is. Veeleer is er sprake van een 'geregisseerd aanbod'. Zo schroefde China in de eerste helft van 2012 de zinkproductie - na enkele jaren van prijsdaling als gevolg van een stagnerende wereldeconomie - terug om de prijs op te drijven. Daarbij gaat het dus niet om fysieke schaarste maar om gestuurde onzekerheid.[16] De Russische oligopolist Uralkali deed in 2012 hetzelfde voor kalium.[17]

Een andere bron van *supply risk* is de schaarste aan aanbieders. Hoofdrolspelers zijn voortdurend bezig om die schaarste in stand te houden. Landen en grote bedrijven, niet zelden in samenwerking, zoeken steeds vaker hun heil in vormen van grondstoffennationalisme (De Wijk, 2012; Ireland and Langdon, 2012). En zeker niet alleen in ontwikkelingslanden, getuige recente politieke besluiten in Australië en Israël, waar overnames van nationale mijnbouwbedrijven door buitenlandse concurrenten werden geblokkeerd.

2.1.5 Milieuschaarste

Naast geregisseerde aanbodbeperking door een klein aantal aanbieders, wordt schaarste ook versterkt door zogenaamde *environmental scarcities* (Homer-Dixon, 1994). Zeker naarmate de grondstoffenwinning en –productie gepaard gaan met toenemend (1) ruimteverlies, (2) milieuschade en (3) kwaliteitsverlies.[18] En zeker naarmate de substitutiemogelijkheden van de grondstoffen geringer zijn, zoals bij de minerale grondstoffen die hier aan de orde zijn.

---

16 http://www.bloomberg.com/news/print/2012-09-11/zinc-glut-diminishing-as-china-cuts-most-since-04-commodities.html

17 http://webzine.privatebanking.societegenerale.be/nl/nederland/januari-2013/focus/potash-corp-uitbodeming-verwacht/

18 Bijvoorbeeld verontreinigde fosfaat uit Marokko en Kazachstan, zuivere kalium uit Mexico.

Ruimteverlies en milieuschade geven vaak aanleiding voor regionale en lokale weerstand tegen grondstoffenwinning, sabotage (bijv. tegen Shell in Nigeria) en/of gedwongen sluiting (bijv. fosfaatmijnen in Florida). Er zijn vele voorbeelden bekend waarbij dit zelfs tot burgeroorlogen kan leiden. Tabel 3 geeft een opsomming van burgeroorlogen in de tweede helft van de afgelopen eeuw met een meer of minder grote relatie met grondstoffen.

Tabel 3 Burgeroorlogen gerelateerd aan grondstoffen, 1990-2000. (Bron: Ross, 2003; geciteerd in Moyo, 2012)

Land	Periode	Grondstof
Afghanistan	1992-2001	
Angola	1975-2002	Olie, diamanten
Birma	1983-95	Hout, tin, edelsteen, opium
Cambodja	1978-97	Hout, edelsteen
Colombia	1984-	Olie, goud, coca
Congo, Rep.	1997	Olie
Congo, Dem. Rep.	1996	Koper, coltan, diamanten, goud, kobalt
Congo, Dem. Rep.	1997-99	Koper, coltan, diamanten, goud, kobalt
Indonesie (Atjeh)	1976-	Aardgas
Liberia	1989-96	Hout, diamanten, ijzererts, palmolie, cacao, koffie, marihuana, rubber, goud
Peru	1982-1996	Coca
Sierra Leone	1991-2000	Diamanten
Soedan	1983-	Olie

Maar ook als de (voorgenomen) winning niet leidt weerstand of oorlog, nemen de winnings- en bewerkingskosten toe. Er is meestal veel energie, water, grond en technologie nodig. Nieuwe winningsgebieden zijn vaak moeilijker bereikbaar, de ertsconcentraties lager en de kansen op verontreiniging hoger. Tenslotte zijn de politieke risico's vaak groter. Allemaal omstandigheden die de verzekeringskosten doen toenemen.

2.2 Geopolitiek handelen

Gegeven de onzekerheden over de toekomstige beschikbaarheid van kritieke voedselgerelateerde grondstoffen, welke strategieën en instrumenten kunnen landen en bedrijven inzetten om de toelevering van voldoende kwalitatieve grondstoffen veilig te stellen, c.q. hun *supply risk* te verminderen? Hierna onderscheiden we vier, elkaar niet uitsluitende, geopolitieke benaderingen.[19]

1. Vergroten van de fysieke controle over het aanbod.
2. Gebruiken van marktmacht.
3. Verminderen van de vraag.
4. Ordenen van de grondstoffenmarkt.

De eerste twee zijn competitief, de derde en vierde coöperatief. Binnen elk van die benaderingen bespreken we verschillende strategische handelingsperspectieven. Ter illustratie geven we voorbeelden uit zowel de wereld van de biotische grondstoffen (bijv. soja) als van de a-biotische (bij. fosfaat, zink, maar ook olie).

[19] In dit verband laten we het begrip 'geopolitiek' betrekking hebben op statelijke en niet-statelijke spelers, in het bijzonder bedrijven. De benaderingen zijn gebaseerd op Rabobank, 2011; HCSS et al., 2011; Udo de Haes et al., 2012; KPMG, 2012)

2.2.1 Vergroten van de fysieke controle over grondstoffenaanbod

Veroveren

Door de geschiedenis heen bestond wat nu geopolitiek wordt genoemd vaak uit veroveren. Als handel niet volstond om aan voldoende zout, goud, specerijen, of welke grondstof dan ook te komen, trok men er op uit en werd met *fysieke macht en geweld* de controle verzekerd. De VOC bijvoorbeeld had eigen oorlogsschepen.

Na de grote dekolonisaties in Afrika van begin jaren-60 en het optreden van de Verenigde Naties is deze strategie niet erg opportuun meer. Een relatief recent voorbeeld is de wijze waarop Marokko en Mauritanië zich in 1976, na het vertrek van de Spaanse kolonisator, meester maakten van de Westelijke Sahara inclusief de daar gelegen fosfaatmijnen. Mauritanië trok zich later terug waarna Marokko het hele land overnam.

Een nog recenter voorbeeld is het opgelaaide conflict tussen Japan en China om de Senkaku- (Japanse naam) of Diaoyu-eilandjes (Chinese naam) in de Chinese zee, waaronder zich een gasbel bevindt. De assertieve houding van Japan werd door China niet alleen beantwoord met grote protestdemonstraties, maar ook met een beperking van de uitvoer van zeldzame aarden naar het buurland. Als antwoord daarop startte Japan een zoektocht naar andere leveranciers van zeldzame aardmetalen, zoals Kazachstan.[20]

Grondstoffen winnen in eigen territorium

Voor zover de omstandigheden dat toelaten, kunnen landen en bedrijven ook *zelf grondstoffen zoeken, winnen of – in het geval van soja - telen*, in feite de meest voor de hand liggende optie om de eigen voorziening veilig te stellen. De vanouds bekende fosfaat producerende landen als Israël (ICL, tot 1982 een staatsbedrijf) en de VS (Mosaic) weten hun fosfaataanvoer voor lange tijd verzekerd. China beschikt over grote reserves van fosfaat en micronutriënten voor de eigen voedselvoorziening. Maar terwijl de reserves, d.w.z. de met de stand der techniek nu rendabel winbare, bekende voorraden, geografisch geconcentreerd liggen, kunnen andere landen op zoek gaan naar voorraden en die voor de toekomst winbaar maken. Zo is Nieuw Zeeland begin 2011 begonnen met de exploratie en exploitatie van fosfaaterts op de zeebodem voor de kust van Christchurch. Daarvoor heeft men het Nederlandse bedrijf Boskalis gecontracteerd. Het expliciete doel hiervan is om voor zo'n 25 jaar te besparen op kosten van de invoer van kunstmestfosfaat uit Marokko.

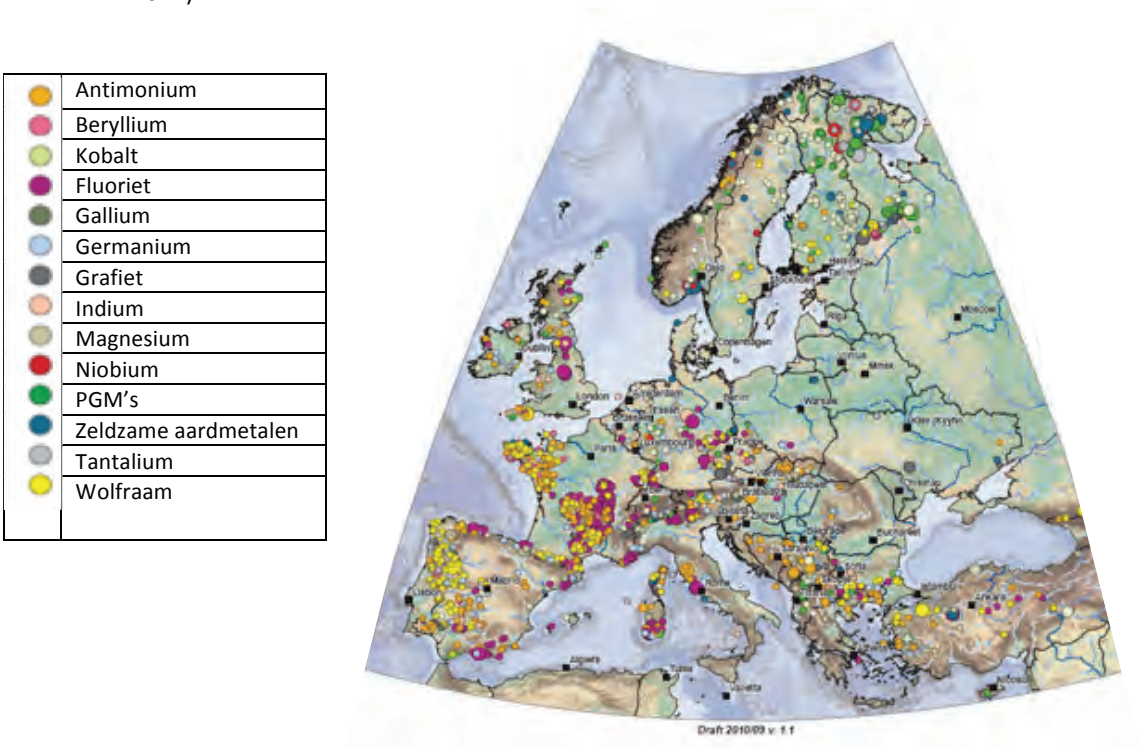
Ook in Europa zijn – zij het beperkte – voorraden. In 2011 heeft Europa (excl. Rusland) zo'n 400 miljoen euro besteed aan exploratieprojecten naar verschillende metalen en mineralen, voornamelijk in Zweden, Finland, Noorwegen en Groenland.[21] Figuur 2 laat de belangrijkste plekken in Europa zien waar voorraden te vinden zijn van de door de EU als *critical raw minerals* aangemerkte mineralen. Opvallend is dat nog geen enkele van de in dit rapport behandelde mineralen op deze lijst staat. Voor een aantal van die mineralen wordt wel overwogen om ze op de lijst te plaatsen.

De Europese mijnbouwsector meent dat er te weinig gelegenheid is voor het zelf ontginnen. Ook anderen menen dat Europa te weinig interesse toont in de ontwikkeling van de eigen mijnbouw. *"This allowed a perception to take hold that mineral shortages were a thing of the past. It can also be explained by a widespread conviction that mining is an old and dirty industry and that the future of Western economies lies in the "new economy" of clean and weightless alternatives. Although it was rarely made explicit, the presumption appeared to*

[20] http://americanresources.org/japan-continues-to-diversify-its-ree-suppliers-with-imports-from-kazakhstan/

[21] http://www.euromines.org/european-exploration-2011

be that minerals could always be acquired on global markets from overseas" (Humphreys, 2012).



Figuur 2 Belangrijkste mineralenvoorraden in Europa. (Bron: Euromines, March 2011).

Grondstoffenlanden hebben nog een andere strategie om grondstoffen voor het eigen bedrijfsleven te behouden: het invoeren van *exportbelemmeringen*, zoals China in 2008/2009 heeft gedaan met een exporttarief op onder meer fosfaat en zink en met exportquota op zeldzame aardmetalen.[22] De WTO bepaalde begin 2012 dat China hiermee de handelsregels overtrad, waarna China inbond. Argentinië deed hetzelfde met soja, maar dat was vooral om de overheidsinkomsten uit exportheffingen te vergroten ten behoeve van een beter sociaal beleid.

Grondstoffen winnen in vreemd territorium

De aanvoer van grondstoffen kan ook worden verzekerd door investeringen van het eigen bedrijfsleven in winningen en productie elders. Een historisch voorbeeld is de winning van guano en salpeter (kader 3).

[22] Een ander motief voor exportrestricties op grondstoffen is het dwingen van internationale bedrijven om naar China te komen om de grondstoffen dáár te verwerken. http://www.nytimes.com/2012/01/31/business/wto-orders-china-to-stop-export-taxes-on-minerals.html?pagewanted=all&_r=0

Kader 3 Guano en Chilisalpeter uit Zuid Amerika

De meststoffen Guano en later Chilisalpeter werden in de 18e eeuw geïmporteerd uit Zuid-Amerika, vooral Chili en Peru, wat leidde tot enorme opbrengstverhogingen en bloei van de landbouwsector in bijvoorbeeld Noord Nederland.
Guano is vogelpoep dat zich in de loop van vele jaren heeft verzameld op enkele broedeilanden voor de Zuid-Amerikaanse kust. De Britten claimden een monopolie op de Guano in Peru. De Verenigde Staten namen in 1856 de *United States Guano Island Act* aan, waarmee Amerikaanse ondernemers het recht kregen om in naam van de overheid eilanden in de Stille Oceaan en het Caraïbisch gebied te verwerven.
Tegen het eind van de 18e eeuw raakte de Guano uitgeput en werd de rol overgenomen door de zogenaamde Chilisalpeter ($NaNO_3$). Het werd gewonnen in de Atacama-woestijn in het noorden van Chili. Door de extreme droogte kon de salpeter uit het uit de bergen afkomstige water in deze vlakte worden opgeslagen. De ontdekking van deze grondstof was voor de Chileense elite de redding voor hun in verval zijnde economie. De salpeterproductie werd een belangrijke inkomstenbron; een derde van de inkomsten ging naar de importeurs, een derde naar de staat en een derde werd geherinvesteerd. Het werk werd grotendeels met de hand gedaan. De mijnwerkers leefden onder zeer zware omstandigheden. Een opstand in 1907 eindigde in een slachting, waarbij naar schatting 2000 mannen, vrouwen en kinderen omkwamen. Kort daarna stortte de markt voor salpeter alsnog in door de uitvinding van industrieel geproduceerde kunstmest.

Bronnen: http://www.inzichten.nl/chemie/chemie_602.htm, en documentaire 'Het witte goud'.

De mijnbouw is voor een groot deel al lang in handen van Engelssprekende landen als Canada, Australië, de VS en het Verenigd Koninkrijk, met bedrijven als Rio Tinto (VK), IMC (voorganger van Mosaic uit de VS) en PotashCorp (Canada).

Een variant is het investeren in land elders, voor de teelt van voedsel en biobrandstoffen. Deze strategie wordt door critici ook wel *land grabbing* genoemd (OxfamNovib, 2011). Koopkrachtige (staats)bedrijven uit landen als China, Zuid-Korea en Saoedi-Arabië hebben grote arealen landbouwgrond in Afrika gekocht of 'geleased' voor de productie van voedselgewassen, maar ook al voor de productie van biobrandstoffen. In een onderzoek kwam de Wereldbank tot de conclusie dat de nieuwe investeringen in grond in ontwikkelingslanden niet wezenlijk anders zijn dan voorheen, maar dat er wel risico's aan zijn verbonden vanwege de gebrekkige institutionele setting in deze landen (Deininger and Byerlee, 2010) Ook FAO-directeur Graziano da Silva onderkent de realiteit van *land grabbing* maar dringt aan op ordening: "*I don't see that it's possible to stop it. They are private investors. We do not have the tools and instruments to stop big companies buying land. Land acquisitions are a reality. We can't wish them away, but we have to find a proper way of limiting them. It appears to be like the wild west and we need a sheriff and law in place.*" (The Guardian, 29 oktober 2012). De FAO heeft inmiddels wel vrijwillige richtlijnen opgesteld.

Productie contractueel vastleggen

Een strategie om de grondstoffenaanvoer beter te borgen is *directe samenwerking met bijv. soja telende boeren*, o.a. via training, krediet, zaaizaad, contracteren en certificering. In feite werken de partijen in de Nederlandse Duurzame Soja Keten met deze aanpak: in landen als India en Brazilië worden gezinsbedrijven begeleid bij de teelt van (sociaal) duurzame soja, die vervolgens naar landen als Nederland wordt geëxporteerd. Bedrijven als FrieslandCampina en Arla, zijn hierbij betrokken en de overheid zet ontwikkelingsgeld in.[23] Een ander

[23] Zie bijvoorbeeld: http://solidaridadnetwork.org/soy

voorbeeld is het opzetten van een duurzame tinketen tussen een mijn in Congo, die niet in handen is van de *war lords* aldaar en Westerse bedrijven.[24]

Ruilhandel bedrijven[25]

Een andere manier om de aanvoer van grondstoffen aan minder risico's bloot te stellen is het aangaan van *ruilhandel*. Een land als Brazilië zou de aanvoer van fosfaat uit Marokko voor het toenemende landbouwareaal beter kunnen garanderen door er de levering van soja voor de Marokkaanse vleesproductie tegenover te zetten, in een langlopend bilateraal contract. China past deze strategie al toe in Afrika en Latijns Amerika (m.n. Peru) waarbij grondstoffen worden geruild voor de aanleg van infrastructuur. Daarbij hebben Chinese (staats-)bedrijven het relatieve voordeel dat ze jarenlang een verlies kunnen nemen op investeringen in Afrikaanse landen; ze hoeven geen rekening te houden met aandeelhouders die snel rendement eisen.

India bezint zich op mogelijkheden om dit Chinese model te gaan toepassen om de grondstofvoorziening van haar kunstmestindustrie veilig te stellen. Het land heeft nauwelijks grondstoffen als fosfaat, kalium, etc. en is daarvoor voor 70-90% afhankelijk van import. Voor het nieuwe Vijfjarenplan (2012-2017) is onder andere 12,4 miljoen ton DAP (fosfaatkunstmest) nodig en het land overweegt nu "*first creating goodwill by building infrastructure needs of a country rich in fertiliser resources and then acquiring the raw material resources*".[26] Daarbij wil het land aansluiten bij bestaande (militaire) handelsstromen, in het bijzonder met Rusland en Wit-Rusland. "*For example in Belarus, which has one billion tonne of proven deposit of potash,(……) India could explore buying stake in the state-controlled Belarus Kali, which enjoys complete monopoly on exploration*" (The Economic Times, April 18, 2012).

De EU is een inhaalslag begonnen met dit model, onder meer in Groenland (kader 4).

Kader 4 EU en de bilaterale ruilhandel

In an effort to secure access to critical metals and minerals for its industries, European Commission representatives Antonio Tajani (Vice President), and Andris Piebalgs (Commissioner for Development Cooperation) have signed a letter of intent on cooperation with Greenland's Prime Minister Kuupik Kleist. The June 13, 2012 letter of intent covers cooperation in the areas of joint infrastructure development and investment, as well as capacity building in the exploration and development of mineral materials, according to a European Commission news release, which also points out that:

- *58% of exploration companies currently operating in Greenland are Canadian or Australian, and only 15% are European companies.*
- *These companies at present only have very limited involvement in on-going exploration activities and own only a few exploration licenses.*
- *With industries within the European Union highly dependent on imported raw materials, and Greenland's vast mineral riches (iron, zinc, niobium, tantalum, rare earths, rubies, and molybdenum) and geostrategic position, Greenland is an important "strategic partner in the long term."*

Bron: http://americanresources.org/tag/geopolitics/

[24] Zie interview met Jaime de Bourbon de Parme, bijlage 2.

[25] Dit strategisch perspectief wordt uitvoerig beschreven in De Ridder et al., 2013.

[26] http://www.business-standard.com/india

2.2.2 Gebruiken van marktmacht

***Business to business* levering vastleggen**

Grote vragende spelers hebben ook veel macht op de markt. Die kunnen zij gebruiken door het aangaan van lange termijn business-to-business leveringscontracten. Een voorbeeld hiervan is de samenwerking van fosfaatmijnen met kunstmestfabrikanten, zoals in het geval van het Noorse Yara en het Marokkaanse OCP (zie kader 5). In zo'n contract kunnen allerlei nevenafspraken opgenomen worden, zoals het delen van een gedeelte van de winsten of het al dan niet leveren aan derde partijen. Een ander voorbeeld is de Westelijke Sahara (kader 6), waar meer dan 10 bedrijven uit verschillende landen contracten hebben, ondanks de politieke status van het land (zie paragraaf 4.1, kader 12).

Kader 5 Gebruik van marktmacht (1)

Yara International, a Norway-based fertiliser maker (ex Norsk Hydro, EH), said it agreed to a broad deal with Moroccan phosphate provider OCP that includes the establishment of a 50-50 joint venture in Brazil. The joint venture will import OCP's phosphate rock to Brazil for processing by Yara into fertiliser and other products, Yara said, while the Moroccan group will also provide raw materials to Yara plants in Europe. "Brazil is a fast-growing agricultural market where we, together with OCP, are creating a strong platform for further growth," Yara Chief Executive Joergen Ole Haslestad said in a statement. "Furthermore, we are securing long-term raw material supply for our European NPK (nitrogen-, phosphorous- and potassium-based fertiliser) plants."

State-controlled OCP, or Office Cherifien des Phosphates, is the world's top phosphate reserves holder. "OCP is committed to meet the growing global demand of fertilisers. We are pleased to build this partnership with Yara, which further consolidates our existing long-term relationship with Yara," Mostafa Terrab, OCP's chairman and chief executive, said in a statement. Under the arrangement the Moroccan company will gain a 50-percent interest in Yara's existing terminal and production plant in Rio Grande, Brazil. "Through the joint venture, OCP and Yara will have access to the existing port, terminal and storage facilities, which they plan to develop through investments in the short- to medium- term," Yara said.

Bron: http://af.reuters.com/article/idAFL6E7ND5R220111213

Kader 6 Gebruik van marktmacht (2)

During the last few years, it has emerged which companies in the world are importing phosphates from Western Sahara. Approximately sixteen companies from twelve countries are today engaged in importing these phosphates. Most of these firms import under long-term contracts, some as long as ten years. The phosphates are used mainly for the production of fertilisers for the agricultural industry. The biggest importers are to be found in United States of America, New Zealand, Australia, Mexico and Lithuania. Medium importers are located in Colombia, Venezuela, Spain, and Croatia, while Bulgaria, India and a few others, import on a less regular basis.

Bron: The role of natural resources in the Western Saharan conflict, and the interests involved - Erik Hagen - Journalist, Norway, 2009.

Horizontale partnerships aangaan

Kleinere vragende spelers kunnen door *horizontale partnerships* aan te gaan hun marktmacht vergroten. Van zulke tegenhangers van gecombineerde verkoopkracht (vgl. OPEC) bestaan nog geen voorbeelden. Wat we wél zien is de van boven geregisseerde consolidatie van relatief kleine Chinese bedrijven tot grote marktspelers die internationaal kunnen onderhandelen. De EU en haar lidstaten zijn nog nauwelijks actief met het ontwikkelen van een gezamenlijke marktstrategie.

Financiële instrumenten inzetten

Grote spelers maken ook gebruik van *financiële instrumenten* om aanbodrisico's te managen, op kortere en langere termijn (termijnmarkt, financiële derivaten). Daarbij kan het gaan om verzekeringen tegen prijsveranderingen, maar ook om daadwerkelijke beïnvloeding van prijzen. China heeft begin 2012 de *London Metal Exchange* opgekocht. 'Dit biedt ons de unieke gelegenheid om in één klap een positie als marktleider in de wereldwijde grondstoffenhandel te verwerven', aldus directeur Charles Li van de kopende Chinese beurs.[27]

Ketenintegratie organiseren

Door *voorwaartse en achterwaartse integratie* kunnen spelers de risico's van (kostbare) grondstoffenaanvoer aanzienlijk verminderen en – impliciet - een groter aandeel van de toegevoegde waarde opeisen. Zo nemen Braziliaanse soja-producenten een steeds groter deel van de verwerkingsketen in handen, waardoor de producten voor een land als Nederland duurder worden (en de alternatieven relatief goedkoper). Om die reden gaat Cargill met één van haar drie crushers in de Amsterdamse haven over van soja naar koolzaad.[28]

2.2.3 Verminderen van de vraag

Vraagvolume verminderen

Een andere benadering is het zodanig aanpassen van de binnenlandse bedrijfsstructuur dat de importbehoefte aan schaarse grondstof vermindert. Door minder focus op bulkproductie en het produceren en *benutten van nichemarkten* met een betere prijs per producteenheid, kan de grondstoffenbehoefte worden verkleind.

Een land kan ook de consumptie van de eigen bevolking proberen te veranderen; zo kan vervanging van dierlijk eiwit (vlees) door plantaardig eiwit, de importbehoefte aan veevoergrondstoffen (zoals soja, maar ook zink en seleen) worden verkleind.

Efficiency verhogen

De vraag naar grondstoffen kan ook worden verminderd door de productie efficiënter te maken (de input per eenheid product verkleinen). Voor zink en seleen kan de vraag bijvoorbeeld worden gereduceerd door de toevoeging ervan aan veevoer te beperken tot het voedertechnisch noodzakelijke. Door precisiebemesting kunnen de verliezen van fosfaat worden beperkt. En zelfs kan door voortschrijdend (o.a. gentechnologisch) onderzoek de opname van nutriënten door planten worden verbeterd (zie kader 7).

Kader 7 *Phosphorous fix*

Like other plants, rice needs phosphorus to grow. But most of this mineral is often locked in the soil and unavailable to plants. Farmers are thus compelled to use rock phosphate as a fertiliser, which is a non-renewable source and could be exhausted in 50 to 100 years. Scientists have now identified a gene, PSTOL1, which stands for Phosphorus Starvation Tolerance, that helps rice grow a larger, better root system and thereby access more phosphorus. The gene comes from a rice variety, Kasalath, native to eastern India. When this gene was transferred to rice plants in phosphorus-poor soils, yield increased by 60 per cent.

Bron: Nature, August 23, 2012

[27] http://www.vraagenaanbod.nl/nieuws/id8466-London_Metal_Exchange_verkocht_aan_Hong_Kong_Exchanges_and_Clearing.html

[28] Pers.med. Arnoud Passenier.

Substitutie

Een strategische variant is de *substitutie van grondstoffen* indien en voor zover dat technisch mogelijk is. Door bijvoorbeeld sojaschroot in veevoer (deels) te vervangen door Europees eiwit, kan de afhankelijkheid van importsoja worden beperkt. Maar minerale nutriënten zijn niet vervangbaar in de landbouw, vaak wel In de industrie. De vraag naar zink bijv. kan flink worden beperkt door zink voor de galvanisering te vervangen door andere coatings.

Recycling

Hetzelfde kan worden bereikt door *recycling van grondstoffen*. In het Ketenakkoord Fosfaat is opgenomen dat in de fosfaatkunstmestproductie meer uit zuiveringsslib teruggewonnen fosfaat wordt ingezet (zie kader 8).
Ook met het hergebruik van diermeel in veevoer (tot nu toe in Europa verboden vanwege de risico's van BSE) kan de afhankelijkheid van soja-import worden beperkt. Daarmee kan ca. 10% van de soja worden vervangen. Dat moet dan wel selectief gebeuren om nieuwe prionziekten te voorkomen (Van der Weijden, 2011).

Kader 8 Recycling van fosfaat

De terugwinning van fosfaat kan op diverse plaatsen in de afvalketen:
(1) Bij het toilet door decentrale sanitatie (apart opvangen van urine).
(2) Bij de rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) door het fosfaat, onder toevoeging van Mg en N (te laten neerslaan als struviet.
(3) Bij de verbrandingsinstallaties voor slib, door terugwinning van fosfaat uit slibas. Slibverwerking Noord-Brabant (SNB) levert al 3.000 ton as dat overblijft na het verbranden van rioolslib aan ICL in Amsterdam, dat het fosfaat uit de as verwerkt in kunstmest. Volgens Kees Langeveld van ICL zal de fabriek in 2015 al 20.000 ton fosfaatrijke as verwerken. (Zie ook interview met Zanelli in bijlage 2).

Bronnen: www.fosfaatrecycling.nl en Volkskrant, 8 maart 2013.

Regionale spreiding

Nog een andere aanpassingsstrategie is het *regionaal spreiden* van de invoer van grondstoffen. Zo kunnen aanvoerrisico's worden gespreid. Fosfaat en soja kunnen bijvoorbeeld worden ingevoerd uit meer verschillende landen (voor soja zie kader 9).

Kader 9 Regionale spreiding van de soja invoer

"One preventive option with respect to the collapse of soya imports is the diversification of the import risks. This can be done by spreading soya imports more evenly between countries and regions. In more specific terms, this means purchasing less soya from Brazil (….) and Argentina (….), and more from North America (…). This may require a further relaxation of EU policy towards GMOs, which now only permits the import of soya products that are virtually free of banned GMOs. Moreover, soya from the USA could not immediately replace soya from South America because the growing seasons are six months apart."

Bron: Van der Weijden, 2012.

2.2.4 Ordenen van de mondiale grondstoffenmarkten

Een heel andere geopolitieke strategie is het uitschakelen van *power play* en bilateralisme door (mondiale) ordening van de handelsregels. Met de multilaterale organisaties als WTO, UNCTAD, en andere wordt al sinds de Tweede Wereldoorlog geprobeerd *governance* het leidend principe te laten zijn. Anno 2012 lijkt *governance* uit de mode. Toch blijven veel politici en onderzoekers pleiten voor een mondiale ordening "in ieders belang", maar in elk geval van dat van de arme ontwikkelingslanden (Wise and Murphy, 2012; Heinberg, 2012). Zo ook de Speciale Rapporteur Voedselrechten van de VN (De Schutter, 2012). En recent nog Gerben-Jan Gerbrandy, Europarlementariër voor D66: "De internationale gemeenschap moet een wereldwijd platform creëren. Daar kunnen we spanningen om grondstoffen neutraliseren" (NRC Handelsblad, 22/23 oktober 2012). Ordening kan langs verschillende sporen lopen:

Mondiale/multilaterale grondstoffenakkoorden sluiten

Grondstoffenakkoorden kennen we al sinds de jaren '50 van de vorige eeuw (suiker 1954, koffie 1962, cacao 1972 en rubber 1980; Woltjer en Hees, 1986) Ze leidden stuk voor stuk een moeizaam bestaan en zijn in de loop van de jaren-80 grotendeels achter de horizon verdwenen.[29] De reden was meestal niet schaarste maar overschotten en prijsfluctuaties, alsmede 'sabotage' door Westerse landen en bedrijven die vaak geen direct belang hebben bij zulke akkoorden. Alleen voor katoen en suiker bestaan er nog *Commodity Boards*. Internationale afspraken zijn sindsdien enkele keren gemaakt door private spelers, meestal in verband met duurzaamheidsvraagstukken (bijv. de *Round Tables* voor duurzame soja en palmolie).

Internationale voorraden aanleggen

Bij voorraden aanleggen gaat het vaak om granen, als tarwe, mais of rijst. Pleidooien voor *internationale voorraden*, zoals dat van voormalig IFPRI-directeur Joachim von Braun met zijn *International Grain Reserve* zijn van alle tijden maar leiden zelden tot daadwerkelijke voorraadvorming. Frankrijk, als voorzitter van de G20, en de FAO bepleitten in 2012 nog strategische voorraden aan te leggen om de voedselprijzen te stabiliseren. Voor zover bekend zijn het vandaag de dag vooral *nationale* voorraden die strategisch worden aangehouden, bijvoorbeeld door China, al weet eigenlijk niemand hoe groot die voorraden zijn. De meeste (industrie)landen voelen niets voor het instrument van voedselvoorraden en de discussie er over verloopt al lang erg moeizaam.[30] Ook denkbaar zijn virtuele voorraden, in de vorm van miljarden euro's of dollars waarmee je de termijnmarkt voor granen kunt beïnvloeden.[31]

Veel minder is geschreven en bekend over voorraadvorming ten aanzien van minerale grondstoffen. De EU heeft recent een uitgebreide studie laten verrichten, gericht op kritieke industriële grondstoffen, waarin met name is gekeken naar voorraadvorming in China, Japan, Zuid Korea en de VS.[32] De onderzoekers concludeerden dat er weinig informatie beschikbaar is en dat de geconsulteerde deskundigen in de EU-lidstaten overwegend afwijzend stonden tegenover een grote publieke rol in voorraadvorming. Beter zou zijn dat het bedrijfsleven zelf er – als direct belanghebbende – een voorzichtig begin mee zou maken, zo luidde de aanbeveling.

---

[29] Ook de VN-organisatie UNCTAD die fel pleitbezorger van grondstoffenovereenkomsten was, heeft sterk aan betekenis verloren.

[30] Zie onder meer Von Braun's pleidooi voor een combinatie van een fysieke en een virtuele reserve in: http://www.iatp.org/files/2012_07_13_IATP_GrainReservesReader.pdf

[31] De EU heeft haar voorraden overigens al aanzienlijk beperkt. Misschien is dat wel een oorzaak geweest voor de toegenomen speculatie.

[32] http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/stockpiling-report_en.pdf

Handelsstromen transparant maken

Een minder vergaande manier om ordening aan te brengen is werken aan *transparantie van grondstoffenstromen*. Instellingen als Eurostat en CBS houden wel gegevens bij, maar de cijfers en trends komen pas na meer dan een jaar beschikbaar en zijn daarmee ongeschikt voor beleid.
Van Schaik en Delaere (2012) geven een overzicht van initiatieven gericht op transparantie (tabel 4). Op enkele gaan we hierna wat dieper in.

In de VS verplicht de *Dodd-Frank Act*, in 2010 aangenomen als reactie op de financiële crisis van 2007-2008, tot openbaarmaking van ketens en posities op agrarische grondstoffenmarkten. De Act kent zowel een *traceability* als een *transparency* onderdeel.

Sinds 2002 bestaat er ook een Ngo-initiatief (in het bijzonder in het Verenigd Koninkrijk) genaamd *Publish what you pay (Pwyp*). Aanleiding daarvoor was de ondoorzichtigheid en corruptie van de olie-inkomsten in Angola. Simon Taylor en Georges Soros namen het initiatief (Van Oranje, 2009) Daaruit vloeide in 2003, vooral door de inzet van Tony Blair, het multi stakeholder-initiatief *Extractive Industries Transparency Initiative* (EITI) voort. Inmiddels zijn 61 van de grootste olie-, gas- en mijnbouwbedrijven bij EITI aangesloten, evenals meer dan 50 landen in Zuid en Noord en meerdere grote Ngo's. China doet hier niet aan mee. EITI-leden moeten gestandaardiseerd inzage geven in hoeveelheden, opbrengsten, *royalties*, etc. Veel nadruk ligt nog op olie, aandacht voor grondstoffen als fosfaat, zink en seleen is er nog nauwelijks.[33]

De EU heeft een nieuwe *Transparency & Accounting Directive* in de maak[34], waarover in 2013 definitieve besluitvorming is voorzien. Daarmee krijgen Europese mijnbouwbedrijven dezelfde rapportageverplichtingen als die bedrijven, krachtens de Dodd-Frank Act, in de VS hebben. Ook Canada bereidt vergelijkbare wetgeving voor.[35] Overigens kwam Nederland nog in het nieuws doordat het zou pleiten voor uitzonderingsbepalingen voor bedrijven in specifieke situaties.[36]

Tabel 4 Transparantie initiatieven sinds 1993. (Bron: Van Schaik en Delaere, 2012)

Initiatief	Commitment	Initiator	Jaar
Transparency International (TI)	n.b.	Ngo	1993
IMF-Special Data Dissemination Standard (SDDS)	n.b.	International Organisation	1996
OECD – Global Forum on Transparency and Exchange	Voluntary	International Organisation	2000
Joint Oil Data Initiative (JODI)	n.b.	Multi stakeholder	2001
Publish What You Pay (PWYP)	Voluntary	Ngo	2001
Revenue Watch Institute (RWI)	Voluntary	Ngo	2002
U4 Anti-Corruption Resource Centre	Voluntary	Multi stakeholder	2003

[33] Wat betreft voedsel/landbouwproducten heeft Frankrijk – binnen de G20 – wel het initiatief genomen voor het zogenoemde Agricultural Market Information System. FAO, OECD en Wereldbank hebben daartoe de eerste stappen gezet.

[34] Overigens bestaat in Duitsland sinds 2010 een systematisch beleid m.b.t. het in kaart brengen van grondstoffenstromen, onder verantwoordelijkheid van de *Rohstofagentur*.

[35] http://www.publishwhatyoupay.org/sites/publishwhatyoupay.org/files/PWYP%20briefing%20for%20EU%20Member%20States%20on%20US%20SEC%20rules%20and%20JURI%20vote%20Nov2012.pdf

[36] http://taxjustice.blogspot.nl/2013/02/why-is-netherlands-undermining.html

Vervolg tabel 4

Initiatief	Commitment	Initiator	Jaar
Extractive Industries Transparency Initiative (EITI)	Voluntary	Multi stakeholder	2003
Global Integrity	n.b.	Ngo	2005
International Budget Partnership (IBP)	n.b.	Ngo	2006
Department for International Development (DFID) – Governance and Transparency Fund (GTF)	Voluntary	Government	2008
OECD – Due Diligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict-Affected Areas	Voluntary	International Organisation	2010
Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act	By law	Government	2010
EU Transparency & Accounting Directives	By Law	Government	2011>

Regulering grondstoffenhandel

Transparantie is één ding, regulering gaat een stap verder, bijvoorbeeld van *transfer pricing*. Transfer pricing is een manier om grondstoffen goedkoop, dus ook laag belast, uit een land te laten vloeien naar een bedrijfsonderdeel in een ander land waar de grondstof ineens meerwaarde krijgt. De Zwitserse multinational Glencore is een winner van en handelaar in onder meer koper en zink, die met transfer pricing lange tijd de Zambiaanse overheidsinkomsten heeft ondergraven.[37] *Transfer pricing* is al heel oud; industrielanden als de VS en het Verenigd Koninkrijk hadden al decennia geleden regels om dit fenomeen te reguleren. De OESO formuleerde in 1995 richtlijnen en normen t.a.v. transfer pricing[38], maar het probleem is voor veel (ontwikkelings)landen dat men niet goed de vinger krijgt achter de prijsvorming binnen multinationale ondernemingen en vergelijkbare bedrijfsconstructies.[39]

Naar aanleiding van de voedselprijscrisis van 2007/08 en de door velen bekritiseerde bijdrage van speculatie zijn er veel pleidooien voor het *reguleren van de (toegang tot de) grondstoffenhandel.* En ook voor het belasten van derivatentransacties, om speculatie te ontmoedigen.[40] Een bedrijf als Unilever controleert de toegang tot aandelen-Unilever om te voorkomen dat *hedgefunds* infiltreren (Sunday Telegraph, 15.01.2011).

2.3 Conclusie

De voorkomens en belangrijkste productielocaties van veel voedsel gerelateerde grondstoffen liggen geconcentreerd in de wereld, niet zelden in politiek weinig stabiele landen. Landen en bedrijven zien zich voor hun grondstoffenaanvoer genoodzaakt steeds geopolitieker, dat wil zeggen geografisch strategischer, op te treden. Daartoe kunnen zij beschikken over een scala aan instrumenten, variërend van het vergroten van de fysieke controle (bijv.

37 http://oecdwatch.org/news-en/tax-evasion-in-zambia

38 OECD (1995) Transfer Pricing Guidelines for Multinational Enterprises and Tax Administrations

39 Nederland speelt een hoofdrol in vele brievenbusconstructies waarmee ook buitenlandse mijnbouwbedrijven en handelaars belasting ontwijken in grondstofrijke ontwikkelingslanden. http://www.volkskrant.nl/vk/nl/2664/Nieuws/article/detail/3381348/2013/01/23/Buitenlandse-bedrijven-sluisden-in-2011-zeker-57-miljard-door-Nederland.dhtml

40 Over de invloed van speculatie op de voedselprijzen blijven economen sterk van mening verschillen. Waar het gaat om minerale grondstoffen lijken de meningen minder uiteen te lopen en wordt speculatie als (sterk) prijsverstorend gezien.

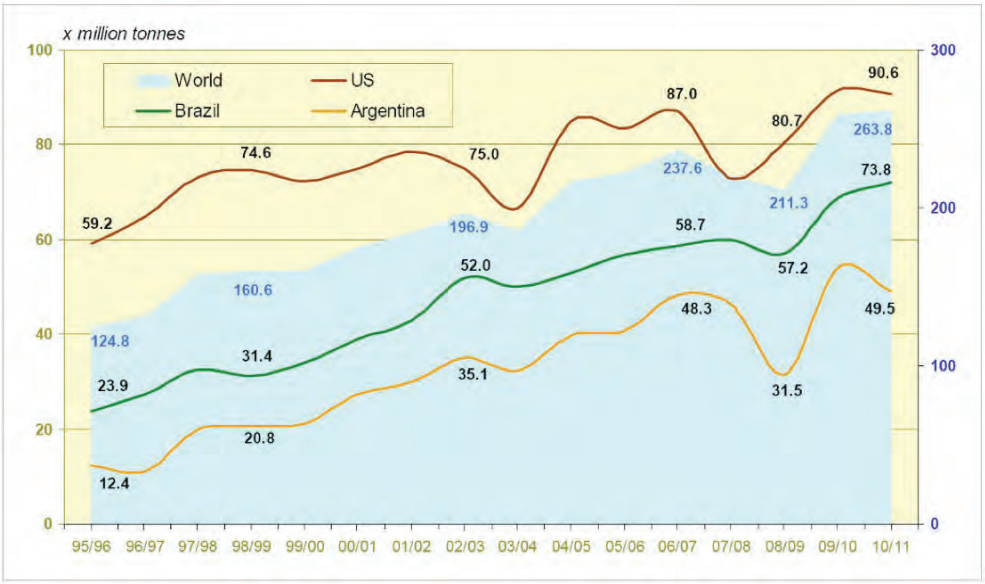
explorations in eigen land of elders), het gebruiken van marktmacht (bijv. afdwingen van vaste contracten), het verminderen van de vraag (bijv. door het recyclen van de grondstof) tot aan het werken aan internationale ordening van de grondstoffenmarkt (bijv. het transparanter maken van de voorraden en handelsketens).
Behalve geografische concentratie heeft in veel productieketens van deze grondstoffen een proces van vergaande consolidatie plaatsgevonden, waardoor het aanbod steeds sterker het resultaat is van oligopolistische netwerken. Voor meerdere voedsel gerelateerde grondstoffen (bijv. kalium, fosfaat en borium) is het accent minder komen te liggen op fysieke schaarste in de wereld en meer op vormen van geregisseerde schaarste.

3 Soja

Sinds de jaren ‘60 en ‘70 wordt soja op grote schaal geïmporteerd door de EU, en Nederland in het bijzonder. Aanvankelijk kwam de soja vooral uit de VS, later vooral uit Brazilië en Argentinië. Het betreft hoofdzakelijk sojaschroot, dat dient als grondstof voor veevoer.

3.1 Soja: *booming* maar met keerzijden

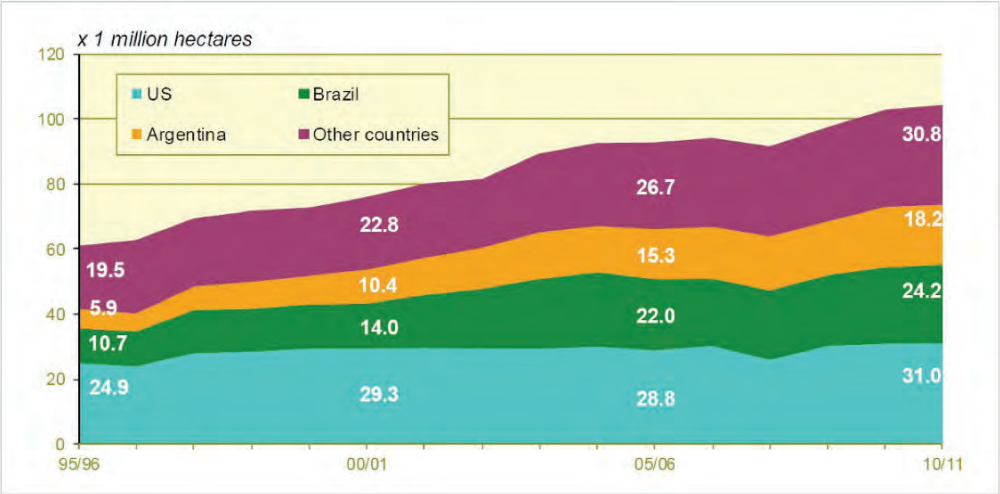
In 2012[41] bedroeg de wereldproductie van sojabonen 269 miljoen ton, met als grootste producenten de Verenigde Staten en Brazilië, ieder goed voor ruim 80 miljoen ton. Vooral Brazilië en Argentinië zijn de laatste 10-15 jaar gestaag gegroeid als producent (zie figuren 3 en 4).
De sojabonen kunnen in ruwe vorm worden verhandeld, maar ook in het land van herkomst of aankomst worden verwerkt (gecrusht) tot hoofdzakelijk sojaolie en sojaschroot of -meel.



Figuur 3 Mondiale productie van sojabonen in de periode 1995-2011. (Bron: ISTA Mielke, 2011)

De belangrijkste invoerlanden zijn China voor sojabonen (60 miljoen ton in 2012, figuur 6) en China en India voor sojaolie (resp. 1,4 en 1,1 miljoen ton). De EU-27 importeerde in 2012 11 miljoen ton sojabonen, 21 miljoen ton sojaschroot en 500.000 ton sojaolie.

[41] Voor 2013 zijn de prognoses 84,7 mln. ton Brazilië en 82,5 mln. ton VS.



Figuur 4 Ontwikkeling mondiaal areaal sojabonen 1995-2011. (Bron: ISTA Mielke, 2011)

Soja is vervangbaar door alternatieve eiwitbronnen, maar daarbij stelt de bijzondere aminozuursamenstelling hoge eisen aan de vervanger. Zo is diermeel heel geschikt en raapzaad in mindere mate.[42] De meeste vervangers zijn duurder en/of missen bepaalde aminozuren. Die kunnen wel worden aangevuld, maar dat kost geld. Soja wordt overigens ook geteeld in de EU, vooral in Italië. In Roemenië werd tot 2007 140.000 hectare soja geteeld, maar omdat het transgene soja betrof moest het land daar mee stoppen toen het toetrad tot de EU.

In principe is de productiecapaciteit voor soja zeer groot. De productie kan worden opgevoerd door verhoging van de productie per hectare en/of uitbreiding van het landbouwareaal. Maar daarbij spelen vele duurzaamheidsvraagstukken, met name het verdwijnen (direct of indirect) van tropisch regenwoud en savannen/*Cerrado*, de positie van landarbeiders, het gebruik van genetisch gemodificeerde herbicide-tolerante soja en daarmee samenhangende gezondheidsproblemen rond het gebruikte herbicide glyfosaat.[43]

3.2 China slokt steeds meer aanbod op …..

Een ander risico i.v.m. de beschikbaarheid van soja hangt samen met de snel toenemende vraag naar sojabonen vanuit China (figuren 5 en 6).[44] Inmiddels is China, als gevolg van de snel toegenomen binnenlandse vraag, de grootste *crusher* van de wereld en verdient het op die manier ook veel aan de bewerking van de grondstof tot sojaolie en -schroot (figuur 7).

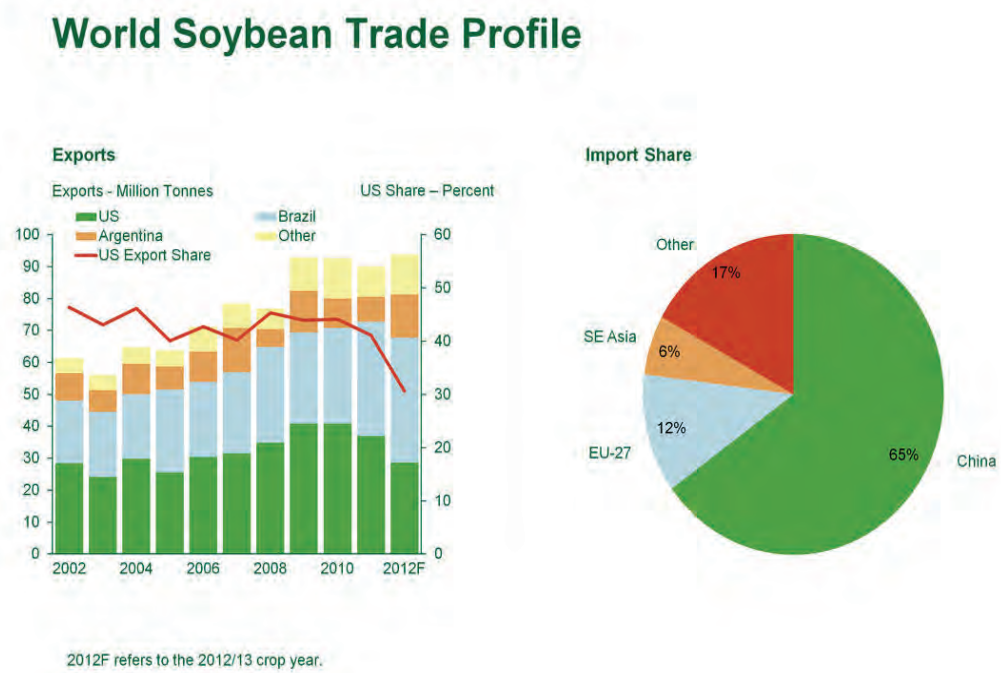
[42] In de stresstest van het Platform LIS (2011) wordt verder melding gemaakt van onder meer algen, lupine, erwten en veldbonen.

[43] Zie: http://www.wervel.be/landbouwbeleid-themas-93/1104-argentijnse-onderzoekers-waarschuwen-voor-glyfosaat

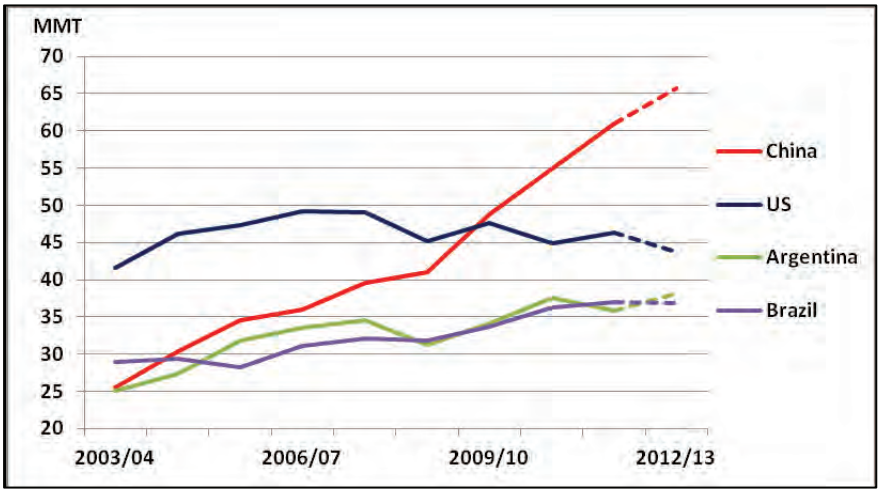
[44] Zie ook: De Ridder, M. et al. (2013).



Figuur 5 **Mondiale handelsstromen van sojaproducten. (Bron: Rabo Bank Group, 2010)**



Figuur 6 **Wereldhandel in sojabonen. (Bron: USDA)**



Figuur 7 **Soja-crushing in de belangrijkste landen. (Bron: USDA, 2013)**

Chinese *crushers* bestellen dus de laatste jaren steeds meer sojabonen, maar 'spelen' wel met de prijs door afwisselend orders te plaatsen en af te zeggen.[45] Overigens gaat de import ook deels ten koste van de Chinese binnenlandse sojaproductie (zie kader 10). De Chinese sojabonen-productie is de afgelopen 4 jaar gedaald van 15,5 miljoen ton naar 12,6 miljoen ton (USDA, 2013). Deze voorkeur voor import laat zich deels verklaren door de binnenlandse tekorten aan water voor de relatief waterbehoeftige sojateelt. (Zie interview An Yan/Denggao Liu in Bijlage 2)

Kader 10 ***China signs first soybean deal with the US in 2012***

China has continuously increased the amount of soybean import in recent years due to the climbing soybean demand from its swelling urban residents. Farmers and dealers in the US felt very excited when USDA predicted at the end of 2011 that China's total import amount of soybean in 2012 would reach 55 million tonnes. And in the next ten years, China's soybean import amount will increase by 62% over 2012, reaching over 90 million tonnes.
Domestic soybean industry [….] has become the direct victim in the trade. Under the impact of foreign soybean, domestic soybean, which is with higher price and lower oil content for oil processing, has gradually lost its market share. As a result of chain reaction, China's soybean planting area has been largely shrinking since 2010, about 10% less than that in 2009. Peasants' planting intention has changed to planting more grain, cotton, vegetables, etc. even though the government has carried out lots of preferential policies for domestic soybean planters.
So far, China still hasn't permitted GM soybean to be planted in domestic farmland and it is believed not to be permitted in the short run.
Thus, aiming to meet the need of soybean products except for edible soybean oil domestically, Chinese government will continue to struggle to save the decreasing planting areas of domestic soybean and finally seek for a balance between foreign soybean and domestic soybean.

Bron: Crop Protection China News, 20 maart 2012

De Chinese vraag naar sojaolie neemt toe door stijgende inkomens en veranderende diëten. De binnenlandse productie van sojaolie uit geïmporteerde soja heeft de import van sojaolie teruggedrongen. Ook het gebruik van sojameel in de dierlijke sectoren is stijgend door het toegenomen gebruik van veevoer met meer soja. De meeste sojabonen komen uit Argentinië, Brazilië en de VS. De meeste binnenlands geproduceerde sojabonen gaan direct naar de humane voeding of worden, meer recent, verkocht aan de staatsreserves. Intussen wordt

[45] http://www.agrimoney.com/news/china-soy-import-forecast-fuels-talk-of-us-sales--4306.html

een deel van het sojameel van de crushers weer geëxporteerd naar landen in de regio. China heeft logistieke voordelen op de belangrijkste traditionele exporteurs, doordat het over flexibeler scheepsafmetingen beschikt en flexibeler leveringstermijnen hanteert (USDA, 2013).

3.3 ….met serieuze risico's voor de EU en Nederland

Soja-import neemt in de West-Europese dierlijke productie en de Nederlandse in het bijzonder een sleutelpositie in. Nederland importeerde in 2011 resp. 3,3 miljoen ton sojabonen, 5,4 miljoen ton sojameel(schroot) en 0,08 miljoen ton sojaolie, waarvan 75% afkomstig uit Brazilië en Argentinië. Het aandeel bonen is gedaald[46], omdat er in Nederland steeds minder bonen worden *gecrusht*. Nederland is de grootste importeur na China. Hiermee is een oppervlakte gemoeid groter dan het totale oppervlak van Nederland! Ter vergelijking: in Nederland is ongeveer een kwart van het landoppervlak in gebruik voor grasland. Vooral de varkens- en pluimveesector zijn afhankelijk van soja. Varkens worden voor ongeveer 50% gevoerd met soja en pluimvee zelfs voor bijna 100%. En hoewel koeien relatief veel minder soja gebruiken, is het absoluut toch heel veel.[47]

Nederlandse havens spelen ook een belangrijke rol als toegangspoort voor soja naar Europa.[48] Van de 8,7 miljoen ton sojaproducten die Nederland importeert gaat 5,5 miljoen ton (ruim 63%) door naar andere Europese landen, vooral Duitsland en België (Van Gelder en Herder, 2012). Daarnaast zijn dierlijke producten een belangrijk exportproduct van Nederland: ongeveer de helft van de productie is bestemd voor de export. Daardoor zou het wegvallen van de soja-import meer dan voor andere West-Europese landen een impact hebben op de economie.

Het feit dat veruit de meeste soja uit slechts twee landen komt maakt Europa extra gevoelig voor geopolitieke verschuivingen. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat China alle aangeboden soja opkoopt wanneer haar binnenlandse prijzen sterk stijgen. Ook is de veehouderij extra gevoelig voor natuurrampen zoals droogtes en plagen, of voor een combinatie van de twee.



Figuur 8 Prijs van sojabonen 2007-2012. (Bron: Mongabay.com)

[46] Bron: http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl2119-Agrarisch-grondgebruik.html?i=11-61, daarbij uitgaande van ongeveer 50% van Nederland in gebruik voor landbouw.

[47] Bron: Sojabarometer.

[48] Antwoorden regering op Kamervragen Grondstoffennotitie, 10 januari 2012.

De spanning op de wereld-sojamarkt dreef de prijzen van soja, en daarmee van veevoer, na de prijspiek van 2008 recent opnieuw tot grote hoogte (figuur 8).

3.4 Aanbod onzeker, risicomanagement gevraagd

Ook Nederlandse ondernemingen zélf noemen het wegvallen van de import van soja(schroot) als één van de belangrijkste risico's voor hun bedrijf.[49] Als maatregel om de risico's zo goed mogelijk te *managen* wordt door bedrijven het meest genoemd: allianties met leveranciers, gespreid inkopen en grotere voorraden aanhouden (Meuwissen, Burger en Oude Lansink, 2010).

In geopolitieke termen is soja een voorbeeld hoe verduurzaming óók wordt 'gebruikt' als middel om het risico op aanvoeruitval te beperken. Door de *Round Table on Responsible Soy* (RTRS) worden grondstofstromen gelabeld en tegelijk veilig gesteld.[50] Via het Initiatief Duurzame Handel (IDH) zet de overheid in cofinanciering met het bedrijfsleven ook publiek geld in voor verduurzaming en indirect dus ook voor het zeker stellen van de aanvoer. Privaat en publiek handelen worden hier dus expliciet op elkaar afgestemd.

Parallel aan het strategisch veilig stellen van de aanvoer, werken Nederlandse en Europese veevoerbedrijven ook aan substitutie van geïmporteerde soja door Europese soja en andere eiwitgewassen.[51] Naast het aanbodrisico is een belangrijk motief hiervoor gelegen in de maatschappelijke druk van Ngo's zoals Milieudefensie, Greenpeace en WNF, die al jaren lang aandacht vragen voor de gevolgen van de sojateelt voor de Amazone en de *Cerrado*.

3.5 Conclusie

Sojaproducten vormen een belangrijke input voor de Europese veehouderij. En Nederland is de belangrijkste invoerhaven van sojaproducten. Sojaproducten komen in toenemende mate uit Brazilië en Argentinië. Maar er bestaan enkele aanbodrisico's. Ten eerste de afhankelijkheid van slechts 2 of 3 productielanden, waardoor een calamiteit in één van die landen direct ernstige gevolgen kan hebben. Voorts de snel groeiende, concurrerende vraag uit China, waarbij meespeelt dat China tot nu toe minder eisen stelt op het gebied van GMO-teelt dan de EU. Bovendien speelt in de EU en Nederland de kritiek van Ngo's op de gevolgen van sojateelt voor de Zuid-Amerikaanse Amazone en C*errado* een veel grotere rol.
Om deze aanvoerrisico's tegen te gaan, zijn Nederlandse veevoerbedrijven langs verschillende sporen aan het werk. Substitutie van ingevoerde soja door Europese eiwitbronnen inclusief soja is één spoor. Een ander is het aangaan van duurzame relaties met telers elders, bijvoorbeeld in een programma als Round Table for Responsible Soy (RTRS).

[49] Meer dan 90% van de in Nederland ingevoerde sojaschroot komt uit Brazilië en Argentinië.

[50] Bedrijven als Nutreco en Unilever noemen dit als expliciete motivering om aan het Initiatief Duurzame Handel mee te doen. Zie ook interviews met Van de Graaff en Tijssens in Bijlage 2.

[51] Zie interviews met Tijssens en Van de Graaff.

4 Nutriënten

De mens zal, als eindpunt in de voedselketen, nutriënten via de voeding tot zich moeten nemen. De dagelijkse menselijke behoefte geeft dus inzicht in de mate waarin de verschillende nutriënten via bodem, meststoffen, planten en dieren in de keten terecht moeten komen (tabel 5).

Tabel 5 De dagelijkse behoefte aan bepaalde nutriënten en sporenelementen (op basis van verschillende bronnen, waaronder de WHO).

Nutriënt	Dagelijkse behoefte volwassenen
Fosfor[52]	800-1000 mg/dag
Kalium	3100-3500 mg/dag
Zink	8-12 mg/dag
Seleen	35-50 microgram/dag
Molybdeen	75-250 microgram/dag
Borium	2-3 mg/dag

De importafhankelijkheid van de EU van deze elementen is groot tot zeer groot (tabel 6).

Tabel 6 De importafhankelijkheid van bepaalde grondstoffen voor de EU.

Grondstof	Importafhankelijkheid
Fosfaat	98%
Kalium	n.b.
Zink	64%
Seleen	n.b.
Molybdeen	100%
Borium	100%

Per nutriënt gaan we hierna in op de betekenis voor de voedselketen, de geografische en economische beschikbaarheden en de belangrijkste geopolitieke aspecten.

[52] Fosfor (P) komt in het milieu het meeste voor in de vorm van fosfaat (P_2O_5). Omrekenen van kilogrammen P (fosfor) naar kilogrammen P_2O_5 (fosfaat) gebeurt door te vermenigvuldigen met een vaste factor 2,29. Omgekeerd kan fosfaat omgerekend worden naar fosfor door te delen door 2,29. Dus 100 kg P komt overeen met 229 kg P_2O_5.

4.1 Fosfaat

Betekenis voor voedselvoorziening	
Biologische functie	Essentieel voor zowel planten als dieren. Onderdeel van DNA, Adenosine Trifosfaat ATP (energiedrager op celniveau) en botten.
Gevolgen deficiëntie	Fosfaat is zo wijdverspreid in voedsel dat een tekort samengaat met algemene ondervoeding. Klachten zijn o.a. : pijn, slapte, neurologische symptomen, verlaagde weerstand.
Geografie: minerale reserves en deficiënties in voedselketen	
Reserve	65 miljard ton.
Ligging	
Wereldwijd	Ca. 75% in Marokko en Westelijke Sahara, verder belangrijke reserves in Irak, China, Algerije, Syrië.
Europa	1 mijn in Finland.
Deficiënties	
Bodem	Zure gronden (lage pH), veelal in (sub)tropen.
Voedsel	Gegevens niet beschikbaar.
Toepassingen en economische beschikbaarheid	
Toepassingen	
Landbouw	Component van kunstmest.
Industrie	Detergenten, plastificering, vlamvertragers, pesticiden.
Productie	180 miljoen ton/jaar.
% R in mijnen EU	0-1%
R/P waarde	370 jaar
Prijsverloop	Vrij stabiel tot 2008, daarna een *spike* en een sterke verhoging ten opzichte van daarvoor.
Recyclebaarheid	Mogelijk uit rioolwater en vuilverbranding.
Substitutiemogelijkheden	In landbouw/voedsel geen.
Bronnen: o.a. USGS, 2013; PLIS, 2012.	

Betekenis voor voedselvoorziening

Fosfor is een essentieel element van alle leven. Het zit in alle cellen (ATP en DNA), en het zit bij dieren in de enzymen die betrokken zijn bij de energiehuishouding en in botten. Het menselijk lichaam heeft om goed te functioneren zo'n 800-1000 milligram fosfor per dag nodig. Ook planten hebben fosfor nodig. Voor een goede groei moeten planten tijdig over voldoende fosfaat in opneembare vorm kunnen beschikken. Fosfaat is nodig voor de energiehuishouding van de plant om zonlicht in voedsel om te zetten. Gebrek aan fosfaat kost opbrengst, remt de groei van gewassen en leidt tot een slechtere benutting van stikstof en andere voedingsstoffen.

In de akkerbouw is fosfaat vaak een beperkende factor en het maakt dan ook een standaardonderdeel uit van kunstmest. De toenemende mondiale vraag naar voedsel, in het bijzonder van dierlijke producten, gaat gepaard met een toenemende vraag naar zoet water en energie, maar óók naar (kunst)mest, inclusief fosfaatkunstmest. Hetzelfde geldt voor de toegenomen vraag naar biobrandstoffen.

Geografie: reserves en deficiënties

Fosfaat kent, anders dan stikstof en koolstof, geen natuurlijke cyclus, althans niet op onze tijdschaal. Het is een eindige grondstof, die in 10-15 miljoen jaar in de oceaanbodem is gevormd door het bezinken van dode planten en dieren. De voorraden (*resources)* belopen wel 300 miljard ton, deels op de continentale platen en ondiepe zeebodems in de Atlantische en de Stille Oceaan. Maar er zijn ook veel voorraden in Noord-Afrika, China, het Midden-Oosten en de VS, Brazilië, Canada, Rusland, Zuid Afrika en Finland (USGS 2012). In

sommige landen slinkt de voorraad snel door de grote behoefte en/of krimpt de reserve door weerstand onder de bevolking tegen winning (kader 11).

Kader 11 Schuivende panelen

The US is no longer self-sufficient in phosphate production; it no longer produces enough to supply its own domestic agribusinesses, and one recent report speculates that at the current rate of production and with the anti-mining bias of environmental activists the country could exhaust its accessible and currently worked reserves in as little as 15 years. Thus, the North American domestic supply of phosphorus is dwindling rapidly. …. Now, Morocco supplies nearly 10% of the phosphate rock used in the US. ….. The United States and Canada are agricultural powerhouses - and as such, each is highly dependent on phosphate-laden fertilizer. …… Corn and wheat are particularly phosphate-intensive crops. Any circumstances that threaten the supply of phosphate to North America will bring severe ramifications to its citizens as well as the many countries that rely on imports of North American agricultural products!

Bron: http://www.resourceinvestor.com/2011/06/03/feeding-the-worlds-hunger-for-phosphorus

Onder experts is voortdurend discussie over de vraag of de fosfaatvoorraden en –reserves zo eindig zijn en de vraag zozeer stijgt dat omstreeks 2035 sprake is van een “peak phosphorous”, met als gevolg stijgende voedselprijzen en voedseltekorten. In 2010 voerde het *International Fertilizer Development Center* (IFDC) een update-studie uit naar de mondiale fosfaatertsreserves (Van Kauwenbergh, 2010). Daarin werden de cijfers naar boven bijgesteld, voor Marokko zelfs met een factor 9. Uitgaande van een jaarlijkse productie van ongeveer 180 miljoen ton werd de R/P waarde nu geschat op 370 jaar.[53] Begin 2011 verhoogde ook de *US Geological Survey* haar mondiale reservecijfer van 16 naar 65 miljard ton, deels op basis van de IFDC-studie, en in 2012 verder naar 71 miljard ton, waarvan 50 miljard in Marokko en de Westelijke Sahara. Onduidelijk blijft de precieze reden voor het zo spectaculair verhogen van de Marokkaanse cijfers. Overigens vond daarnaast in 2012 een verhoging plaats van bijna 6 miljard ton in Irak[54] en 3,7 miljard ton in China. Om de verwarring compleet te maken werd het cijfer voor Irak in 2013 weer drastisch verlaagd.[55]

Fosfaatertswinning kent als systeem een intrinsieke traagheid: ontwikkeling van een nieuwe mijn kost minimaal 10 jaar. Bovendien loopt de kwaliteit van fosfaaterts op den duur vaak achteruit, door (1) lagere fosfaatconcentratie in het erts, en (2) de hogere concentraties van zware metalen, zoals met name cadmium en uranium, toeneemt. Cadmium is giftig voor mens en dier en duur om uit het erts te halen. De toenemende cadmium concentratie van fosfaaterts zal mogelijk leiden tot extra kwaliteitseisen aan fosfaatimporten.[56]

---

53 De advocaten van *Peak Phosphorus* hebben gesteld dat als de nieuwe IFDC-schattingen kloppen, de piek zal optreden tussen 2051 en 2092. http://www.thesustainabilityreview.org/2011/04/04/peak-phosphorus-the-crunch-time-for-humanity/

54 Het fosfaatreservecijfer voor Irak werd in 2013 (USGS, 2013) weer drastisch verlaagd; het laat zich aanzien dat de reserves door de USGS grotendeels werden omgezet in voorraden, dat wil zeggen vooralsnog niet economisch exploiteerbaar.

55 Het laat zich aanzien dat de reserves door de USGS grotendeels warden omgezet in voorraden, dat wil zeggen vooralsnog niet economisch exploiteerbaar.

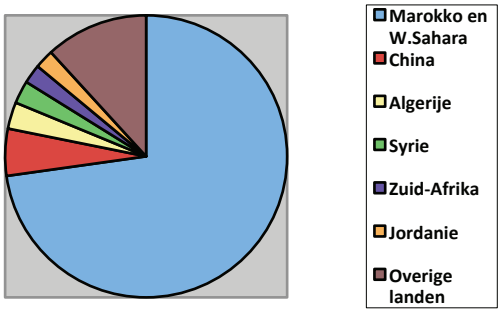
56 De Europese Commissie bereidt terzake een EU Verordening Meststoffen voor, met onder meer landbouwkundige en milieukundige criteria, die de verschillende landelijke regelingen m.b.t. meststoffen(handel) gaat vervangen.

Fosfaatertsreserves liggen geografisch sterk geconcentreerd en zijn onder controle van een klein aantal landen: allereerst Marokko (dat ook de reserves in West-Sahara controleert, zie kader 12), daarnaast China, Algerije, Syrië, Zuid Afrika en de VS.

Kader 12 Marokko en de Westelijke Sahara

De Westelijke Sahara is formeel een onafhankelijk land, maar wordt de facto geregeerd door Marokko. Nadat de Spanjaarden in 1976 het gebied als kolonie opgaven riep het land de onafhankelijkheid uit, maar werd het vervolgens door Marokko geannexeerd. Hoewel het Internationaal Gerechtshof in Den Haag in 1976 oordeelde dat het land gedekoloniseerd moet worden is dit tot op heden niet gebeurd. De VN heeft daarom de invoer door derden van fosfaat uit West Sahara veroordeeld en sommige Scandinavische landen hebben de fosfaathandel met Marokko geboycot. Opmerkelijk is dat het Noorse Yara recent een grote deal heeft gesloten met Marokko en Brazilië en claimt dat het fosfaaterts niet uit de Westelijke Sahara afkomstig is en dat de opbrengst ten goede komt aan de plaatselijke bevolking. Andere globale spelers beperken zich tot voorbeeldige verklaringen in hun jaarverslag, zoals bijvoorbeeld PotashCorp, een Canadese kunstmestgigant, al jaren doet: "*PotashCorp is mindful of the dispute between the Kingdom of Morocco and parties who claim to represent the interests of the inhabitants of Western Sahara. Like many interested parties to the dispute, we are looking forward to a peaceful United Nations (UN) sponsored resolution. …….. As a company, we are committed to ensuring that all suppliers comply with international law and labor practices, as well as the high ethical standards as defined in our Code of Conduct. To that end, we have been in communication with – and sought assurances from – the senior management team at OCP regarding its compliance. (……)*

Bron: http://www.potashcorp.com/media/POT_Western-Sahara-Rock-Position.pdf



Figuur 9 Mondiale fosfaatertsreserves. (Bron: USGS, 2013)

China neemt een bijzondere positie in. Als producent van fosfaat heeft het land na decennia van intensief fosfaatgebruik in de landbouw te maken met een overschot in landbouwbodems (kader 13). [57]

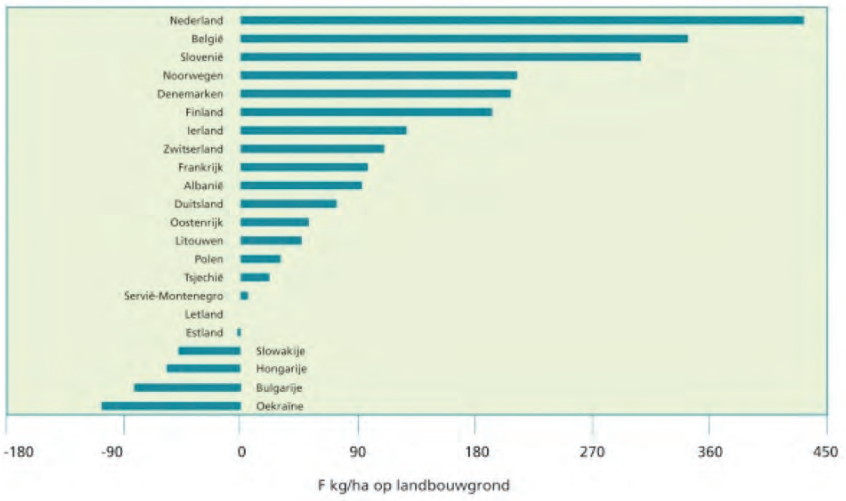
[57] Zie ook interview Weifeng Zhang in Bijlage 2.

Kader 13 Fosfaatbeleid China

Zhang Fusuo, a plant nutritionist at the China Agricultural University in Beijing, says China has 9% of the world's arable land and has to feed 21% of the world's population, yet its soils are not particularly fertile. ….The country has steadily boosted its use of phosphate over three decades. In 1980, Zhang says, close to 80% of cropland in China contained less than 10 milligrams of phosphate available to plants per kilogram of soil — indicating a phosphate deficiency. Since then, the Chinese government has created a series of policies to encourage the production and use of phosphate fertilizer. But with phosphate use increasing at a rate of 5% per year, 85 million tonnes has accumulated in the soil. "The average phosphate content in the soil has nearly tripled and only a quarter of cropland is 4deficient in this nutrient now," says Zhang. "This has greatly increased crop production." Such heavy fertilizer use has made China one of the biggest consumers of phosphate fertilizer. Last year, it used 11 million tonnes, or about 35% of global consumption, according to Zhang. With ever-increasing food demand, there is no sign that phosphate use in China will dwindle. "The question is, do we really need to use this much?" says Zhang. "Many guidelines for fertilizer use are inappropriate and the recommended doses can be many times higher than the necessary amount."

Bron: http://www.nature.com/news/2010/100929/full/news.2010.498.html

Ook in Nederlandse landbouwbodems is de afgelopen decennia een aanzienlijke voorraad fosfaat opgeslagen, maar dan door overbemesting met dierlijke mest. Dat geldt ook voor enkele andere, maar zeker niet de meeste delen van het EU landbouwareaal (figuur 10).

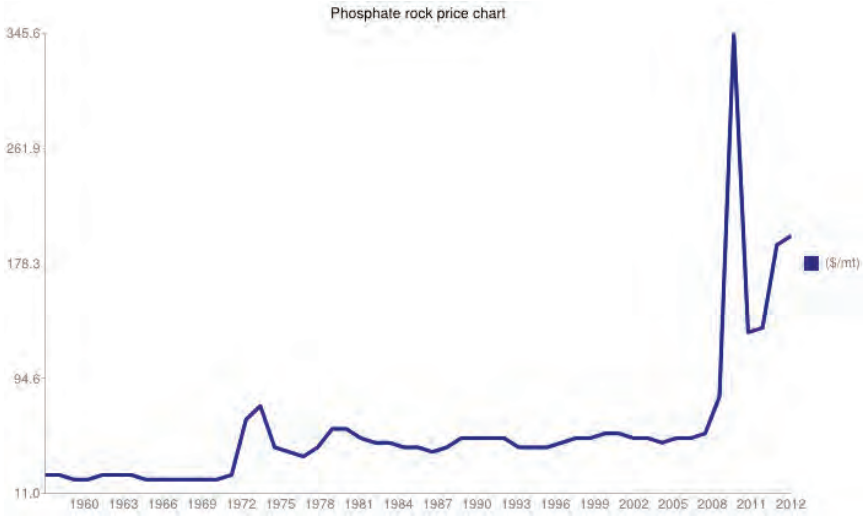


Figuur 10 Toe- of afname van het fosfaatgehalte in de bodem in EU-lidstaten in kg P2O5 per ha in de periode 1991-2005. (Bron: Csatho en Radimszky, 2007; geciteerd in Chardon en Oenema, 2012).

Toepassingen en economische beschikbaarheid

Zo'n 90% van het gewonnen fosfaaterts in de wereld wordt gebruikt voor kunstmestproductie. Het merendeel van het landbouwareaal in de wereld wordt bewerkt met anorganische minerale kunstmest, zoals diammoniumfosfaat (DAP), monoammoniumfosfaat (MAP) en tripel superfosfaat (TSF), geproduceerd uit fosfaaterts. Fosfaat wordt ook gebruikt als veevoeradditief. Dit betreft mondiaal ongeveer 6% van het gewonnen fosfaaterts. Industrieel wordt fosfaat onder anderen gebruikt voor detergenten, plastificering, vlamvertragers en pesticiden. Met een jaarlijkse productie van ongeveer 180 miljoen ton wordt de R/P waarde nu geschat rond de 370 jaar. Fosfaat is in de landbouw niet substitueerbaar, wél recyclebaar.

Er hoeft weinig te gebeuren om de fosfaatprijzen op te drijven. Toen China in 2008 een uitvoerheffing van 235% invoerde op fosfaat, om het binnenlandse aanbod van kunstmest te beschermen, vormde dat, naast een sterk toegenomen mondiale vraag, aanleiding voor een enorme prijsstijging op de wereldmarkt (figuur 11). Die heffing is onder druk van de WTO snel weer ingetrokken, waarna de prijs daalde, maar niet meer tot het oude niveau.[58] Het lijkt dat ook de Marokkaanse overheid zich rond die tijd bewust werd van haar strategische positie en de prijs wist op te drijven. Ook kapitaalkrachtige speculanten kunnen daar aan hebben bijgedragen.



Figuur 11 Prijsontwikkeling fosfaaterts op de wereldmarkt. (Bron: mongabay.com)

Lange tijd was fosfaaterts relatief goedkoop. Sinds de prijzen blijvend op een hoger niveau liggen ("Marokko is wakker geworden"), krijgen de exploratie en exploitatie van fosfaaterts een nieuwe impuls en komen moeilijker winbare voorraden in landen als Mali, Saoedi Arabië, Kazachstan en Australië meer in beeld. Daarmee neemt ook de reservebasis toe. Het gaat daarbij om vooraanstaande mijnbouwbedrijven uit Canada (*Plains Creek, Strata Minerals*), Nieuw Zeeland, etc., die in eigen land aanlopen tegen de milieueffecten van voortgaande winning op land. Maar het gaat ook om staatsbedrijven, zoals het Saoedische *Ma'aden*, dat vanaf 2012 miljoenen tonnen fosfaaterts per jaar verwerkt tot DAP en MAP (Kader 14). Dit heeft een merkbaar effect op de markt gehad, vooral voor Kazachstan. Niet alleen de geografische ligging speelt dan een rol, maar ook de effectieve infrastructuur, de aanwezigheid van andere mineralen en de corruptie van het betreffende land.

[58] Momenteel kent China nog wel gedurende een deel van het jaar een exportheffing van 110% om de binnenlandse vraag naar fosfaat te beschermen.

Kader 14 Over invloedzones en afstanden: Saoedi Arabië of Kazachstan?

"It is going to take a tremendous slice out of Morocco's marketing," Donald Sinclair, finance director at phosphate miner Sunkar Resources, said…..But Ma'aden alone is not the answer to the world's phosphate needs, for two reasons, he believes. First, capacity is also being closed, typically for environmental reasons. Mosaic, the world's biggest phosphate group, has had found its ambitions for the South Fort Meade mine in Florida constrained by concerns over wetlands. …. Secondly, phosphate demand is set to grow, as will that of other fertilizers, as the need to feed an expanding world population encourages farmers to maximise yields. …. "Ma-aden has frightened everyone else off from phosphate in the short term," Mr. Sinclair told Agrimoney.com. "But taking growing demand into account, the addition of 3m tonnes of capacity at Ma'aden gets swallowed up pretty quickly."…… Of course, Mr. Sinclair would say that, as the finance director of a company looking to raise $880m to set up a phosphate fertilizer plant in Kazakhstan, where it is already mining the key raw material of phosphate rock from a Soviet-era mining concession. The snag with the project, named Chilisai, is the relatively low concentration of phosphate in the rock at its deposit, which comes in at about half the 30-32% found in Morocco - meaning buyers need to transport twice as much to get the same level of fix……. The upside is the proximity of sulphur and ammonia supplies, key requirements for turning rock into fertilizer, and handy rail links into the former Soviet Union and China. Indeed, it would be cheaper, in rail costs, to transport phosphate from Chilisai to north west China than from plants in the south of China, with the Caspian Sea offering shipping routes to Iran too…… "Kazakhstan is not that risky. Many people see it as a better bet than Russia," Mr. Sinclair said. Indeed, Transparency International rated Kazakhstan above Russia and Ukraine in its latest corruptions index, and on a par with Argentina, if below levels of major Western economies.

Bron: Agrimoney, 21 June 2011

Fosfaat en geopolitiek

Hoe gaan landen en bedrijven, gegeven hun geostrategische positie, om met het macronutriënt fosfaat? En hoe verandert dat in de tijd?
Veel landen met eigen fosfaaterts reserves beperken zich tot de winning en export als grondstof, andere hebben zich ook toegelegd op de verwerking van fosfaaterts tot waardevollere producten, zoals fosfaatkunstmest. Zo produceert het voormalige staatsbedrijf Israël Chemicals Ltd (ICL) al decennia fosfaatkunstmest op basis van fosfaat uit mijnen in de Negev-woestijn. Dergelijke voorwaartse integratie wordt voor veel landen en bedrijven steeds belangrijker.

Het Marokkaanse staatsbedrijf *Office Chérifien des Phosphates (OCP)*, levert veel grondstof aan de West-Europese veevoerindustrie, maar dan verwerkt tot fosforzuur. Bij de productie van deze vloeistof komt veel vervuild gips vrij, reden dat fosforzuurproductie in Europa praktisch niet voorkomt. Het veevoerkanaal is weliswaar klein, maar voor de fosfaatleveranciers wel interessant omdat de prijzen er hoger zijn.

Marokko is een supermacht als het gaat om fosfaat en de investeringsplannen van (OCP) liegen er niet om (Kaders 15 en 16), ook al blijven de volkenrechtelijke problemen vanwege de bezetting van de Westelijke Sahara een voortdurend risico.

Kader 15 Morocco: OCP to Double Phosphate Production by 2020

The world's largest exporter of phosphate and derivatives, the OCP Group, expects to double its production capacities, from 28 million tonnes to 55 million, tripling the production of fertilizers, from 36 to 100 million tonnes, a plan launched in 2010 that should be completed by 2020. The program, which will require an overall investment of more than 10.3 billion euros, consists of various projects along the value chain and should be 65 percent completed by 2015. … OCP it the largest global phosphoric acid maker and accounts for some 35% of the world phosrock exports and 13% of the DAP/MAP exports. It has some 18,000 employees and account for about a quarter of the gross domestic product of Morocco. OCP and Saudi Arabia's Ma'aden are expected to capture most of the growth in global demand for phosphate imports over the medium term.

Bron: http://npk101.wordpress.com/2012/04/27/morocco-ocp-to-double-phosphate-production-by-2020/

Kader 16 Fosfaatbeleid Marokko

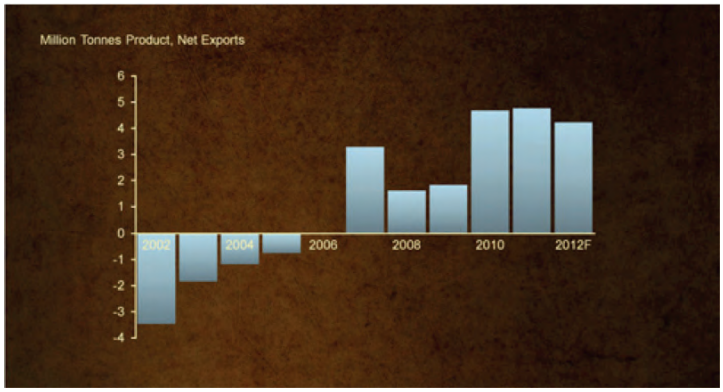
Professor Louise Fresco is vol vertrouwen over 'Groene mijn' en andere projecten van de OCP voor de herontwikkeling van de mijnstreken. De hoogleraar en duurzaamheidsexpert maakt deel uit van de wetenschappelijke begeleidingscommissie die de OCP adviseert over strategische vraagstukken op de lange termijn. "Marokko heeft veelal een exemplarisch beleid gevoerd," schreef ze al eens in haar column in NRC Handelsblad, "de grondstoffen zijn wettelijk eigendom van alle Marokkanen en moeten worden aangewend ten gunste van de ontwikkeling van het land." Maar juist omdat dat niet gebeurt, heeft de OCP in eigen land een dubieuze reputatie. Heeft Fresco geen moeite met de vervuilende activiteiten van de OCP? "Natuurlijk valt er een hoop te verbeteren en er wordt nu ook nagedacht over de manier waarop dat kan. Maar onderschat het belang van fosfaat voor de voedselvoorziening niet." (…) "De groene revolutie in Azië was ondenkbaar geweest zonder Marokkaans fosfaat. Die fosfaatreserve is voor ontwikkelingslanden van groot belang en dat schept een grote verantwoordelijkheid. Daarom is het beter om met de OCP samen te werken en invloed uit te oefenen."

Bron: Dagblad Trouw, 7 maart 2012

De politieke instabiliteit van veel fosfaaterts-landen brengt een voortdurende onzekerheid met zich mee. Zo heeft de Arabische Lente in Tunesië meer dan anderhalf jaar (arbeids)onrust en sterk teruglopende exporten tot gevolg gehad.[59] In Marokko, waaraan die Lente tot nu toe grotendeels voorbij is gegaan, zijn dergelijke ontwikkelingen bepaald niet ondenkbaar. Maar in Syrië woedt al twee jaar een burgeroorlog.

China heeft zich omstreeks 2006 korte tijd ontplooid als een netto exporteur van fosfaatkunstmest (figuur 12). Maar op dit moment is China al weer netto importeur en zal het steeds meer importeur worden, onder meer vanwege het toegenomen aanbod op de wereldmarkt én vanwege Chinees overheidsbeleid om de export te beperken ten gunste van de binnenlandse vraag (PotashCorp, 2012). Daarbij speelt ook mee dat China veel fosfaatmijnen heeft gesloten vanwege illegale praktijken en ongevallen, waaronder grondverschuivingen.

[59] http://www.icis.com/Articles/2012/05/22/9561967/ifa-12-tunisian-phosphate-production-restart-on-the-cards-in-june.html



Figuur 12 Exporten China van het totaal van diammoniumfosfaat (DAP) en monoammoniumfosfaat (MAP). (Bron: PotashCorp)

De Saoedische fosfaatproducent Ma'aden blijft met een export van ca. 1,5 miljoen ton DAP nog ruim onder haar capaciteit.

De EU, India, Japan en Brazilië zijn voor hun fosfaatvoorziening praktisch geheel afhankelijk van import van fosfaaterts, net als veel andere landen in Latijns Amerika, Azië en Afrika. Fosfaat*kunstmestproductie* met de bijbehorende marges vindt vaak wél plaats in deze landen. Zo heeft India een aanzienlijke binnenlandse DAP-capaciteit maar moet het de grondstof voor dit *downstream*-product importeren. Inmiddels is India 's werelds grootste importeur van fosfaatproducten, voornamelijk uit Marokko.

Het bedrijf Thermphos (tot 1996 Hoechst) in Vlissingen had de techniek ontwikkeld om fosfaat te recyclen uit reststromen, in het bijzonder uit zuiveringsslib. Helaas is het slachtoffer geworden van de hectiek op de internationale fosfaatmarkt. Het bedrijf ging begin 2013 failliet, onder meer vanwege dumping van goedkope fosfor uit Kazachstan. De invoer van Kazakse fosfor op de Europese markt steeg met 36% in de periode 2008-2010[60], vooral ten koste van Thermphos. Opmerkelijk omdat Thermphos van 2003 tot 2010 deel uitmaakte van een joint venture met Kazphosphate LLC.[61] In die 6 jaar heeft Kazphosphate kans gezien veel kennis over het productieproces naar Kazachstan over te hevelen. Het bedrijf lijkt daar nu veel profijt van te hebben. Een andere oorzaak van het faillissement van Thermphos was gelegen in de grote kapitaalbehoefte om te kunnen voldoen aan de milieu- en veiligheidseisen in Vlissingen (Zie ook kader 17-19).

Kader 17 Thermphos versus Kazakhstan (1)

The European Union threatened to impose tariffs on white phosphorus from Kazakhstan to limit competition for Dutch producer Thermphos International BV….. The EU opened an inquiry into whether Kazakh manufacturers of the chemical are making dumping by selling it in the 27-nation bloc below cost. White phosphorus is used to make derivatives including chlorides, sulphides and phosphoric acid…… The European Commission, the bloc's trade authority in Brussels, has nine months to decide whether to impose provisional anti-dumping duties for half a year and EU governments have 15 months to decide whether to apply "definitive" levies for five years. The dumping investigation stems from a Nov. 7 complaint by Thermphos International, which is the EU's sole producer of white phosphorus, according to the commission.

Bron: http://www.bloomberg.com/news/2011-12-17

[60] http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:043:0038:0058:EN:PDF

[61] Sinds 2010 was het Kazakse aandeel in Thermphos in handen van Italiaans-Israëlisch kapitaal.

Kader 18 Thermphos vs. Kazakhstan (2)

Europarlementariër Gerben-Jan Gerbrandy roept de Europese Commissie op maatregelen te nemen om de enige producent van fosfor in Europa, Thermphos uit Vlissingen, te beschermen tegen oneerlijke concurrentie. “Thermphos is een koploper op de weg naar een groene economie en vervult een strategische rol in de Europese voedselproductie. Dat mogen we niet failliet laten gaan doordat bedrijven in andere landen zich niet aan de regels houden." …"Het is van groot belang om binnen de EU een producent van fosfor te hebben: we willen niet volledig afhankelijk zijn van landen buiten de EU", aldus Gerbrandy.[62]

Bron: http://site.d66.nl/d66nl/ 26.09.2012

Kader 19 Thermphos versus Kazachstan 3

The commission underlines that "given that white phosphorus is produced by a limited number of producers in third countries and that it is a raw material for many downstream products produced in the union, it is in the union interest to have production capacity within the union". The logical conclusion of this well substantiated argument is that Europe needs to impose anti-dumping measures on Kazakh imports of white phosphorus. However, the procedure to set duties is highly political and does not always follow economic rules. Highlighting these problems, the commission has decided not to impose provisional duties – conceding only that the investigation will continue. The key decision maker in this process has been Germany. "The German delegates lobbied hard against the duties, and eventually managed to obtain a sufficient majority to block the procedure," explains an EU official who is familiar with the dossier. It is easy to argue that dismantling a European industry to gain short-term advantages in terms of lower prices, is not the most far-sighted policy to guarantee production and jobs in the continent. However, in the case of the duties on Kazakhstan, a much more vicious element entered the decision-making process. The protection of European importers' interests played only a limited role; it is not yet clear what the impact of duties will be on their business.

Bron: http://www.publicserviceeurope.com/article/2547/germany-dismisses-eu-partners-in-favour-of-kazakhstan#ixzz29Hhc9CzH

Er is geen enkel internationaal orgaan dat zich bezighoudt met het beheer van de mondiale P-reserves.[63] De concurrentie op de fosfaatkunstmestmarkt is hard. Steeds zichtbaarder wordt een scheiding tussen producenten van bulkfosfaat (GTSP, *Granular triple super phosphate*) en van *specialties*.

Mondiaal en geopolitiek gezien is het belangrijk de aandacht te vestigen op regionale schaarste, zoals in Europa en Latijns Amerika. Veel vragende landen die daartoe financieel de mogelijkheden hebben, zijn in de weer met lange termijn zekerstelling. Zo is Nieuw-Zeeland recent begonnen met de ontginning van fosfaaterts tot 400 meter diepte voor de kust op zee. Op den duur verwacht het land hiermee zo’n 15 jaar invoer uit Marokko te kunnen vermijden.[64]

Ook andere rijke en opkomende landen (India, Brazilië) proberen de aanvoer veilig te stellen, soms ten koste van de markttoegang van armere landen.

De meeste ontwikkelingslanden zijn afhankelijk van de invoer van fosfaat (in erts dan wel als fosfaatkunstmest). Ze zijn soms aangewezen op hulpprogramma’s, bijvoorbeeld van het *International Centre for Soil Fertility & Agricultural Development* (IFDC), met wortels in de

---

62 Overigens zou een voorlopige maatregel in de zin van een invoertarief slechts 12% kunnen bedragen, terwijl het prijsverschil op de markt eerder 50% is (pers. med. Passenier).

63 Er zijn wel signalen dat er behoefte is aan meer afstemming, zoals de EU-conferentie over fosfaat in maart 2013 en een mondiale fosfaatconferentie in Beijing in juni 2013.

64 http://www.rockphosphate.co.nz/

kunstmestindustrie (1947), dat zich toelegt op de verbetering van zaaigoed, kunstmest en pesticiden. Interessant: hier en daar zijn er ook kleinschalige initiatieven om fosfaat terug te winnen uit urine, zoals in Ghana (www.safisana.org).

Fosfaat in Nederland
Nederland zal de komende 10 jaar niet méér maar minder fosfaatkunstmest gaan gebruiken. Het netto gebruik in Nederland bedroeg in 2010 ruim 180.000 ton P_2O_5 (ruim 10 kg per hoofd van de bevolking). Opmerkelijk: het grootste deel (59%) wordt geïmporteerd in organische vorm, namelijk als soja (diervoeder). Het aandeel anorganisch fosfaat (kunstmest, diervoedertoevoegingen) is slechts 35%. Er is dus een nauwe samenhang tussen de soja- en de fosfaatvoorziening.
Sinds begin jaren-80 is het fosfaatgebruik in Nederland met 47% gedaald (fosfaatarm voer, minder in wasmiddelen, minder gebruik fosfaatkunstmest). Naar schatting zit er 1,9 miljoen ton P_2O_5 in landbouwgrond, als gevolg van 40 jaar landbouwpraktijk (Schuiling, p.71). Overbemesting met fosfaat heeft onder anderen vervuiling van het milieu tot gevolg, door uit- en afspoeling, maar heeft ook een negatief effect op de opneembaarheid van ijzer, zink en koper voor het gewas (Bron: Platform LIS 2012).

Nederland werkt behalve aan verdere reductie van het fosfaatgebruik (m.n. in landbouw) ook aan de recycling van fosfaten (Ketenakkoord Fosfaatkringloop/Green Deal).[65] Fosfaten uit onder meer de Slibverwerking Noord Brabant gaan in dat plan naar ICL in Amsterdam en gingen eerder ook (tot bekend werd dat het bedrijf failliet was) naar Thermphos in Vlissingen.[66] ICL wil voor de productie van P-kunstmest in 2020 geheel draaien op gerecycled fosfaat.

4.2 Kalium

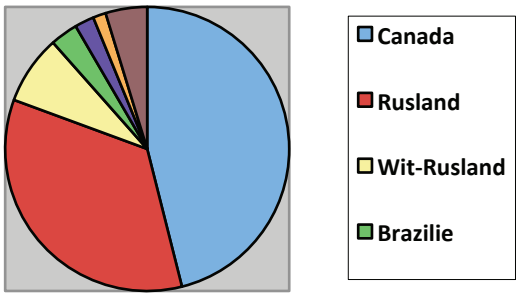
Betekenis voor voedselvoorziening
Kalium is één van de macronutriënten die essentieel zijn voor leven en voorkomen in alle cellen van planten en dieren. Het speelt onder andere een rol in het bewaren van de elektrochemische balans in cellen doordat het deel uitmaakt van de celmembranen en impulsgeleiding in zenuwen. Bij planten is het daarmee ook essentieel voor de opname van water door de cellen. Kalium komt vooral voor in groenten en fruit zoals kiwi, sinaasappel, aardappel, kokos en avocado. Bij mensen leidt een onvoldoende kaliuminname tot klachten als hartfalen, osteoporose, nierstenen en spanningsklachten. Het is ook mogelijk om door diarree of overgeven een acuut kaliumtekort op te lopen. Dat kan leiden tot spierslapte, krampen, verlamming van de spijsvertering en hartstoornissen.

[65] Zie interview Passenier.
[66] Zie interviews Passenier en Zanelli.

Betekenis voor voedselvoorziening	
Biologische functie	Essentieel voor zowel planten als dieren. Komt voor in alle cellen. Nodig voor elektrolytenbalans en waterhuishouding.
Gevolgen deficiëntie	
Gewas	Bruine bladranden, verminderde groei, hogere vatbaarheid voor vorst en ziekte, uiteindelijk sterfte.
Mens en dier	Hartfalen, osteoporose, nierstenen, spanningsklachten. Vee: verminderde groei, bloedarmoede, diarree.
Geografie: minerale reserves en deficiënties in voedselketen	
Reserve	9-10 miljard ton.
Ligging	
Wereldwijd	> 90% in Canada, Rusland, Wit-Rusland en Brazilië.
Europa	In Duitsland, Groot-Brittannië en Spanje.
Deficiënties	
Bodem	Praktisch overal verhoogt kaliumadditie de opbrengst.
Voedsel	Hypokaliemie: vooral in ontwikkelingslanden, samenhangend met de-hydratatie.
Toepassingen en economische beschikbaarheid	
Toepassingen	
Landbouw	90-95% van totaal gaat naar kunstmest: vnl. als kaliumchloride (KCl of MOP = Muriate of Potash; verder kaliumsulfaat (SOP), kalium-magnesiumsulfaat (KMgS) en kaliumnitraat.
Industrie	In zuur-base reacties, verzeping van vetten en oliën en om metalen op te lossen.
Productie	33 miljoen ton/jaar.
% R in mijnen EU	2% (Bron: USGS)
R/P waarde	288 jaar (Bron: PLIS, 2012)
Prijsverloop	Piek in 2008, nu 2,5 keer zo hoog als in 2000-2007.
Recyclebaarheid	Mogelijk. Avebe heeft patent op terugwinning uit natte reststroom.
Substitutiemogelijkheden	In de landbouw geen, in industrie weinig.

Geografie: reserves en deficiënties

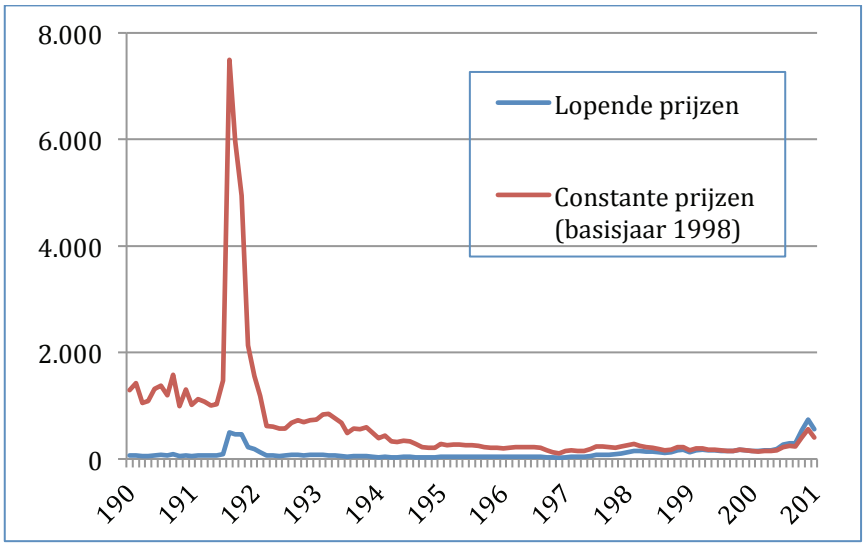
De mondiale kaliumreserves worden geschat op 9-10 miljard ton. Ze liggen zeer geconcentreerd: 75 tot 80% van de bekende economisch winbare kaliumreserves ligt in Canada en Rusland. Andere kaliumbronnen liggen verspreid over onder andere Wit-Rusland en Brazilië. En hoewel ook China kaliumreserves heeft, is het land voor deze nutriënt netto-importerend. Kaliumwinning is relatief duur en betaalt zich pas terug bij hoge marktprijzen.



Figuur 13 Mondiale kalium reserves. (Bron: USGS, 2013)

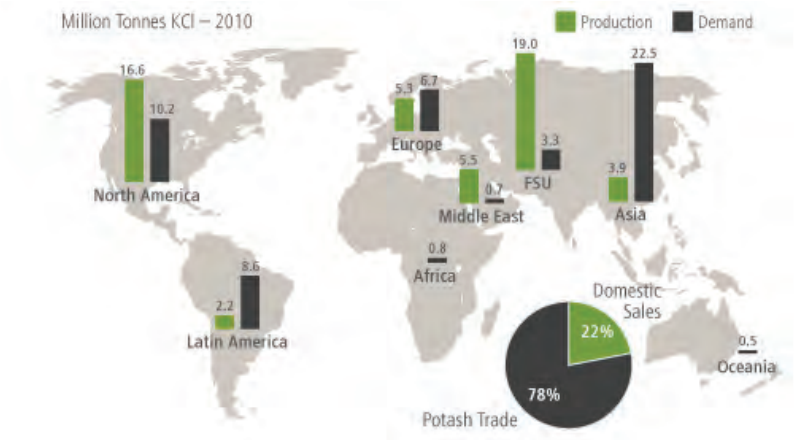
Gebruik en economische beschikbaarheid
Meer dan 90% van het kalium wordt gebruikt voor kunstmest. Industriële toepassingen zijn vooral chemisch, bijvoorbeeld als base in zuur-base reacties, verzeping van vetten en oliën en om metalen op te lossen.

De productie van kalium bedraagt ongeveer 33 miljoen ton per jaar. De R/P-waarde wordt daarmee geschat op 288 jaar.
Wanneer men naar de prijs van kalium sinds 1900 (figuur 14) kijkt, lijkt deze vrij constant, afgezien van een enorme piek tijdens de Eerste Wereldoorlog. Het meeste kalium werd indertijd geproduceerd door Duitsland, en tijdens de oorlog nam dat aanbod sterk af, terwijl de vraag vanuit onder andere de Verenigde Staten juist steeg.[67] Maar de grafiek laat vanaf 2000 een stijging zien met een piek in 2008.



Figuur 14 Prijs kalium tussen 1900 en 2010. (dollar/ton)

Kalium en geopolitiek
De grootste zorgen over de beschikbaarheid van kalium hebben te maken met de markt-structuur. Productie en consumptie van kalium liggen geografisch ver uit elkaar (zie figuur 15 per continent). Dat geeft aanleiding voor soms grote afhankelijkheden, zoals voor China en in mindere mate de EU.



Figuur 15: Productie en consumptie van kalium per continent in miljoen ton in 2010. (Bron: Fer-tecon, Potashcorp)

[67] http://www.nebraskahistory.org/publish/publicat/history/full-text/NH1987Potash.pdf

Mijnbouwbedrijven in Canada, Rusland en Wit-Rusland domineren het aanbod en bepalen in hoge mate de marktprijs. Bovendien is ook de handel in handen van een paar grote partijen. In Rusland gaat het om een exportassociatie en hetzelfde zien we in de VS (Phosphate Chemical Export Association) en in Canada (CANPOTEX) (Blanco, 2011) (tabel 7).

Tabel 7 Belangrijkste landen en bedrijven in de kaliumsector. (Bron: Bastein, TNO)

Belangrijkste landen	Belangrijke bedrijven	Type bedrijf	Jaarlijkse productie	Voorbeeld mijn	Opmerkingen
Canada	PotashCorp	Privaat	20% van wereldcapaciteit	Nieuwe mijnen of uitbreiding van bestaande mijnen: Vanscoy Mine in Saskatchewan en New Brunswick	's Werelds grootste producent
	Mosaic	Privaat		Esterhazy in Saskatchewan (CA), 's werelds grootste kaliummijn	Capaciteit 10,3 miljoen ton
	Agrium Inc				
Rusland	Uralkali	Privaat	20% van wereldproductie		Capaciteit 10,5 miljoen ton
Duitsland	K + S	Privaat	10% van wereldproductie	Geplande productie in Saskatchewan (CA)	5e grootste kalium producent
Israël	ICL group	Privaat maar staat heeft nog wel bepaalde vetorechten	4,1 mln. ton kalium (2009)	Dode Zee	6e grootste kalium producent
Wit Rusland	Belaruskali				
Australië	BHP Billiton Group				
UK	Rio Tinto plc				

Er is in de kaliumsector een sterke tendens naar consolidatie. Zo is de Canadese kaliumgigant PotashCorp al lang in de weer om de Israëlisch branchegenoot ICL over te nemen. De Israëlische overheid heeft dit tot nu toe weten te voorkomen, uit strategische overwegingen (Boerderij Vandaag, 7 november 2012).

In de VS[68] en Canada zijn de exploratie- en productieactiviteiten de laatste jaren geïntensiveerd, in reactie op de wereldwijde vraag, die jaarlijks met zo'n 4% toeneemt en resulteert in hoge prijzen. De daadwerkelijke toename van de winning kan op veel plaatsen overigens nog wel 7 tot 10 jaar in beslag nemen en hoeft – net als voor andere grondstoffen - niet per se te leiden tot economisch rendabele exploitatie. Intussen fuseerden de twee grote Russische kaliumproducenten in 2011 tot Uralkali om – na PotashCorp – de tweede speler ter wereld te worden, met flinke uitbreidingsplannen. Door deze en andere activiteiten wordt verwacht dat de mondiale productiecapaciteit het komende decennium fors zal toenemen, onder meer in Argentinië, Wit Rusland, Brazilië, Canada, Congo en het VK (USGS, 2012).

De Chinese maar ook de Latijns-Amerikaanse kaliumimporten zijn al jaren groeiende, onder meer door de gestegen prijzen van kaliumbehoeftige gewassen als fruit, groenten en granen

[68] Zie bijvoorbeeld: http://www.prospectgri.com/operations#overview

(PotashCorp, 2012). India is voor zijn groeiende vraag naar kalium geheel afhankelijk van importen. Indian Potash Limited – een groot publiek/privaat bedrijf – importeert zo'n 60% van de binnenlandse vraag en private ondernemingen de rest.

De EU is voor kalium minder afhankelijk van derde landen dan voor fosfaat. De kaliumwinning vindt plaats in Duitsland door het Duitse bedrijf K+S, met productielocaties door heel Europa, waaronder Nederland. K+S is de vijfde producent ter wereld. Duitsland heeft nog kaliumreserves, maar K+S is al volop in de weer om ook in Canada kalium te gaan winnen. Naarmate het accent wordt verlegd naar buiten de EU kan de afhankelijkheid van derde landen en van het opkomende oligopolie toenemen.[69]

4.3 Micronutriënten[70]

Micronutriënten worden zo genoemd omdat ze in heel kleine hoeveelheden nodig zijn. We kunnen micronutriënten onderscheiden in organische (zoals vitaminen) en minerale micronutriënten (zoals zink en seleen). Hier beperken we ons tot de minerale micronutriënten. Ze stellen planten en/of dieren en mensen in staat om enzymen, hormonen en andere groeistoffen aan te maken.
Voor de plantengroei zijn essentieel: zink, koper, ijzer, molybdeen, mangaan en borium. Voor planten die, zoals soja, in symbiose met Rhizobiumbacteriën stikstof uit de lucht kunnen binden komt daar vanadium bij.
Voor vee en mensen zijn dezelfde stoffen, uitgezonderd borium, essentieel. Bovendien: chloor, silicium, natrium, jodium, kobalt en selenium.

De minerale voorraden, vooral die van zink, seleen en molybdeen zijn nog beperkter dan die van fosfaat (Udo de Haes et al., 2012). Tegen de achtergrond van de schaarste en de geografisch/ geopolitieke risico's zoomen we hierna verder in op de problematiek rond zink, seleen, molybdeen en borium.

[69] Na tientallen jaren kaliumwinning zijn de mijnen in de Franse Elzas in 2004 gesloten. Een jarenlange juridische strijd door Nederlandse tuinders tegen de Franse mijnen vanwege de verhoogde zoutgehalten in de Rijn leverde slechts een compensatieregeling op; de daadwerkelijke sluiting was pas het gevolg van rendementsverlies.

[70] Zie voor een meer uitgebreide beschrijving van de micronutriënten: Udo de Haes et al (2012).

Tabel 8 Enkele minerale micronutriënten en hun kenmerken.

	Reserve (R) in 1.000 ton *	Productie (P) in 1.000 ton /jr*	R/P jr	%R EU	Aandelen in productie	Toepassingen	Bij-product	Recycling, substitutie	Recycling Rate
Zn (Zink)	250.000	12.400	20	1%	31% in China	Metaalproducten voor automobiel-industrie, bouw en chemie. Galvaniseren, legeringen en brons.	Ja	30% recycling	27% (1998)
Se (Seleen)	93	2	47	0%	64% in Duitsland en Japan	Elektrolytisch mangaan, glas, elektronica, plastic, keramiek, PV-cellen etc.	Ja	Wel recycling en substituten. Silicon is substituut.	Niet beschikbaar
Mo (Molybdeen)	10.000	250	40	0%	63% in US en China	81% IJzer, staal- en superalloys	Ja	>25% recycling. Mogelijke substituten chroom en borium.	33% (1998)
B (Borium)	210.000	4.300	49	0%	49% Turkije	Glas, keramiek, kunstmest, reinigingsmiddelen en zeep, ferroboron		Geen recycling. Substitutie deels mogelijk.	n.v.t.

Bron: TNO, 2012. (Aantallen kunnen afwijken van de aantallen zoals eerder gepubliceerd door TNO in het rapport “Schaarste van micronutriënten in bodem, voedsel en minerale voorraden” van Platform LIS. Dit komt doordat USGS met schattingen werkt voor de meest recente jaren. TNO gebruikt de meest recente beschikbare data zoals gepubliceerd op de USGS website op het moment van dataverzameling.)

4.3.1 Zink

Betekenis voor voedselvoorziening	
Biologische functie	Essentieel voor zowel planten als dieren. Nodig voor o.a. eiwitsynthese.
Gevolgen deficiëntie	
Gewas	Verkleuring blad, groeistoornis, afsterven plantentop.
Mens en dier	Groei- en reproductiestoornissen, aantasting immuunsysteem, huiduitslag, chronische diarree.
Geografie: minerale reserves en deficiënties in de voedselketen	
Reserve	250 miljoen ton
Ligging reserves	
Wereldwijd	Ca. 50% in China, Australië en Peru.
Europa	In o.a. Ierland (grootste), Spanje, Portugal en Zweden.
Deficiënties	
Bodem	Matige tot ernstige tekorten op ongeveer de helft van landbouwareaal.
Voedsel	Ongeveer een derde van de wereldbevolking heeft een zinktekort.
Toepassingen en economische beschikbaarheid	
Toepassingen	
Landbouw	Samengestelde diervoeders en minerale pre-mixen.
Industrie	Metaalproducten voor automobielindustrie, bouw en chemie. Galvaniseren en legeringen (brons).
Productie	12-13 miljoen ton.
% R in mijnen EU	1% (Bron: USGS)
R/P waarde	20 jaar
Prijsverloop	Afgelopen 30 jaar meer dan verdubbeld, met een piek rond 2007-2008.
Recyclebaarheid	30-50%
Substitutiemogelijkheden	Vele

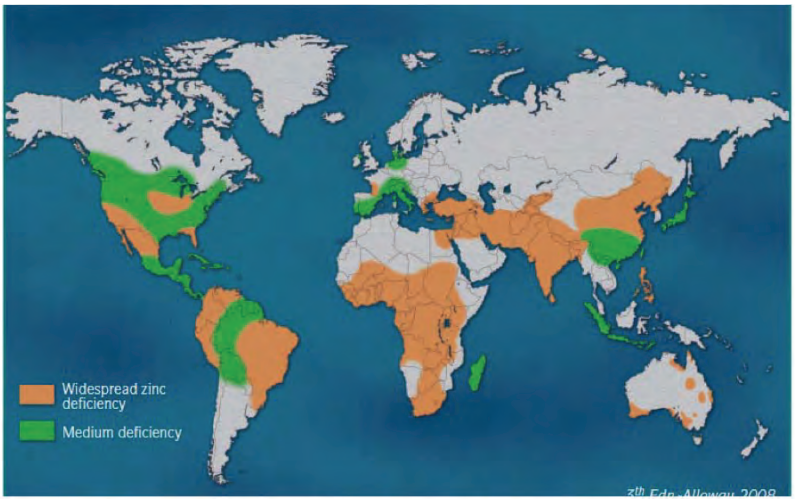
Betekenis voor voedselvoorziening
Zink is een essentieel micronutriënt voor zowel planten als dieren. Het is onder anderen betrokken bij de synthese van eiwitten. In de plant treden bij een tekort aan zink verkleuring van het blad en groeistoornissen op, zoals vermindering van de bladgrootte en afsterven van de plantentop. Dit leidt tot productieverliezen en in ernstige gevallen tot het afsterven van de plant.

Bij mensen veroorzaakt zinktekort o.a. groeistoornissen, achterblijven van de geslachtelijke ontwikkeling, verhoogde gevoeligheid voor infecties, aantasting immuunsysteem, huiduitslag en chronische diarree. Een matig zinktekort bij kinderen beïnvloedt hun fysieke en psychosociale ontwikkeling.

Vergelijkbare verschijnselen treden voor een deel ook op bij vee, zoals huidafwijkingen, aantasting van het immuunsysteem en groeivertraging.

De in de VS aanbevolen dagelijkse hoeveelheid is 8 mg per dag voor vrouwen en 11 mg per dag voor mannen. Meer dan 40 mg per dag is ongezond. Zink zit vooral in rood vlees, vooral biefstuk, lam en lever. In plantaardig voedsel zit het meeste zink in tarwe, zaden, bonen, noten en zwarte bessen, mits er voldoende zink in de bodem aanwezig is.

Zinktekort in voedsel is mondiaal een serieus probleem. Er bestaat een matig tot ernstig zinktekort in grote landbouwarealen, ook in de volkrijkste landen China en India (figuur 16).



Figuur 16 Zinkdeficiëntie in de wereld. (Bron: Alloway, 2008)

Vooral in grote delen van Azië, Afrika en Zuid-Amerika leidt zinktekort tot deficiëntieziekten bij mensen. Naar schatting een derde van de wereldbevolking loopt een risico op zinktekort; dit tekort is de vijfde belangrijke risicofactor voor ziekten in ontwikkelingslanden. Wereldwijd sterven naar schatting jaarlijks maar liefst 800.000 mensen aan zinkgebrek, vergelijkbaar met de sterfte aan malaria.

Kader 20 Zinkdeficiëntie in Turkije

In Turkije werd begin jaren-90 geconstateerd dat zinkdeficiëntie de belangrijkste oorzaak was van lage graanopbrengsten in Centraal Anatolië. Onderzoek toonde aan dat opbrengsten 6 tot 8 maal hoger waren na toevoeging van zink aan kunstmest. Vooral de ontkieming was veel beter en de planten bleken beter bestand tegen stressfactoren. Ook de kwaliteit van het graan verbeterde doordat het vanwege een hoger zinkgehalte en een lager phytaatzuurgehalte voedzamer is. De kunstmestindustrie besloot daarop 1% zink aan hun kunstmest toe te voegen. Turkse boeren namen de hogere prijs voor de verrijkte kunstmest voor lief en behaalden in ruim 10 jaar tijd een opbrengstgroei van zo'n 100 miljoen dollar per jaar.

Bron: http://www.fertilizer.org/ifa/HomePage/Case-studies/Zinc-in-Turkey

Oorzaken van zinkdeficiëntie in de bodem kunnen zijn:

- de bodem bevat van nature (aard moedermateriaal) weinig zink;
- specifieke bodemomstandigheden, zoals organische bodems of waterverzadigde bodems (kenmerkend voor de rijstteelt).

Zinkdeficiëntie in de menselijke voeding kan worden veroorzaakt door:

- antagonismen tussen Zn en andere elementen, met name P, Ca, Mg, Cu, Fe bij de opname door het gewas uit de grond. Vooral overbemesting van fosfaat (P) is hier een belangrijke oorzaak van.
- gebreken in de opname. Onder andere phytaat, dat voorkomt in notenhulzen en granen, heeft het vermogen om de opname van zink en andere metalen te verminderen. De absorptie uit dierlijk voedsel gaat beter dan uit plantaardig voedsel. Daarom hebben mensen met een (voornamelijk) vegetarisch dieet een hoger risico op deficiëntie in landen met een laag zinkgehalte in de bodem.

Kader 21 Zinksuppletie als ontwikkelingshulp

"Zinc Saves Kids" (2010) is an initiative of the International Zinc Association (IZA) to improve the survival, growth and development of undernourished children by funding UNICEF-supported zinc programs around the world. IZA has committed to raise three million US$ over a three-year period from the global zinc community. The campaign will involve IZA member companies, zinc industry customer groups, suppliers and employees." Overigens bestaan er meer van dergelijke initiatieven, zoals een Canadees Ngo-initiatief genaamd *Micronutrient Initiative* dat zich richt op veel meer vitamines en micronutriënten, waaronder zink.

Bron: http://www.zincsaveskids.org/zinc_saves_kids.html

De *sense of urgency* om iets aan zinkdeficiëntie te gaan doen neemt snel toe. Sinds begin 2012 adviseert het Chinese ministerie van Landbouw voor het eerst om zink toe te voegen aan de nationale kunstmestadviezen. 400.000 Voorlichters gaan met dit advies op pad. Als 50% van de graan producerende gronden een zinktekort heeft, dan zou implementatie van het advies leiden tot inzet van zo'n 300.000 ton toegevoegd zinkmetaal voor de Chinese kunstmestmarkt.[71] Voor India en Brazilië bestaan soortgelijke plannen, met resp. 100.000 en 60.000 ton zink.

De IZA-woordvoerders constateren: "Dergelijke zinksuppleties zouden wat invloed hebben op de zinkprijs maar niet in ernstige mate; ook ten tijde van het rapport van de Club van Rome was er al sprake van een zinkreserve van 20 jaar; dat cijfer blijft gewoon intact omdat er voortdurend nieuwe voorraden binnen het domein van de winbare reserves komen." Maar het Platform Landbouw, Innovatie en Samenleving concludeert: "Dat zijn substantiële hoeveelheden, zeker als de industriële vraag inderdaad op zichzelf al tot krapte op de markt zal leiden. Het risico is dan levensgroot dat de industriële vraag als gevolg van de grotere koopkracht voorrang zal krijgen boven de vraag vanuit de landbouw".

Om de mondiale zinkdeficiëntie te compenseren zou 500.000 tot 950.000 ton zink nodig zijn; waarbij afhankelijk van het gewas elk jaar of eens in een bepaald aantal jaren zink wordt toegevoegd. Op een mondiale jaarproductie van zo'n 12-13 miljoen ton zink gaat het dan in het eerste jaar om 5 tot 10% (*pers. med. Andrew Green en Frank van Assche, International Zinc Association*). Het Platform LIS komt in haar advies tot een soortgelijke maar verdergaande conclusie: "Gesteld dat er voor de helft van het huidige landbouwareaal sprake is van een zinktekort, een eenmalige gift van 10 kg zink per hectare nodig is, dan is er eenmalig behoefte van 25 mln. ton zink, ofwel twee maal de huidige jaarlijkse wereldproductie. Daarnaast is voor onderhoud bij een gewasopbrengst van 5 ton/ha per jaar naar schatting een jaarlijkse gift van 0,15 kg zink per ha nodig, d.w.z. in totaal 750.000 ton per jaar, ofwel 6% van de huidige wereldproductie." (Platform LIS, 2012, p. 35).

Problemen zouden vooral voort kunnen komen uit het feit dat 95% van de zinkoxiden afkomstig zijn uit secundaire bronnen (recycling en afval). En om die zinkoxiden bestaat wel concurrentie.[72]

Toepassingen en economische beschikbaarheid

Zink heeft vele industriële toepassingen. Het wordt onder andere gebruikt voor galvanisering en in legeringen zoals messing. Andere toepassingen zijn bijvoorbeeld in autobanden, in batterijen en als kleurstof in verf. In de landbouw wordt zinkoxide toegevoegd aan kunstmest om eventuele tekorten in de bodem of om een eventuele slechte beschikbaarheid

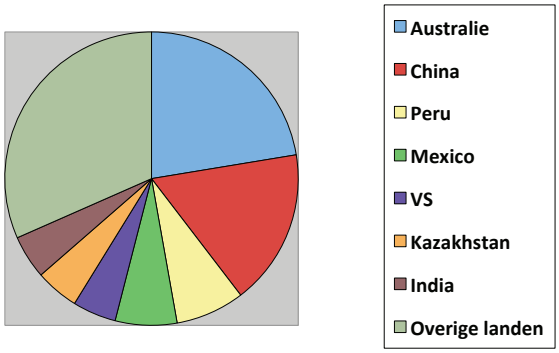
[71] *Zinc in Fertilizers, August 2012*.

[72] Zie interview met John Tuinstra in Bijlage 2.

vanwege de samenstelling van de bodem te compenseren. Zinkoxide wordt ook gebruikt in samengestelde diervoeders en minerale pre-mixen.

Geografie: reserves en deficiënties
De mondiale voorraden van zink worden geschat op 1,9 miljard ton (USGS 2012), de reserves op ongeveer 250 miljoen ton.

Zink wordt in meer dan 50 landen gewonnen, de winning is daarmee relatief sterk gespreid over de hele wereld. De belangrijkste producerende landen zijn Australië, China en Peru.



Figuur 17 Mondiale zinkreserves. (USGS, 2013).

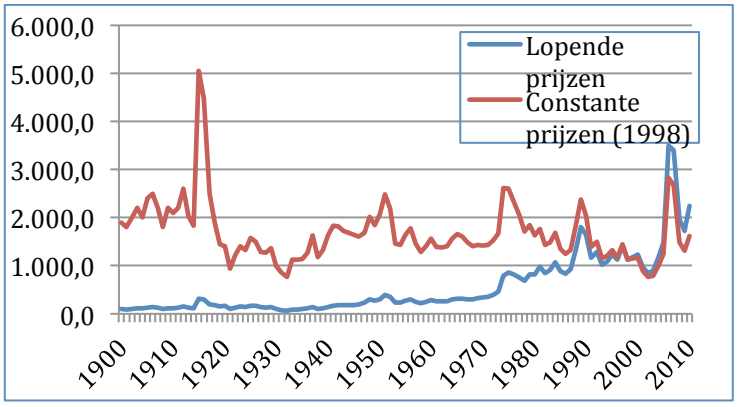
Mijn *bedrijven* zijn vooral in handen van Canadese en Australische bedrijven. De grootste zinkmijn ligt in Alaska en is in handen van een Canadees bedrijf (Zie kader 22).

Kader 22 De Red Dog Mine – grootste zinkmijn ter wereld

The Red Dog Mine is the world's largest source for zinc and a significant source of lead. Construction of the Red Dog mine began in 1987, after exploration revealed that the area was rich in metals. (….) The mine is located in Alaska's Northwest Arctic Borough (….) At the end of 2007, the site's proven and probable reserves plus indicated resources amounted to 77.5 million tons, containing 17.5 percent zinc and 4.8 percent lead, as well as 2.8 ounces per ton of silver. In addition, Red Dog also contains 36.6 million tons of inferred resources. The entire deposit lies inside a relatively small area (one mile by one-half mile). The deposit is essentially flat-lying at the surface, making open pit mining the extraction method of choice. Some big zinc mines are depleting and are going to be closed during this decade. Brunswick mine in Canada, Century mine in Australia, Lisheen mine in Ireland and Skorpion mine in Namibia are going to be closed.

Bron: http://en.wikipedia.org/wiki/Red_Dog_Mine,_Alaska

De jaarproductie van zinkmetaal is zo'n 12 tot 13 miljoen ton. Hiervan gaat op dit moment circa 100.000 ton naar de landbouw, dus minder dan 1%. De R/P-waarde van zink wordt geschat op 20 jaar. De prijs van zink is redelijk wisselend. Tijdens de Eerste Wereldoorlog was de prijs erg hoog, en in mindere mate hadden we een piek tijdens de *'2000s commodities boom'* in 2007-2008 (figuur 18).

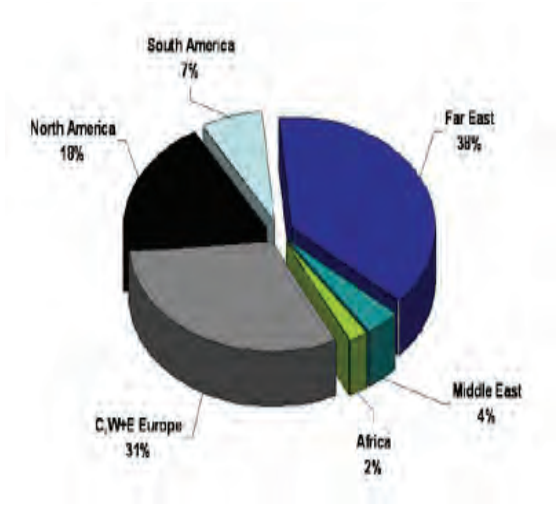


Figuur 18 De prijs van zink in de periode 1900-2010. (Euro/ton)

De vraag naar zink groeit het sterkst in Brazilië, China en India. Tegelijkertijd worden er nieuwe mijnen geopend, onder andere in China, India, Mexico en Rusland. De verwachting is zelfs dat op de korte termijn de ontwikkeling van de productie harder groeit dan de consumptie, mede door het terugvallen van de wereldeconomie (USGS). Dat zou leiden tot prijsdaling.

Zink en geopolitiek

Europa heeft zinkmijnen in verschillende landen, zoals Zweden, Spanje, Portugal en Ierland. In Ierland ligt de grootste zinkmijn van Europa, de *Tara Mine*, overigens eigendom van de Zweedse mijnbouwonderneming Boliden.[73] Ongeveer 1% van de mondiale zinkproductie vindt in Europa plaats. De consumptie echter is bijna een derde (figuur 19). De afhankelijkheid is dus groot, de kwetsbaarheid minder groot, omdat de geografische spreiding van de reserves relatief groot is. Wel wordt de zinkwinning en –productie gedomineerd door een klein aantal Westerse bedrijven: Glencore, Nyrstar en Xstrata. Het Indiase bedrijf Vedanta en een aantal Chinese *State Owned Enterprises* volgen.[74] In 2013 heeft Glencore Xstrata opgekocht en zo zijn marktmacht nog verder vergroot.



Figuur 19 Wereldwijde zinkconsumptie per continent.
(Bron: http://www.zincchemicals.umicore.com/ZincOxide/ZNOmarketApplications)

[73] http://www.boliden.com/Operations/Mines/Tara/

[74] www.selwynresources.com

Meer dan 30% van het gebruikte zink komt voort uit recycling en 80% zal in de toekomst – vroeger of later – worden gerecycled.[75] Voor de meeste industriële toepassingen, met name galvanisering, zijn overigens substituten beschikbaar, onder andere aluminium en plastics.

4.3.2 Seleen

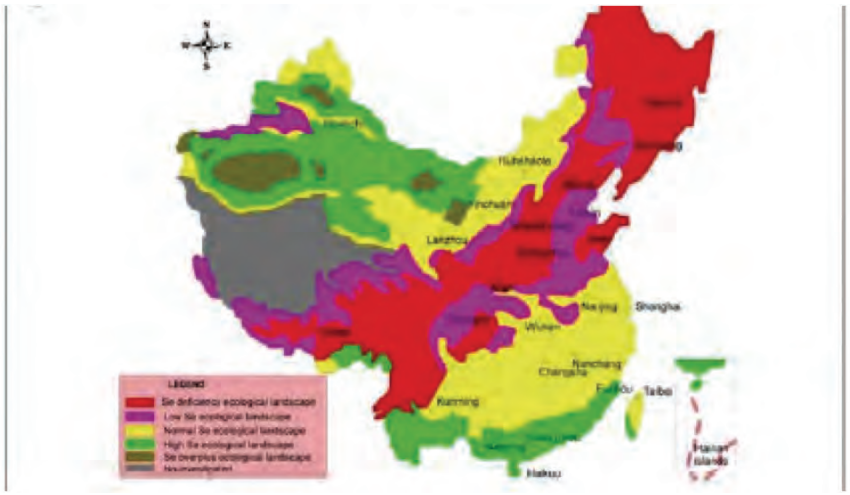
Betekenis voor voedselvoorziening
Seleen of selenium (Se) is een voor mensen en dieren essentieel mineraal dat verschillende functies heeft. Het is een cofactor van enkele enzymen en ondersteunt het immuunsysteem. Een tekort kan, afhankelijk van de diersoort, leiden tot aandoeningen zoals afbraak van spieren (inclusief de hartspier), leverafwijkingen, huidbeschadiging, oedemen en verminderde groei, vruchtbaarheid en weerstand tegen infecties.

Betekenis voor voedselvoorziening	
Biologische functie	Niet essentieel voor planten, wel voor mens en dier. Nodig voor o.a. immuunsysteem en schildklier.
Gevolgen deficiëntie	
Gewas	Geen, hoewel toevoeging wel opbrengst kan verhogen.
Mens en dier	Spierafbraak en afsterven hartspier.
Geografie: minerale reserves en deficiënties	
Reserve	98.000 ton
Ligging	
Wereldwijd	Ca. 80% in Chili, Rusland, Peru en VS.
Europa	Geen voor zover bekend.
Deficiënties	
Bodem	O.a. in grote delen van China, in Nieuw-Zeeland en Finland.
Voedsel	In alle ontwikkelingslanden en in deel van China.
Toepassingen en economische beschikbaarheid	
Gebruik	
Landbouw	Toevoeging aan kunstmest.
Industrie	Metallurgie (productie van elektrolytisch mangaan), glasproductie, chemische producten en pigmenten, en elektronische componenten (m.n. fotokopie, maar ook CIGS zonnecellen).
Productie	2.000 ton/jaar
% R in mijnen EU	0%
R/P waarde	49 jaar (Bron: USGS)
Prijsverloop	Piek in laatste jaren historisch twee keer eerder voorgekomen. Aanbod van seleen hangt sterk samen met de productie van koper, die naar verwachting de komende jaren zal toenemen. Vraag blijft min of meer stabiel door afnemende vraag naar seleen in China (USGS, 2013).
Recyclebaarheid	Beperkt
Substitutiemogelijkheden	Veel, althans in de industriële toepassingen.

[75] http://www.zincinfocentre.org/zinc_general_facts.html

Geografie: reserves en deficiënties

Er komen seleentekorten voor in bodems in onder anderen China, Rusland en Nieuw Zeeland. In China zijn de seleenarme gronden niet toevallig ook relatief dunbevolkt (figuur 20).

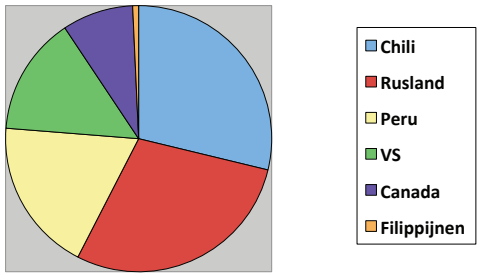


Figuur 20 Seleengehaltes in de Chinese bodem: hoe roder, hoe lager. (Bron: Voortman, 2012)

Seleen-deficiëntie is pas relatief recent in beeld. Sinds de gezondheidseffecten daarvan beter bekend zijn, neemt het gebruik in kunstmest en voedingssupplementen toe.

In Europa heeft Finland een te laag seleengehalte in de bodem. Finnen hadden daardoor een laag seleengehalte in hun bloed, ongeveer het laagste ter wereld. In 1984 besloot de overheid seleen toe te voegen aan de kunstmest. In 1990 bleek het seleengehalte in de voedselketen zodanig gestegen te zijn dat de toevoeging beperkt kon worden tot 10 mg per kilogram kunstmest. Ook de inname door de veestapel is door deze praktijk toegenomen.[76]

Seleen wordt voornamelijk gewonnen als bijproduct van koper, maximaal in de verhouding van 1:10.[77] De mondiale reserves worden geschat op ruim 90.000 ton. De voorraden liggen sterk geconcentreerd: vrijwel alles ligt in vijf landen Chili, Rusland, Peru, de VS en Canada (figuur 21).



Figuur 21 Mondiale seleenreserves. (Bron: USGS 2013)

[76] http://www.fertilizer.org/ifa/HomePage/Case-studies/Selenium-in-Finland

[77] Seleen kan ook uit kolen worden gewonnen maar dat proces is economisch op dit moment niet rendabel.

Toepassingen en economische beschikbaarheid
Seleen wordt verkregen uit de modder die een bijproduct is van de winning en extractie van koper, en in mindere mate andere metalen. Bij een winning van 1 miljoen ton koper komen maar enkele honderden tonnen seleen vrij. Daarmee hangt het aanbod dus ook af van de vraag naar koper. De Chinese industrie is de belangrijkste gebruiker van seleen: China consumeert ongeveer 40%-50% van het gewonnen seleen.

De belangrijkste toepassing van seleen zijn de metaal- en glasindustrie. Toevoeging van seleen kan een rode kleur aan het glas geven en daarmee ook compenseren voor eventuele kleuring door vervuiling met andere stoffen. Dit procedé is goed voor ongeveer 40% van het gebruik. In China wordt seleen gebruikt voor elektrolyse om mangaan te produceren. Vanwege zijn fotovoltaïsche eigenschappen (omzetting van licht in elektriciteit) heeft het bovendien elektronische toepassingen, zoals in fotokopieermachines en zonnecellen.

Wereldwijd wordt ongeveer 10% van het seleen gebruikt voor de kunstmestindustrie en een kleiner percentage voor de dierlijke en menselijke voeding. Seleen is een van de weinige micronutriënten waarvan de voedselketen een significant deel uitmaakt van het totale gebruik. En dat aandeel neemt toe, doordat de gezondheidsvoordelen beter gedocumenteerd en bekend worden (USGS, 2013).

De recycling van seleen is beperkt, maar voor substitutie zijn er in de industrie ruime mogelijkheden.

In de veevoerindustrie wordt seleen pas enkele decennia gebruikt, eigenlijk sinds de opkomst van de industriële veehouderij. Het is een essentieel bestanddeel van voeding, maar het benodigde volume is erg klein. In China wordt het nog niet of nauwelijks toegepast in veevoer, maar als Chinezen meer vlees gaan eten en meer industriële veehouderij gaat houden, dan zal de vraag naar seleen mondiaal snel toenemen.

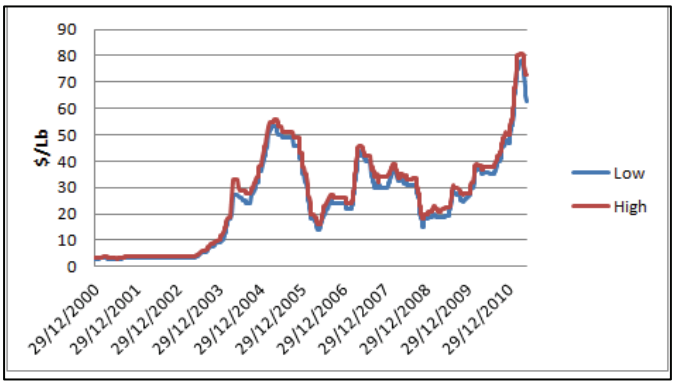
De jaarlijkse productie is ongeveer 2.000 ton. Daarmee wordt de R/P-waarde van seleen geschat op 47 jaar. De meeste verwerkingscapaciteit voor seleen staat in Japan, Duitsland en België (samen 75%).[78] Maar een verschuiving richting de landen waar de winning plaatsvindt is niet denkbeeldig.

In Europa is het Duitse bedrijf Retorte bij Nürnberg marktleider in seleenproductie, ook voor veevoer. Sinds 2008 is Retorte ook in Brazilië actief voor de Zuid-Amerikaanse markt.

De laatste jaren was sprake van zeer volatiele prijzen, met eind 2011 een extreem hoge prijs van boven de 154 dollar per kg. De markt van seleen is over het algemeen krap en staat onder voortdurende druk van de spanning tussen de uiteenlopende toepassingen (figuur 22).[79]

[78] Net als voor de meeste andere mineralen, geeft de Amerikaanse geologische dienst geen cijfers over de binnenlandse productie.

[79] http://www.jadis-additiva.eu/images/testimonial24.pdf
http://www.metalbulletin.com/Article/3013347/Selenium-prices-in-China-fall-by-almost-3.html



Figuur 22 Prijs van seleen 2000-2012. (Bron: Minor Metals Trade Association)

Seleen en geopolitiek

De toekomstige beschikbaarheid van seleen hangt af van vele, soms tegenstrijdige factoren.[80] Zo zal seleen niet los van koper gewonnen gaan worden. En ook als de koperproductie, zoals wordt voorzien, de komende jaren zal toenemen, dan betekent dat niet dat het nevenmineraal in gelijke percentages beschikbaar komt.

De verwachting is dat seleen de komende 25 jaar maar beperkt beschikbaar zal zijn. Als bijvoorbeeld de vraag vanuit de Chinese en Indiase veevoerindustrie gaat stijgen, zal de concurrentie tussen de industriële en de agrarische- en voedselvraag naar seleen toenemen. De vraag naar seleen uit China voor de elektrolytische productie van mangaan neemt naar verwachting af, maar de toepassing bij de productie van glas zal wereldwijd toenemen. Dat zal temeer knellen doordat de veevoersector wereldwijd goed is voor 11% van het seleengebruik (Van Krimpen et al, 2013)

In Duitsland is deze spanning al enige tijd onderwerp van gesprek.[81] De vraag naar seleen vanuit de veevoerindustrie is nu nog bescheiden, en de winstmarges voor de seleenproducenten zijn relatief klein. Maar de wettelijke veiligheidsnormen waaraan seleen voor veevoer moet voldoen, zijn veel hoger dan die voor andere toepassingen. De Duitse veevoerindustrie betaalt, gezien al die eisen, eigenlijk te weinig voor seleen. Als de vraag naar seleen toeneemt, zal de competitie toenemen. De marges zullen dan omhoog moeten.[82]

De seleen*productie* mag dan in EU-landen als Duitsland en België plaatsvinden, de primaire grondstof komt van elders. De kwetsbaarheid van de EU voor de aanvoer van de grondstof is dus groot, zeker als de landen met de reserves, zoals Chili, Peru en Rusland, de verwerking meer zelf ter hand nemen. Recycling van seleen geldt als moeilijk vanwege de lage concentraties waarin het in producten voorkomt, maar het bedrijf Umicore in Antwerpen is begonnen met terugwinning uit stadsafval (*urban mining*).[83]

---

80 Bronnen: http://pro.fastmarkets.com Brussels 15/02/2012.

81 Pers. mededelingen van Berndt Treiber (Retorte), 2012.

82 Deze spanning treedt ook op bij andere micronutriënten, zoals zink.

83 http://en.wikipedia.org/wiki/Umicore

4.3.3 Molybdeen

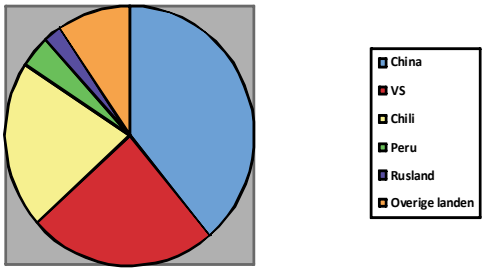
Betekenis voor voedselvoorziening	
Biologische functie	Essentieel voor zowel planten als dieren. Bij planten nodig voor o.a. elektronenoverdracht. Bij mens en dier nodig voor functioneren van nieren en zenuwstelsel.
Gevolgen deficiëntie	
Gewas	Deficiëntie komt zelden voor, weinig bekend.
Mens en dier	Verminderd functioneren van de lever en sulfietvergiftiging.
Geografie: minerale reserves en deficiënties in voedselketen	
Reserve	10 miljoen ton.
Ligging reserves	
Wereldwijd	80% in China, VS en Chili.
Europa	Geen voor zover bekend.
Deficiënties	
Bodem	Meest in ijzerrijke, zure, drogere bodems, bv, in Sub-Sahara Afrika.
Voedsel	Vrijwel nergens.
Toepassingen en economische beschikbaarheid	
Gebruik	
Landbouw	Als kunstmesttoevoeging.
Industrie	Bij productie van ijzer, staal en legeringen (80%). Verder chemische toepassingen en als katalysator.
Productie	250.000 ton
% R in mijnen EU	0% (Bron: USGS)
R/P waarde	40 jaar
Prijsverloop	Fluctuerend
Recyclebaarheid	30%
Substitutiemogelijkheden	Veel, maar door andere, ook schaarse micronutriënten.

Betekenis voor voedselvoorziening
Molybdeen is een essentieel sporenelement voor het functioneren van het zenuwstelsel en de nieren van mensen en dieren. Het speelt ook een rol in de energieproductie op celniveau. Tekorten komen voor op zure, ijzerrijke gronden en kunnen leiden tot nierstenen (bij schapen) en vergiftiging, vruchtbaarheidsproblemen en embryosterfte (bij geiten en kippen). Maar omdat mensen en dieren maar zeer weinig molybdeen nodig hebben en het element in veel voedsel voorkomt, komen tekorten maar sporadisch voor. Voor de meeste diersoorten zijn geen behoeftenormen opgesteld. Molybdeen wordt voor zover bekend nergens toegevoegd aan veevoeders, behalve aan pluimveevoer in Europa.

Molybdeen is ook essentieel voor vlinderbloemige planten en enkele andere groepen planten die - in symbiose met Rhizobiumbacteriën - stikstof uit de lucht kunnen binden. Daartoe behoren soja, lupine, erwten en bonen. Het is daar, naast ijzer, bouwsteen van het enzym nitrogenase, dat zorgt voor de omzetting van stikstof uit de lucht in ammonium. Om die reden wordt molybdaat vaak opgenomen in kunstmestformuleringen, al bestaan er bijvoorbeeld in Nederland geen bemestingsadviezen t.a.v. molybdeen.

Geografie: reserves en deficiënties
Molybdeenvoorraden worden op praktisch alle continenten gevonden. Het voornaamste erts is molybdeniet, met gehalten tussen 0,01% en 0,25%. Molybdeen wordt in twee verschillende typen mijnen gewonnen: primaire mijnen en bijproduct-mijnen. Bijproductmijnen betreffen doorgaans koper-molybdeen mijnen, meestal in Noord- en Zuid-Amerika. De Afrikaanse kopermijnen hebben daarentegen weinig molybdeen als bijproduct.

De bekende molybdeen-reserves en productiecapaciteit zijn geconcentreerd in slechts een klein aantal landen: China (43%), de VS (27%) en Chili (12%) hebben samen ruim 80% van de geschatte 10 miljoen ton wereldreserve (USGS, 2012). In de EU zijn geen molybdeenreserves bekend.



Figuur 23 Mondiale molybdeenreserves. (Bron: USGS, 2013)

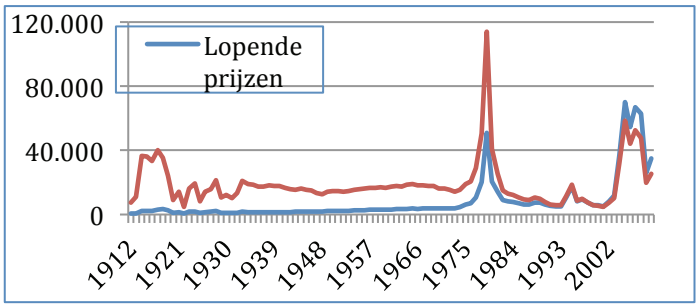
Toepassingen en economische beschikbaarheid

Molybdeen is een belangrijke component van groene technologie. Het maakt staal van voertuigen lichter en steviger, wat leidt tot meer veiligheid en een lager brandstofverbruik. Ook zorgt molybdeen ervoor dat olie op een hogere temperatuur verwerkt kan worden, wat leidt tot minder CO_2-uitstoot (USGS 2012).

Opvallend is dat bij de toepassingsgebieden van molybdeen de landbouw zelden wordt genoemd. De afzet naar de kunstmestindustrie is zeer gering.

De wereldproductie in 2011 werd geschat op 250.000 ton, waarvan - in aflopende omvang - China, de VS, Chili, Peru en Mexico samen zo'n 90% voor hun rekening nemen. De R/P-waarde is geschat op 40 jaar.

De molybdeenprijs is jarenlang constant geweest tussen ongeveer 1940 en 1970 (figuur 24). Daarna zijn er pieken in 1979 en in de periode 2007-2009. De prijsstijging in 1979 werd veroorzaakt door een sterk toegenomen behoefte aan hitte- en roestbestendig staal voor de olie-industrie, die zich door de revolutie in Iran gedwongen zag om snel olie te gaan zoeken en winnen. Door de economische crisis die begon in 1980 zette de prijsdaling kort daarna in. Ook werd molybdeen vervangen door het goedkopere vanadium. In 2007 namen de prijzen opnieuw toe doordat de vraag vanuit de Chinese staalindustrie snel steeg en China exportrestricties instelde op molybdeen.[84] Omdat molybdeen net als selenium vooral als bijproduct van koper wordt gewonnen, wordt de prijs ook beïnvloed door de vraag naar koper.



Figuur 24 Prijsverloop van molybdeen van 1912 tot 2010. (Euro/ton)

[84] http://www.rocamines.com/i/pdf/Molybdenum_PDAC.pdf

Molybdeen wordt zelden teruggewonnen uit schroot, maar legeringen worden wel gerecycled. In de VS is 30% van de geconsumeerde legeringen afkomstig van hergebruikte legeringen. Er zijn wel substitutiemogelijkheden, maar in een aantal daarvan gaat het om mineralen die op hun beurt snel schaars kunnen worden, zoals borium, nikkel en strontium.

Tabel 9 Belangrijke landen en bedrijven in de molybdeensector (Bron: TNO).

Belangrijkste landen	Belangrijke bedrijven	Type bedrijf	Productie	Opmerkingen
China	China Molybdenum Co., ook bekend als Luoyang Luanchuan Molybdenum Co.	Staatsbedrijf	Ongeveer 33.000 t molybdeen en ongeveer 30.000 t FeMo (2011)	Chinese export - quota van 40.862 t in 2012
VS	Freeport-McMoran Copper & Gold Inc. (FCX)			
	Thompson Creek Metals Company Inc.			
Chili	Corporación Nacional del Cobre de Chile (Codelco)	Staatsbedrijf	23.000 t molybdeen in 2011	
	Antofagasta plc (VK)	Privaat		
UK	Rio Tinto plc		Opereert ook in VS	

Molybdeen en geopolitiek

De molybdeenmarkt kent een flinke mate van consolidatie. De 5 grootste bedrijven, vaak actief in de koperwinning, produceren bijna 50% van het molybdeen. Overigens neemt de primaire winning sneller toe dan de winning als bijproduct; dat maakt het aantal spelers in de molybdeenmarkt ook groter.

China is zowel de grootste producent als consument, al zijn de Chinese cijfers nog niet erg transparant. Opvallend is dat, anders dan bij bijvoorbeeld seleen, de productie plaatsvindt in grofweg dezelfde landen als waar de reserves zich bevinden. China maakt gebruik van exportrestricties om haar markt te beschermen. Dat heeft een destabiliserend effect op de wereldmarktprijs. Omdat groene technologie steeds meer in opkomst is, is de verwachting dat de vraag de komende jaren redelijk stabiel zal zijn of zal stijgen.[85]
Doordat Europa zelf geen molybdeen produceert is het sterk afhankelijk van de wereldmarkt, en met name China. Die afhankelijkheid verklaart ook waarom de EU in 2012 bij de WTO een klacht indiende over de Chinese exportrestricties. Daarbij werd de EU gemotiveerd door een eerdere WTO-uitspraak tegen China toen het ging om onder andere zink en gele fosfaat.[86]

[85] www.avantimining.com/i/pdf/**2010**-**Moly**-Pamphlet.pdf; http://www.commodities-now.com/reports/metals-and-mining/12928-cpm-group-releases-molybdenum-market-outlook-2012.html

[86] http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-12-499_en.htm

4.3.4 Borium

Betekenis voor voedselvoorziening	
Biologische functie	Essentieel voor plant, dier en mens. Bij planten nodig voor de celwanden, bij dieren en mensen voor de botten.
Gevolgen deficiëntie	
Gewas	Verminderde celdeling, sterfte van stamcellen en verminderde reproductie.
Mens en dier	Osteoporose
Geografie: minerale reserves en deficiënties in de voedselketen	
Mondiale reserve	210 miljoen ton[87]
Ligging	
Wereldwijd	Bijna 100% in VS, China, Chili, Rusland, Turkije.
Europa	Geen
Deficiënties	
Bodem	Tekort komt overal ter wereld voor.
Voedsel	Zeldzaam
Toepassingen en economische beschikbaarheid	
Gebruik	
Landbouw	Kunstmesttoevoeging
Industrie	60% in glasproductie. Daarnaast keramiek, kunstmest, reinigingsmiddelen en zeep, etc.
Productie	4,6 miljoen ton (waarvan 55% in Turkije).
% R in mijnen EU	0% (Bron: USGS)
R/P waarde	45 jaar
Prijsverloop	stabiel
Recyclebaarheid	0%
Substitutiemogelijkheden in industrie	Vele

Betekenis voor voedselvoorziening

Borium is een essentiële voedingsstof voor de plant, vooral voor de celwandsterkte en de energievoorziening van het gewas. Een tekort aan borium vermindert bovendien de efficientie van de fosfaatbenutting. Boriumgebrek resulteert in hartrot (bieten) en minder kolfontwikkeling (maïs), maar ook andere gewassen zijn gevoelig voor boriumtekort (bloemkool, witlof, aardappelen, tulpen, erwten, peer, appel). Over het algemeen wordt aangenomen dat gronden met veel organische stof over voldoende borium beschikken. Omgekeerd kan ook een te *hoge* borium-concentratie ten koste gaan van de gewasgroei. Borium werd pas rond 1980 erkend als essentieel sporenelement voor mens en pluimvee. Er zijn echter geen behoeftenormen bekend. Borium wordt – voor zover bekend – nergens aan veevoer toegevoegd (Van Krimpen et al., 2013).

Geografie: reserves en deficiënties

Borium is een relatief zeldzaam element in de aardkorst. Op elk continent komen boriumtekorten in de bodem voor, met opbrengst- en kwaliteitsverliezen van het gewas als gevolg. Aanvullende B-bemesting is dan noodzakelijk. De adviesgift voor borium-arme gronden kan oplopen tot 1,5 kg borium per hectare.[88]

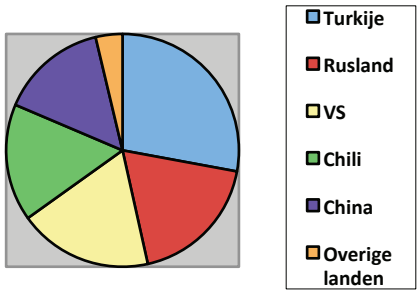
[87] Voor boor geldt, meer nog dan voor andere nutriënten, dat de bronnen sterk uiteen lopen wat betreft reserves en producties (zie ook noot 68).

[88] http://www.spectrumanalytic.com/support/library/ff/B_Basics.htm

In Nederland komt boriumgebrek vooral voor op zandgronden met lage organische stofgehalten; het neemt toe door een daling in het organische-stofgehalte, een dalend gebruik van meststoffen en een toenemende neerslagintensiteit.[89]

Borium komt in pure vorm niet in de aardkorst voor. Boraten zijn natuurlijk voorkomend mineralen die borium bevatten.[90] Borium-houdende ertsen behoren echter tot de meest schaarse in de wereld. De reserves, die worden geschat op 210 miljoen ton, komen voor in drie zones:

- de Mojave woestijn in het zuidwesten van de VS, met Rio Tinto Borax als belangrijkste producent;
- de zuid-centraal Aziatische bergzone die loopt van Turkije tot in China, Kazachstan en Noordoost Rusland;
- de Zuid-Amerikaanse Andeszone.



Figuur 25 Verdeling mondiale boriumreserves. (Bron: USGS, 2013)

Toepassingen en economische beschikbaarheid

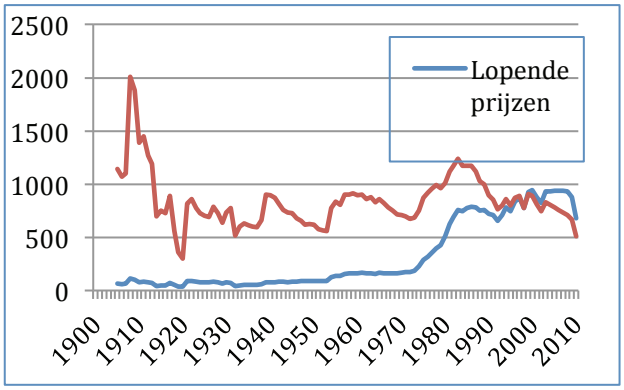
Borium wordt gebruikt bij de productie van onder andere keramiek, legeringen en glas. Voor een metaal is het bijzonder licht en daarom wordt het bijvoorbeeld toegepast in vliegtuigen. Verder heeft het verschillende scheikundige toepassingen en wordt het gebruikt als magneet en katalysator.
In de landbouw wordt borium gebruikt als toevoeging aan kunstmest, maar ook als insecticide. De sector neemt 12% van het mondiale gebruik voor zijn rekening.

De jaarlijkse productie van borium is ongeveer 4,6 miljoen ton en de R/P-waarde is geschat op 45 jaar. De reële prijsontwikkeling is sinds 1910 redelijk stabiel geweest (figuur 26). Ook na 2007 was er geen piek.

---

89 http://www.bemestingsadvies.nl/Producten/Notitie%20boriumbemesting%2027%20okt%2011.pdf

90 *The oldest form of boron known to man is the mineral salt called tincal (sodium tetraborate decahydrate, or simply borax). Other boron-containing minerals that occur naturally and are mined commercially include colemanite (calcium borate), hydroboracite (calcium-magnesium borate), kernite (another sodium borate), and ulexite (sodium-calcium borate). Bron: http://en.wikipedia.org/wiki/Boron*



Figuur 26 Prijsverloop van borium van 1900 tot 2010. (Euro/ton)

De verwachting is dat de toepassing van borium wereldwijd met een kwart zal toenemen in 2010-2014, in bijzonder in China en Zuid-Amerika voor gebruik van kunstmest. Bij glastoepassingen wordt het gebruik van borium interessanter door hogere kwaliteitseisen in Europa. Turkije heeft ambities om de productie op te voeren (USGS, 2012).

Tabel 10 De belangrijkste landen en bedrijven in de boriumsector. (Bron: Bastein, 2013)

Belangrijkste landen	Belangrijke bedrijven	Type bedrijf	Opmerkingen
Turkije	Eti Maden AS	Staatsbedrijf	
VS	Rio Tinto Borax Inc.	Privaat	Rio Tinto Minerals is grote globale speler, bezit ook boriummijn in Argentinië.
VS	Searles Valley Minerals, Inc. (SVM)	Privaat	

Turkije en de Verenigde Staten zijn de grootste producenten van borium.
De helft van de wereldwijde productie vindt plaats in Turkije (cijfers VS buiten beschouwing gelaten i.v.m. geheimhouding door twee bedrijven). Daarna volgen Argentinië, Chili, Rusland en Peru, waarvan alleen Rusland en Chili zelf een grote reserve hebben. China heeft grote reserves maar produceert zelf nog weinig.

Borium is in de industrie gemakkelijk substitueerbaar.

Borium en geopolitiek
Turkije bezit volgens de USGS (2013) bijna 30% van de mondiale boratenreserves[91] en is de grootste exporteur. De productie is geconcentreerd in het westen van het land. Turkije's boriumwinningsactiviteiten vinden al sinds 1935 plaats onder de vlag van staatsbedrijf Eti Mine Works G.M (voorheen Eti Holdingand Etibank). Dit bedrijf produceert een scala aan borium-producten, waaronder de kunstmeststoffen borax en natriumtetraboraat.

In 1982 sloten Eti en de Finse mijnbouwgroep Outokumpu een joint venture "Ab Etiproducts Oy" om de producten op de Scandinavische markt af te zetten. Sindsdien is door uitbreidingen en overnames de afzetmarkt uitgebreid naar West Europa maar ook naar Midden- en Oost Europa en de Kaukasus.

[91] Turkse bronnen, zoals het *National Boron Research Institute*, gaan uit van bewezen en waarschijnlijke reserves en komen dan voor Turkije uit op 72% van de mondiale reserves.

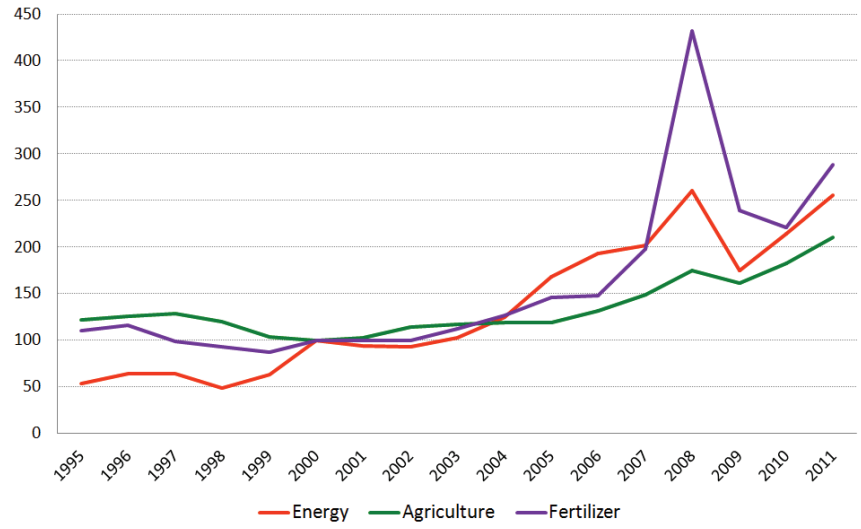
Turkije is zich bewust van de geopolitieke betekenis van zijn grote boriumreserves. Tot 1978 was de exploitatie nog in handen van buitenlandse bedrijven, maar met de nationalisatie in dat jaar kwamen alle mijnrechten in handen van de Etibank. Het IMF probeerde nog in 1999 Turkije te bewegen om de boriummijnen te privatiseren, maar door binnenlandse weerstand van politieke partijen, vakbonden, Ngo's etc. kwam het hier niet van.[92]

Omdat China nogal laagwaardige boriumreserves heeft, wordt verwacht dat het land de komende jaren de import uit Chili, Rusland, Turkije en de VS zal opvoeren. In Europa worden vanwege verhoogde isolatie-eisen in de bouwsector grotere hoeveelheden borium geïmporteerd voor de productie van fiberglas. De recente ontwikkelingen op de agrarische en industriële markten zal de vraag naar borium de komende jaren aanjagen (USGS 2012).

In de Europese Unie wordt geen borium gewonnen. Borium voor kunstmest komt binnen via de eerdergenoemde Turks-Finse joint venture.

4.4 Nutriëntenprijzen en hun gevolgen

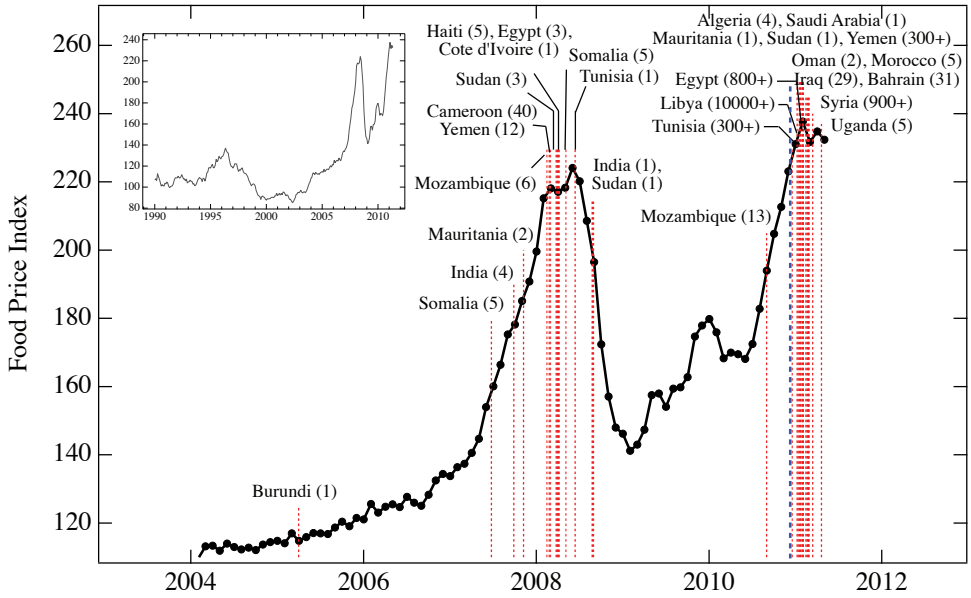
Nutriënten komen de voedselketen vooral binnen via kunstmeststoffen (en in mindere mate via veevoer). Hierboven is voor enkele nutriënten geïllustreerd hoe door specifieke omstandigheden de prijzen van minerale grondstoffen als seleen en fosfaat kunnen stijgen, soms vrij plotseling, zoals in 2008. In figuur 27 wordt duidelijk dat een prijspiek in kunstmest – niet toevallig – samenvalt met pieken en piekjes in de prijs van energie en de prijs van agrarische producten. De tendens in de laatste 17 jaar is opwaarts voor zowel kunstmest, energie en landbouwproducten.



Figuur 27 **Prijsverloop van kunstmest, energie en landbouwproducten tussen 1995 en 2011. (Bron: World Bank)**

Er mag van worden uitgegaan dat stijgende prijzen van landbouwproducten zich vertalen in stijgende voedselprijzen voor de consument. Als de voedselprijzen worden gerelateerd aan politieke en sociaaleconomische stabiliteit, dan ontstaat een voorspelbaar maar daardoor niet minder zorgwekkend beeld (figuur 28).

[92] http://en.dunyatimes.com/article/Turkey-Boron-Mines-Geopolitics-YHZWcRRa.html; http://www.thesis.bilkent.edu.tr/0003689.pdf



Figuur 28 **De FAO Voedselprijsindex gerelateerd aan begindata van voedselonlusten en –protesten. Tussen haakjes het aantal doden als gevolg van de onlusten. (Bron: FAO)**

4.5 Conclusie

Om ook in de toekomst de wereldbevolking te kunnen voeden zal de voedselketen moeten kunnen beschikken over voldoende essentiële nutriënten, zoals fosfaat, kalium, zink, seleen, molybdeen en borium. De beschikbaarheid hiervan voor de plantaardige en dierlijke productie is mondiaal ongelijk verdeeld. Zo zijn bodems in delen van China, Afrika en elders deficiënt voor zink en seleen, bodems in delen van Europa voor fosfaat en kalium, etc. Voor optimale voedselproductie zullen bodemvoorraden moeten worden aangevuld, meestal met kunstmeststoffen.

Voor elk van de genoemde nutriënten geldt dat zulke aanvullingen komen uit minerale voorkomens en recycling. Voor enkele nutriënten zijn de mondiale reserves, uitgedrukt ten opzichte van het jaarlijks gebruik (inclusief het industriële gebruik), beperkt te noemen, soms slechts enkele decennia zoals voor zink, seleen, borium en molybdeen. Voor deze nutriënten, maar ook voor andere als kalium, fosfaat en borium, geldt dat de geografische concentratie van de reserves groot, waardoor ook het aanbod*risico* groot is. Voor nutriënten als kalium en zink is bovendien door een proces van voortdurende consolidatie het aantal aanbiedende partijen in de afgelopen jaren sterk afgenomen. Voor fosfaat zijn het staatgerelateerde aanbieders in politiek minder stabiele landen als Irak, Saoedi Arabië en Kazachstan, die meer en meer op de voorgrond treden.

De EU beschikt ten aanzien van de meeste nutriënten over weinig tot geen bekende voorraden en reserves. Voor fosfaat is inmiddels – met Nederland als trekker – een begin gemaakt met recycling uit afvalstromen. Voor de andere nutriënten bestaat op het niveau van de EU en de Nederlandse overheid (vooralsnog) minder belangstelling dan voor de industriële, vaak technologie-gerelateerde grondstoffen. En dat terwijl juist in de voedselketen deze nutriënten onmisbaar zijn.

5 De praktijk aan het woord

In de periode augustus 2011 tot november 2012 hebben we interviews afgenomen over de relaties tussen voedsel, grondstoffen en geopolitek.[93] Over de sojaproblematiek hebben we gesproken met onder andere Paulien van de Graaff (Nevedi te Rotterdam), Jan Kees Vis (Unilever te Vlaardingen), Ruud Tijssens (Agrifirm te Apeldoorn) Ann An Yan (Solidaridad China te Beijing) en Denggao Liu (China Soybean Association te Beijing).

Fosfaat stond centraal in gesprekken met onder andere Anthony Zanelli (ICL Europe te Amsterdam), Arnoud Passenier (Ministerie van Infrastructuur en Milieu te Den Haag) en Weifeng Zhang (Agrarische Universiteit te Beijing). Over het dossier zink hebben we gesproken met John Tuinstra (Umicore Zinc Chemicals te Angleur [B]).
Verder hebben we met een aantal experts en beleidsverantwoordelijken, waaronder Jaime de Bourbon Parme (Ministerie van Buitenlandse Zaken te Den Haag) gesproken over geopolitiek t.a.v. grondstoffen in het algemeen en voedselgrondstoffen in het bijzonder.

5.1 Soja

Van de Graaff van de diervoederindustrie en Tijssens van Agrifirm nemen geen schaarste waar van soja. Wel is de laatste jaren de prijs gestegen door de toenemende vraag uit China. China heeft zich in minder dan 30 jaar ontwikkeld van een soja exporteur naar grote een netto soja importeur. Op dit moment is het zelfs de grootste soja importeur van de wereld. Tegelijkertijd is het nog steeds de vierde grootste producent. Dat geeft aan hoe enorm de consumptie in China is. Voor die verschuivende rol zijn volgens An Yan van Solidaridad en Denggao Liu van de Soy Bean Association verschillende redenen te noemen. Ten eerste heeft China een gebrek aan oppervlakte en omdat mais een hogere opbrengst per hectare heeft dan soja, ziet China het importeren van soja als het importeren van land. Ten tweede heeft China een gebrek aan water. Er is veel verwoestijning en daling van het grondwaterniveau. Import van soja is ook import van water. Daarom voert China hier een bewust beleid op. Maar voor de *smallholders* in China, dat zijn er zo'n 6 miljoen, is dit desastreus. Ze kunnen niet concurreren met de internationale aanbieders. Yan en Liu betreuren het dat de overheid maar weinig doet om deze boeren te beschermen.

Door de opkomst van China neemt het marktaandeel en daarmee de invloed van Europa behoorlijk af. De verwachtingen zijn dat China in 2020 80% van de markt gaat innemen. Het aandeel van Europa – reeds gedaald tot 30% - zal flink verder dalen.
Van de Graaff noemt een complicerende omstandigheid die een risico kan vormen: in China is het niet toegestaan om GMO gewassen te verbouwen, maar importeren mag wel. De EU heeft lange procedures voor het toelaten van GMO soja. Dat kan op den duur een probleem vormen wanneer landen als Brazilië en Argentinië hun soja gemakkelijker aan China kwijt kunnen. Daarom probeert het Nederlandse bedrijfsleven op andere manieren de aanvoer zeker te stellen door (a) meer grip op de primaire (teelt)schakels, (b) het oprichten van duurzaamheidsprogramma's en (c) het zoeken naar alternatieven voor soja.

[93] Enkele geïnterviewden wensten nadrukkelijk vertrouwelijkheid. Hun bijdragen zijn hier anoniem gebruikt. De complete interviews zijn opgenomen in bijlage 2.

Hoewel veel grote bedrijven, zoals Unilever, nog maar kort geleden hun eigen productieplants, bijvoorbeeld voor palmolie, hebben verkocht en zich zijn gaan toeleggen op hun *core business*, het maken van goede producten en het scheppen van merken, is niet ondenkbaar dat vormen van verticale integratie terug in de keten weer actueel worden.

Tot die tijd is contractteelt, ook door kleine boeren in landen als Brazilië en Argentinië, een werkbaar alternatief. Duurzaamheidscertificering kan daarbij een belangrijk instrument zijn. Van de Graaff en Tijssens vertellen over hun verschillende duurzaamheidsprogramma's. Nevedi is bezig met certificering via de RTRS. Dit is nog niet gemakkelijk, want het is onmogelijk om alle lijnen te controleren. Nu richt de regelgeving zich op 1 schakel vooruit en 1 schakel achteruit. Nevedi zelf heeft gekozen voor de *mass-balance approach*, waarbij wel gezorgd wordt dat de goede hoeveelheid soja duurzaam geproduceerd wordt, maar de individuele bonen niet getraceerd worden. Ook Agrifirm is deelnemer in de RTRS. Tijssens noemt ook de maatschappelijke onrust rond de Amazone en GGO's als reden voor Agrifirm om met duurzame soja bezig te zijn.

Maar An Yan en Denggao Liu zien tekortkomingen in de duurzaamheidsinitiatieven. China toont volgens hen weinig interesse voor de RTRS. En *Round Tables* zoals voor soja kunnen eigenlijk niet succesvol zijn als China en India niet meedoen. Zo stond Brazilië voorheen nog onder redelijke druk van Ngo's om duurzaam te produceren en haar savannes te sparen, maar nu China opkomt als consument neemt die *impact* af.[94] Wel zijn er in China initiatieven gaande om GGO-vrije soja naar Europa de exporteren. Dit zou voor China een mogelijkheid zijn om de binnenlandse sector overeind te houden.

Tijssens noemt verschillende initiatieven van Agrifirm om in Europa soja te telen. Roemenië is een interessante mogelijkheid en ook worden er experimenten gedaan met sojateelt in Polen en Nederland. De opbrengsten zijn nu nog bescheiden, maar het lijkt erop dat die omhoog kunnen. Bij akkerbouwers is hiervoor volgens hem voldoende interesse, want het is een stikstofbinder en het past goed in de vruchtwisseling. Daarnaast is Agrifirm bezig met alternatieve eiwitbronnen zoals DDGS, een restproduct uit de bioethanolproductie, en met algen. Volgens Van de Graaff is diermeel nog de beste vervanger, maar dat is niet meer toegestaan sinds de BSE-epidemie. Ze wijst er wel op dat men hier weer opnieuw over in overleg is.

Tijssens ziet een duidelijk verschil tussen de EU en de VS als het gaat om duurzaamheidspolitiek in het algemeen. De VS ziet veel sterker een rol voor de overheid, in de EU laat men dit aan de markt over. Daardoor gaat het in Europa een stuk langzamer. Vooral bij *commodities* is overheidssturing nodig.

De afhankelijkheid van de Nederlandse veehouderij van soja moet volgens Agrifirm-directeur Tijssens niet worden overdreven. Er zijn alternatieve eiwitbronnen. Wel hebben die een lager eiwitgehalte, dus het zal productiviteit kosten. Ook Van de Graaff geeft aan dat soja door haar bijzondere combinatie van vetzuren en hoge opbrengst geen directe, gelijkwaardige vervanger heeft. Tijssens maakt zich zorgen over de aminozuurproductie (additief voor veevoer, wordt o.a. geproduceerd uit mais en suikerbieten, red.) die zich steeds meer naar Azië heeft verplaatst. Ook de westerse producenten zelf hebben hun fabrieken in die regio staan.
Ook het fosfaatprobleem en de schaarste aan micronutriënten is een groter probleem dan soja. Wanneer fosfaat schaarser wordt zal het verhandelen van soja mede gezien worden als het verhandelen van fosfaat.

---

[94] Gecertificeerde duurzaamheid brengt risico's met zich mee. Zo speelde er recent een conflict over landgebruik bij de dochter van één van de palmolieleveranciers van Unilever op Kalimantan. Oplossen van dat conflict kost Wilmar, de toeleverancier, tijd, geld en energie. Het is voor hen veel gemakkelijker om de dochter op Kalimantan aan de Chinezen over te doen. Die doen niet zo moeilijk.

5.2 Fosfaat

Verschillende geïnterviewden geven aan dat op de fosfaatmarkt tegenwoordig geopolitiek gedacht wordt. Arnoud Passenier van het ministerie van I&M geeft aan dat na China en de VS tegenwoordig ook Marokko zijn voorraden steeds meer beschermt. Weifeng Zhang, econoom aan de China Agricultural University in Beijing, wijst er op dat China met 370 mln. ton fosfaaterts in bekende reserves "net genoeg heeft voor de komende 100 jaar". Dat zegt wat over hoe men in China denkt over toekomstzekerheid. China moet volgens Zhang hard aan de slag met efficiënter gebruik van fosfaat in de landbouw. Inmiddels is men begonnen met grootschaliger grondbemonstering en bemestingsadviezen. Tegelijkertijd sluit China op grote schaal kleine, inefficiënte winningen. Ook de export wordt beperkt, al willen de fosfaatproducenten graag exporteren om goed geld te verdienen, aldus Zhang.

Anthony Zanelli, *managing director* van kunstmestfabrikant ICL Europe, beschrijft de fosfaatmarkt: er is voor fosfaat op het moment nauwelijks meer sprake van vrije markt, alles gaat via (bedrijfs)ketens. De bedrijven in Marokko en China zijn grotendeels staatsbedrijven. Dat maakt ze gevoeliger voor politiek. In totaal zijn er op de fosfaatmarkt maar weinig spelers. Een pleidooi voor transparantie is weinig kansrijk.
Fosfaat kan worden verhandeld in de vorm van bulk (de ruwe grondstof) of als *specialties*, verwerkt als kunstmest. China, India en Zuid Amerika kopen veel bulk, en Europa koopt veel meer *specialties*, en in kleinere *runs*. Dit heeft onder andere te maken met de binnenlandse politiek, in de EU wordt relatief veel meer precisiebemesting toegepast.

De prijs van fosfaat is fors gestegen ten opzichte van vóór 2008. Maar Zanelli van ICL geeft aan dat de prijzen *tijdens* de piek in 2008 eigenlijk virtueel waren; er werd gewoon geen fosfaat verhandeld op dat moment. Marokko heeft in 2010 haar reserve-cijfers sterk opgehoogd. Maar dit is mogelijk slechts een manoeuvre om rust op de markt te creëren.

Passenier is regisseur van het 'Ketenakkoord Fosfaatkringloop'. Hierin ondertekenden in 2011 20 betrokken partijen een intentieverklaring tot het sluiten van de fosfaatkringloop. Volgens Passenier is Nederland hiermee het eerste land in Europa dat haar fosfaatkringloop wil sluiten. Nederland heeft een mestoverschot en een overschot aan zuiveringsslib, vanwege de hoge bevolkingsdichtheid. Dat maakt het volgens Passenier voor Nederland logisch om in te zetten op recycling. Toch verloopt de ontwikkeling van het recyclen van fosfaat moeizaam. Doordat Kazachstan fosfaat goedkoop op de markt brengt worden bedrijven hier geremd.

Er is soms spanning tussen de belangen van de handel en de eigen industrie. Passenier signaleert dat in veel lidstaten van de EU de ministeries van Economische Zaken en van Buitenlandse Zaken op dat gebied soms tegenover elkaar staan.

Passenier benadrukt het belang van recycling. Vanwege de ecologische vervuiling en het geopolitieke risico is dit voor Europa noodzakelijk. De discussie over wanneer '*peak phosphate*' bereikt zal zijn is dan ook niet zo interessant. Ook zou het goed zijn voor de autonomie van Europa als er een Europese tegenhanger kwam van de USGS-cijfers.

5.3 Geopolitiek

Voedselvoorziening, veiligheid en geopolitiek raken steeds meer met elkaar verweven. Vooral China speelt hierin een belangrijke rol. Voor China geldt dat 22 procent van de bevolking moet worden gevoed met 7 procent van de beschikbare gronden. In de jaren zeventig van de vorige eeuw woonde minder dan een vijfde van de Chinezen in de steden, nu ruim de helft. Door de opkomende middenklasse in die steden wordt voedselzekerheid een

steeds grotere uitdaging. En als Peking de voedselvoorziening niet zeker stelt, ontstaan onlusten die het regime kunnen bedreigen.

De Chinese politiek wordt gedreven door de noodzaak toegang te krijgen en te behouden tot grondstoffen en voedsel. De Chinese buitenlandse politiek bestaat uit het beschermen van handelsroutes, de toegang verzekeren tot grondstoffen en het beschermen van investeringen, zoals *land grabs*. Een andere reden voor buitenlands investeren die genoemd wordt is de vergrijzing. China krijgt een enorm vergrijzende bevolking dankzij de éénkind-politiek en heeft daardoor straks te weinig fysieke werkkracht.

China heeft vooral in Afrika grote stukken land. Maar ook landen als Saoedi-Arabië en Zuid-Korea doen dit. In 2010 schatte de Wereldbank dat door deze *land grabs* tegen de 80 miljoen hectare land van eigenaar was verwisseld. Veel *land grabs* vonden plaats in Afrika, in landen als Ethiopië en Soedan. Cynisch genoeg zijn daar velen afhankelijk van voedselhulp van de VN. Dit creëert armoede en sociale onlusten. Veel van de landen in deze gebieden hebben een zwak bestuur. Deze staten zijn instabiel, staan soms op de rand van een intern conflict of zijn deze grens al overgegaan.

Daar komt bij dat door klimaatverandering de grootste ellende voor de voedselproductie lijkt te ontstaan in het hele midden van Afrika, en het Midden-Oosten, de regio Turkmenistan, Afghanistan en Pakistan. Door uitputting van de ondergrondse watervoorraden en intensieve landbouw verergert de situatie.
Waterschaarste is de voornaamste katalysator voor voedselcrises. Regionale klimaatverandering hangt veelal samen met waterschaarste en met water gerelateerde conflicten.

Ook het land India wordt meerdere malen genoemd. Het is een land dat gauw onderschat wordt omdat het nu relatief arm is ten opzichte van China. Maar het heeft een sneller groeiende economie en een grotere bevolking. Maar vooral heeft het in tegenstelling tot China zelf nauwelijks grondstoffen.

Al deze ontwikkelingen hebben zelfs gevolgen voor Europa dat zelfvoorzienend is voor de meeste voedselproducten maar *niet* voor de meeste nutriënten. Zo leidden de Arabische opstanden tot vluchtelingenstromen en oplopende olieprijzen. Wat was er gebeurd als deze lente was overgeslagen op Marokko? Een land met meer dan 35% van de mondiale fosfaatvoorraad, maar ook een land met een *youth boost*, veel jongeren zonder werk en met onrust in het lijf.

Verschillende sprekers zijn kritisch over het beleid van de EU en Nederland. Het vertrouwt teveel op het marktdenken en het ontbreekt soms aan visie. Geopolitieke schaarste is voor bedrijven onvoorspelbaar, instabiel en daar moet je rekening mee houden. De Fransen denken vanouds meer in afhankelijkheden. De overheid denkt daar veel meer mee met het bedrijfsleven. Ook de VS wordt genoemd als een land waar het bedrijfsleven meer ruimte krijgt. Nederland moet ook afleren om dat als iets onbetamelijks te zien.

Zaken doen met landen als China en Rusland is bovendien een overheidsaangelegenheid. Je hebt daar doorgaans te maken met staatkapitalistische bedrijven. Grote bedrijven vragen dus juist aan overheden om zaken te doen.
We moeten ook niet vertrouwen op het multilaterale systeem, de VN. De VN wordt verlamd door machtsconstellaties en kan niets afdwingen. De EU is eigenlijk iets postmoderns geworden. We denken dat macht er niet meer toe doet, we hebben de conflictbeheersing in Brussel geïnstitutionaliseerd. Maar we moeten beseffen dat de afgelopen decennia in historisch opzicht uitzonderlijk stabiel waren. Landen als China en Rusland denken anders. En de onderlinge relaties worden steeds gecompliceerder.
Ook moeten de verschillende lidstaten meer als een geheel opereren, wordt door meerdere sprekers benadrukt. De EU is voor China een onberekenbare handelspartner. Het heeft bijvoorbeeld al handelscontacten met losse lidstaten, vooral Duitsland.

Jaime de Bourbon Parme is Speciaal Vertegenwoordiger Natuurlijke Hulpbronnen namens ons land. Hij koppelt grondstoffenzekerheid voor ons land aan duurzame en sociale ontwikkeling in arme landen. Hij benadrukt dat er behoefte is aan internationale standaarden op het gebied van milieu, kinderarbeid, oorlog, corruptie. Daaraan moeten we blijven werken. In WTO-verband, in Rio-verband. Het is niet of-of, het is en-en: werken aan *governance* én aan wederzijdse afhankelijkheden. De EU werkt aan het handelsfront maar kan ook onderzoek laten uitvoeren. Nederland trekt op met *like-minded countries* als Duitsland, Frankrijk, Verenigd Koninkrijk en Finland.

De Bourbon Parme stelt vast dat in de agro-sector de hele keten van nature veel meer bezig is met het vraagstuk van de grondstoffen dan in de industrieketen. Veel industriële bedrijven doen zaken met 3 of 4 toeleveranciers van grondstoffen en verdiepen zich helemaal niet in de voorraden en de winning. Bovendien kijken de meeste bedrijven maar 2-3 jaar vooruit terwijl China, mede namens Chinese bedrijven, wel 5 of 10 jaar vooruit kijkt.

6 Nederland, de EU en grondstoffen

6.1 Europees grondstoffenbeleid voor de industrie

De Europese Commissie heeft het thema van geopolitieke risico's weliswaar geagendeerd, maar dan vooral voor fossiele brandstoffen en meer recent ook zeldzame metalen voor de Europese industrie.[95] Ook veel discussies in de VS, China en andere belangrijke landen gaan vooral over de zeldzame metalen voor de industrie, in het bijzonder de defensie-industrie[96], waarbij thema's als geopolitieke allianties en nieuwe technologieën om op de zeebodem te gaan winnen veel aandacht krijgen.

Sinds eind 2008 kent de EU een *Raw Materials Initiative*, met de volgende maatregelen:

- monitoren van een lijst van als "kritiek" aangemerkte grondstoffen (elke 3 jaar),
- een 'grondstoffendiplomatie' waarin gebruik wordt gemaakt van strategische partnerschappen en beleidsdialogen, met expliciete aandacht voor de belangen van ontwikkelingslanden,
- versterken van duurzaam grondstoffenaanbod *bínnen* de EU,
- versterken van efficiënt gebruik van grondstoffen en van recycling,
- innovatie in de hele gebruiksketen.

In 2010 verscheen het rapport van de Europese Commissie waarin de grondstoffen worden onderscheiden in kritieke en minder/niet kritieke grondstoffen (Europese Commissie, 2010). Voor dat onderscheid worden twee criteria gehanteerd:

a) economisch belang,
b) aanbodrisico in de komende 10 (!) jaar als gevolg van politieke instabiliteit, concentratie van de voorraden, substitutie- en recyclingmogelijkheden en/of milieueffecten.[97]

Van de 41 onderzochte grondstoffen bleven er 14 over als kritiek. Daarvan zijn er slechts twee (magnesium en kobalt) ook voor de voedselketen relevant.

Ter gelegenheid van de update van het *Raw Materials Initiative*, in 2011, werden deze uitgangspunten nog eens bevestigd. Concrete tussenresultaten bestonden voornamelijk uit: (a) uitdragen van *good governance*, (b) klachtenprocedures bij de WTO en andere instellingen tegen protectionistische maatregelen van vooral China en (c) veel overleg met Afrikaanse landen over Europese hulp voor 'duurzame mijnbouw' (Europese Commissie, 2011). Nieuwe voornemens hadden betrekking op meer gezamenlijk monitoren van eigen mijnbouwactiviteiten binnen de EU en een impuls aan het innovatieve hergebruik van grondstoffen. Als kers op de taart lanceerde de Europese Commissie in 2012 een voorstel voor een "Europees Innovatiepartnerschap inzake Grondstoffen" (Europese Commissie, 2012).
Controversiëler is het voornemen van de EU om handelsposities die beleggers en handelaren innemen op de grondstoffenmarkten verplicht openbaar te maken en te gaan maximeren. Dit om speculatie en prijsmanipulatie m.b.t. grondstoffen tegen te gaan. Het moet een

---

95 In het EU-onderzoeksprogramma Polinares 2010-2012 hebben Europese onderzoekers onder andere geïnventariseerd hoe in de EU de afgelopen decennia is omgegaan met de grondstoffenvoorziening. Zie: http://www.clingendael.nl/publications/2011/20111111_ciep_bgr_briefingpaper_buijs_sievers_critical_thinking_about_critical_minerals.pdf

96 Zie bijvoorbeeld het *American Resources Policy Network* http://americanresources.org

97 De mondiale bekende reserve t.o.v. het jaarlijkse verbruik (R/P) zit daar als criterium dus niet bij.

antwoord zijn op de voedselcrisis van 2007-08 en de financiële crisis (derivaten) en Amerikaanse wetgeving (Dodd-Frank).
Opvallend in al die activiteiten sinds 2008 is dat het veel voornemens zijn, dat vastlegging van de Commissievoorstellen in EU-wetgeving moeizaam verloopt en dat het – voor zover betrekking hebbend op minerale grondstoffen – niet of nauwelijks gaat over voedsel gerelateerde grondstoffen.

6.2 Nederlands grondstoffenbeleid

De Europese Unie stuurt sterker op grondstoffenzekerheid dan lidstaat Nederland, zo lijkt het. De EU kiest voor een top-down benadering met een krachtige coördinatie door het Directoraat-Generaal Milieu. "Nederland heeft geen grondstoffenstrategie", concludeerden de onderzoekers van HCSS, TNO en CE (The Hague Centre for Strategic Studies, 2011, p.9). En het Planbureau voor de Leefomgeving concludeerde: "*A geopolitical situation in which national interests in resource policies would become dominant would be the least desirable outcome for the EU and the Netherlands, as their ability to act in such a situation might be limited, compared to other main geopolitical players*." (PBL, 2011, p.13). Anders gezegd: Nederland en de EU zijn relatief kwetsbaar.

De Nederlandse positie is des te kwetsbaarder aangezien Nederland een belangrijke doorvoerhaven is van ruwe grondstoffen en de ambitie heeft om die rol nog te versterken, getuige de plannen voor een zogenoemde Grondstoffenrotonde.[98] In het algemeen lag en ligt de focus van Nederlandse overheden en bedrijven op de kortere termijn, dat wil zeggen 5-10 jaar. En op aanhoudende pleidooien voor vrijhandel, marktwerking en multilateralisme.

Recent heeft de Nederlandse overheid – onder invloed van internationale ontwikkelingen en druk vanuit het bedrijfsleven – meer belangstelling voor het grondstoffenvraagstuk gekregen. Daarbij is de traditionele voorkeur voor vertrouwen op *free trade* en *global governance* enigszins losgelaten. We illustreren die koersbijstelling aan de hand van een serie acties sinds 2008.

In dat jaar stelde het kabinet-Balkenende IV, naar aanleiding van de mondiale voedselcrisis, een interdepartementale werkgroep in om "de ontwikkeling van schaarste aan voedsel, water, energie en mineralen in de context van klimaatverandering, biodiversiteitsverlies en veranderende politieke verhoudingen te verkennen" (Schaarste en transitie, 2009). Die werkgroep concludeerde onder meer: "…er zijn steeds meer tekenen die duiden op toenemend protectionisme en 'grondstoffennationalisme' van grote en groeiende economieën in de wereld. Onder een dergelijk gesternte is het sluiten van mondiale overeenkomsten niet eenvoudig. Daarom is het verstandig om ook na te denken over alternatieve strategieën, het vormen van allianties gericht op het verbinden van eigen belangen van staten onderling en met niet-statelijke actoren die uiteindelijk uitkomen op hetzelfde eindbeeld." (p.11). En: "De geopolitieke ontwikkelingen rond grondstoffen in de wereld zoals hiervoor beschreven, versterken de druk op de Europese Unie om tot een effectiever gemeenschappelijk buitenlands beleid te komen. Anders dreigt Europa al gauw buiten spel te staan en bepalen China en de Verenigde Staten in hoge mate hoe de schaarse grondstoffen in de wereld worden verdeeld." (p.58).

Het werk van de interdepartementale werkgroep resulteerde in een regeringsbrede Grondstoffennotitie (2011) waarin het accent nog sterk ligt op de belangen van de industrie en op de korte termijn. Ook werd een Speciaal Vertegenwoordiger Natuurlijke Hulpbronnen benoemd.[99]

---

[98] Zie bijvoorbeeld: http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/afval/recycling-van-afval

[99] Zie interview met J. de Bourbon Parme in Bijlage 2.

In 2010 had het Ministerie van Veiligheid en Justitie in de jaarlijkse Nationale Risicobeoordeling aandacht geschonken aan de mogelijke gevolgen voor Nederland van het wegvallen van de soja-import (kader 23).

Kader 23 Wegvallen soja-import als risicofactor

"Eén van de mogelijke ontwrichtingen is het wegvallen van de soja-importen van buiten de EU. Voor deze eiwitrijke grondstoffen voor de veevoederindustrie is Nederland/Europa geheel afhankelijk van landen buiten de Europese Unie. Dergelijke verstoringen geven schokken in de voedselprijzen. Met name snelle prijsverhogingen geven aanleiding tot maatschappelijke onrust. Daarnaast zal de Nederlandse vee- en vleessector zwaar worden getroffen met aanzienlijke onrust in die gevoelige sector.
(….)

Afhankelijkheden verminderen
Nederland en Europa zijn voor hun soja import geheel afhankelijk van landen buiten de Europese Unie. Het is van belang inzicht te hebben in welke spelers Nederland van soja kunnen voorzien, met welke spelers samengewerkt moet worden, wat de relatie met deze spelers is en waar eventuele coalities voorbereid of gesloten kunnen worden."

Bron: Ministerie van Veiligheid en Justitie: Nationale Risicobeoordeling Bevindingenrapportage 2010 Voedselschaarste (sojabonen)

De zorg leefde niet in alle departementen, want in de Basisbrief Ontwikkelingssamenwerking van november 2010 kwam de relatie tussen ontwikkelingssamenwerking en grondstoffen nog nauwelijks aan de orde.

In september 2011 waarschuwde de Rabobank voor ernstige onzekerheden als gevolg van aanbodrisico's van agrarische grondstoffen (Rabobank 2011). Op verzoek van de Tweede Kamer schreef het kabinet een reactie. Daarin stond onder meer: "In perioden van relatieve schaarste kan er druk op de agrarische grondstoffenmarkten ontstaan waarbij overheden hun eigen grondstoffenzekerheid centraal zullen stellen. Dergelijk gedrag kan negatief zijn voor de ontwikkeling van economieën in ontwikkelingslanden. Voorts kan dit ook een risico vormen voor de Nederlandse economie als de aanvoer van voor Nederland belangrijke grondstoffen wordt belemmerd. […] Nederland zet zich in om door duurzame ontwikkeling, wederzijds economisch aantrekkelijke projecten en strategische partnerschappen met producerende landen de grondstoffenzekerheid voor Nederland te verbeteren." (Kabinetsbrief 18 januari 2012).[100]

Staatssecretaris Bleker bespiegelde in maart 2012 in de Tweede Kamer: "Is onze voedselproductie niet al te afhankelijk van de import van eiwitten uit andere delen van de wereld? Wij zullen zeker moeten bezien of wij op dat punt zelfvoorzienend kunnen worden".

Minister van Buitenlandse Zaken Rosenthal hield tijdens een conferentie in augustus 2012 zijn gehoor voor dat "*Countries with a monopoly on raw materials, like Russia and China, use this power for political ends. [….] The battle for raw materials is not some distant future scenario. It's already happening now.*"[101] Wel moet worden opgemerkt dat de minister in zijn waarschuwing weer vooral verwijst naar industriële mineralen en nog niet naar voedselgerelateerde mineralen.

[100] Opvallend is dat hier niets wordt gezegd over vermindering afhankelijkheid door recycling en substitutie.

[101] Bron: http://www.minbuza.nl/en/news/2012/08/the-netherlands-needs-to-secure-raw-materials.html

In het regeerakkoord *Bruggen Slaan* van het huidige kabinet staat: "Het kabinet streeft naar een circulaire economie en wil de (Europese) markt voor duurzame grondstoffen en hergebruik van schaarse materialen stimuleren." En: "We kiezen voor een realistische, ambitieuze groene groeistrategie, waarin ruimte en zekerheid verankerd worden. […] Die ontwikkeling is noodzakelijk vanuit het perspectief van klimaatverandering en eindige grondstoffen en is tevens een uitdaging voor innovatieve ondernemingen. […] We willen – met een breed draagvlak in parlement en samenleving – een stabiel en ambitieus beleid voor de lange termijn neerzetten. In internationaal verband zal getracht worden daar zoveel mogelijk landen bij te betrekken, ook om zo de kansen voor het Nederlandse bedrijfsleven te vergroten."
Dat klinkt veelbelovend, maar het woord "geopolitiek" komt in het stuk niet voor.

6.3 Voedselgrondstoffen: bezinning gewenst

Naarmate het inzicht in de rol van voedselgrondstoffen veld wint, zoals de betekenis van bepaalde onvervangbare micronutriënten en de geografische concentratie van de voorraden, wordt de noodzaak van geopolitiek handelen meer gevoeld. In landen waar de bevolking en/of de consumptieve vraag snel toeneemt, is deze zorg groter en beter zichtbaar: China, India, Brazilië. In landen met veel grondstoffen, zoals China en Rusland, vertaalt deze zorg zich in de neiging hun grondstoffen te behouden voor binnenlands gebruik. Voor andere landen, zoals India en Brazilië, vertaalt de zorg zich in bilaterale handelspolitiek, gericht op het veiligstellen van de grondstoffenvoorziening. Het is niet aannemelijk dat in zo'n krachtenveld veel belangstelling is voor concepten als internationale afspraken en *level playing fields*. En arme landen die weinig of geen grondstoffen hebben spelen in zo'n krachtenveld sowieso een ondergeschikte rol.

Wat is de grondstoffensituatie in Europa? Het Europese landbouwbeleid heeft gezorgd voor een explosieve productiegroei sinds de jaren '60. De afgelopen 20 jaar is – mede onder druk van budgetproblemen, IMF en WTO – voorzichtig gewerkt aan liberalisering van het landbouwbeleid, ook om meer ruimte te geven aan industriële handelsbelangen van de EU. Veel zorg over de Europese voedselvoorziening is er, tegen die achtergrond, niet. Zo blijven ten aanzien van de macronutriënten P en K veel deskundigen overwegend optimistisch over de beschikbaarheid op termijn (zie Malingreau et al., 2012). Maar vaak wordt er dan gevaren op het kompas van berekende voorraden en reserves, en is er weinig oog voor de geopolitieke component.

Het is tijd om de zorgen over de Europese voedselvoorziening serieus te gaan nemen (vgl. Malingreau et al., 2012). Eerder citeerden we Robert Kaplan: "We moeten het doen met onze plaats op de wereldkaart". En die plaats levert voor de EU (en Nederland) niet veel zekerheid als het gaat om aanbod van minerale grondstoffen voor de voedselketen. Minder eufemistisch: de EU beschikt over weinig tot geen kritieke nutriënten, noch wat betreft macronutriënten, noch wat betreft micronutriënten.

Bovendien beginnen enkele sluipende processen hun tol te eisen:

1. vaak zijn grondstoffen wellicht in absolute termen niet direct schaars maar wordt de levering – op termijn – onzeker en kostbaar.
2. de geografische én concern-concentratie van reserves en/of productie/verwerking, is vaak sterk, deels ook in politiek labiele landen.
3. winning (en productie) van grondstoffen leiden tot vervuiling en degradatie van bodem en landschap.
4. in de concurrentie om grondstoffen trekt de landbouw/voeding al gauw aan het kortste eind, waardoor deficiënties in de voedselketen gemakkelijk toenemend (Burger et al., 2010, p.19).

Een toenemende risicofactor is de groeiende invloed van (semi)staatskapitalisme in grondstoffenwinning. … *"… the tide of state capitalism and the tendencies that have been described here appear set for the long term. This has implications for the supply of minerals to the transatlantic community. The alternative to acknowledging the issues and engaging in them constructively may simply be to walk blindly into a situation such as that which confronted, and decimated, the Western oil industry 40 years ago*" (Humphreys, 2012).

Veel van deze ontwikkelingen wijzen er op dat er niet alleen fysieke schaarste bestaat, maar soms ook of eerder een vorm van *geregisseerde* schaarste: met het begrip schaarste wordt gemanipuleerd door een steeds kleiner en daarmee machtiger aantal partijen. Omdat de kosten van grondstoffenwinning (exploratie, milieukosten, ruimtebeslag, etc.) hoog zijn en resultaat vaak lang op zich laat wachten, is het zoeken naar nieuwe voorraden of in exploitatie nemen van bekende reserves pas interessant als de grondstoffenprijzen hoog zijn c.q. de nood hoog. Dominante partijen kunnen zo door markt- en prijsmanipulatie ook de wereldwijde *drive* om te zoeken naar grondstoffen frustreren. Evenals initiatieven voor substitutie en recycling van grondstoffen.

Er speelt nog een bijzondere complicatie. Het Europese belang en het Nederlandse belang worden vaak automatisch in elkaars verlengde gezien (zie kader 24). Dat is naïef. Een land als Duitsland, waar industriepolitiek veel belangrijker is dan in Nederland, vertaalt de behoefte aan leveringszekerheid van grondstoffen gemakkelijk in bilaterale in plaats van Europese overeenkomsten.[102]

Kader 24 Spanning tussen EU- en nationaal belang: een visie

For a country like Germany, whose economy relies heavily on exports, the relationship with China is obviously of paramount importance.
The problem is that Germany seems to be willing to protect this relationship with or without the backing of Brussels - and sometimes even against the interests of its European partners. It is actually becoming normal for the country to take unilateral action to pursue its objectives when it deems it necessary. The last German-Chinese cabinet meeting in June brought about a number of bilateral trade deals which will improve Berlin's privileged relationship with Beijing, but are not necessarily in line with the overall EU trade policy towards China.

The EU is trying to address the issue with a comprehensive approach aimed at making the European position stronger at the negotiating table. "If we agree on a common list of priority rare earths, we can better manage to meet the interests of all European countries," explains a European Commission official who works in the sector. Despite this official line, Germany has often played this delicate game alone and not only when it comes to China. When Beijing reduced the export of rare earths in 2010, Germany turned to other countries. To date, Berlin has sealed bilateral agreements with Mongolia and Kazakhstan enabling privileged access to their precious resources. "These deals are certainly not in line with the EU approach," says the official. Instead of having comprehensive European deals, Germany negotiated alone.

Bron: Francesco Guarascio, Italiaans journalist bij PublicServiceEurope; 29 aug. 2012.
http://www.publicserviceeurope.com/article/2379/germanys-growing-unilateralism-is-bad-news-for-europe#ixzz29HjDpc2w

Het lijkt er dus op dat we voor de keus staan tussen pragmatisme en idealisme. Kiezen voor eigenbelang of collectief belang? Of is een combinatie mogelijk? Ook Dambisa Moyo (2012) komt vanuit een realistische, soms cynische analyse toch uit op een pleidooi om het collectieve belang te laten prevaleren. Er lijkt veel te zeggen voor een combinatie van *global*

[102] Zie: Federal Ministry of Economics and Technology (BMWi) (2010). *The German Government's raw materials strategy. Safeguarding a sustainable supply of non-energy mineral resources for Germany*. Berlin.

governance en welbegrepen eigenbelang. Werken aan duurzame handelsrelaties met lokale spelers in ontwikkelingslanden (bijv. via Round Tables of het Initiatief Duurzame Handel) is daarvan een sprekend voorbeeld.

6.4 Naar een strategische benadering

Een belangrijk resultaat van voorgaande beschouwing is het analyseren en agenderen van de kwetsbaarheid van het mondiale en Europese voedselsysteem voor wat betreft de beschikbaarheid van essentiële grondstoffen, zowel in de vorm van eiwitbronnen (soja) als in de vorm van nutriënten.

In hoofdstuk 2 kwamen strategieën en instrumenten aan de orde om de toelevering van voldoende kwalitatieve grondstoffen veilig te stellen c.q. het *supply risk* te verminderen. Op deze plaats kan nu, per grondstof en per speler (bedrijven, overheden), geïnventariseerd worden welke strategieën en instrumenten zich aandienen. In tabel 11 is dit gedaan voor fosfaat.

Tabel 11 Geopolitiek instrumentarium voor bedrijven en overheden voor de toelevering van fosfaat.

Geopolitieke instrumenten		**Bedrijven**	**Overheid**
A Vergroten van de fysieke controle over het aanbod			
1	Veroveren	-	-
2	Grondstoffen winnen in eigen territorium	Fosfaatexploratie in de EU.	Nederland: fosfaatverzadigde gronden uitmijnen.
3	Grondstoffen winnen in vreemd territorium	Investeren in (aandelen in) fosfaatwinningsbedrijven elders.	-
4	Productie contractueel vastleggen	Langlopende contracten met fosfaatproducerende bedrijven	Langlopende contracten met landen met fosfaatreserves.
5	Ruilhandel	In natura ruilhandel tussen fosfaatproducent en voedselproducent.	Fosfaataanvoer garanderen door ruil voor bv. soja, of infrastructuur, of kennis.
B Versterken van marktpositie			
6	*Business to business* levering vastleggen	Lange termijn contracten met fosfaatwinners, bv. in Marokko	Partnership met Marokko
7	Horizontale partnerships aangaan	Gezamenlijk inkopen van fosfaat, bijv. door veevoerbedrijven.	Samenwerking tussen Europese landen in onderhandeling met bv. China.
8	Financiële instrumenten inzetten	Verzekering afsluiten tegen onvoorspelbare prijsbewegingen.	Anti-dumping maatregelen.
9	Ketenintegratie organiseren	Als kunstmest- of veevoerproducent investeren in fosfaatwinning.	-
C Verminderen van de vraag			
10	Vraagvolume verminderen	Economisch optimale P-dosering bij bemesting en veevoer.	Evenwichtsbemesting in de regelgeving.
11	Efficiency verhogen	Veredeling gewas op fosforopname.	Managementtools / precisiebemesting voorschrijven.
12	Substitutie	Vervangen fosfaat in niet-agrarische toepassingen	Taakstellende doelen m.b.t. substitutie.

Vervolg tabel 11

Geopolitieke instrumenten		Bedrijven	Overheid
C Verminderen van de vraag			
13	Recycling	Afspraken ketenakkoord uitvoeren: fosfaatwinning uit zuiveringsslib en residu vuilverbranding.	Taakstellende doelen m.b.t. recycling.
14	Regionale spreiding	Gespreid inkopen	Fosfaat niet alleen uit bijv. Marokko maar ook van elders.
D Ordenen van de mondiale grondstoffenmarkten			
15	Mondiale/multilaterale grondstoffenakkoorden sluiten	-	Round Table on Responsible Phosphate oprichten
16	Internationale voorraden aanleggen	-	Strategische, (regionale) voorraden aanhouden.
17	Handelsstromen transparant maken	Private registratie van fosfaatstromen en reserves (vgl. Int. Zinc Association)	Europees alternatief ontwikkelen voor USGS-cijfers
18	Regulering grondstoffenhandel	-	Uitwerking (OESO-)regelgeving m.b.t. *transfer pricing*. Belasting op extreme fosfaattransacties.

Voor de andere grondstoffen kunnen vergelijkbare inventarisaties worden opgesteld.

6.5 Aanbevelingen voor EU, Nederland, bedrijven en NGO's

Alles overziend kunnen we de volgende aanbevelingen doen voor betrokken overheden en andere spelers.

In de richting van de EU:

a. Geef het grondstoffenbeleid verder invulling. 50 Jaar succesvol landbouwbeleid toont aan hoe zeer samenwerking in dit verband de voorkeur geniet. De EU dient het grondstoffenbeleid in wording wel uit te breiden naar de onvervangbare en schaarser wordende nutriënten voor de voedselvoorziening: kritieke nutriënten horen op de lijst van *critical resources*. Om te beginnen fosfaat en seleen.

b. Volg in het buitenlands beleid t.a.v. grondstoffenzekerheid nadrukkelijker een tweesporenbeleid. Plan A verloopt langs de weg van *governance* en multilateralisme. Internationale afspraken over voedsel gerelateerde grondstoffen verdienen absoluut de voorkeur. Maar de EU dient ook een plan B te hebben: meer inzetten op interdependenties, wanneer *governance* niet (voldoende) succesvol is (vgl. De Ridder et al., 2013). Overigens doet de EU al aan bilaterale afspraken met bijv. Japan (2010), de Afrikaanse Unie (2010), Mercosur (2011) en Groenland (2012).

c. Creëer meer inzicht in en transparantie ten aanzien van reserves en voorraden, binnen en buiten het eigen territorium. Weliswaar heeft de EU al stappen gezet om de eigen reserves, exploitaties en producties beter in kaart te brengen, maar er is ook behoefte aan zulke informatie wereldwijd. Er bestaat nog een te grote afhankelijkheid van cijfers van de US Geological Survey, waarop veel beleid en advies wordt gebaseerd. Het betrekkelijke gemak waarmee in 2010/11 de fosfaatcijfers van Marokko enorm werden

opgehoogd geeft te denken. Maar ook de tegenstrijdige cijfers over de boriumreserves, in het bijzonder in Turkije, zijn opmerkelijk.

d. Ontwikkel in multilateraal verband (FAO of G20) een mondiaal *Early Warning System* voor dreigende schaarste van nutriënten, aansluitend bij de driejaarlijkse update van kritische mineralen waarmee de EU al is begonnen.

e. Voer een assertief beleid tegen dumping van grondstoffen door derde landen. Die dumping frustreert het streven naar een betere resource-efficiency, recycling en substitutie. Agendeer dit, voor zover nog nodig, in de WTO en bilaterale handelsbesprekingen.

f. Verminder de afhankelijkheid van importen van kritieke nutriënten en grondstoffen, vooral door recycling en substitutie. Verminder de fosfaatimport, die nu voor meer dan de helft plaats vindt in de vorm van soja, door de teelt van eigen eiwit en de inzet van diermeel. Stel het al voorbereide EU-fosfaatbeleid (Green Paper) waarin de recycling een voornaam onderdeel is, zo spoedig mogelijk in werking. De recycling van fosfaat, die door het faillissement van Thermphos een tik heeft gekregen, moet volop worden voortgezet. Belangrijk is dat recycling op grotere schaal plaatsvindt dan alleen in Nederland.

Richting Nederlandse overheid:

g. Maak zo snel mogelijk een inhaalslag en breng de toekomstige behoefte aan agrarische grondstoffen in beeld en het monitoren van de mondiale ontwikkelingen terzake (zoals de Duitse *Rohstoffenagentur*).

h. Richt, in het kader van hergebruik en recycling, de regelgeving op de meest waardevolle toepassingen. Net als voor de *biobased economy*, zou ook voor nutriënten volgens een waardenpiramide gewerkt moeten worden (cascadering). Dat impliceert dat biomassa, waaronder mest en plantenresten, niet wordt gebruikt voor verbranding/verwarming, maar voor compostering, scheiding, etc. waardoor de nutriënten hun waarde behouden.

i. Geef, in lijn met actiepunten uit de Nederlandse Grondstoffennotitie, steun en uitvoering aan de EU-richtlijn m.b.t. het openbaar maken van lokale betalingen door bedrijven aan overheden.

j. Schenk in het ontwikkelingsbeleid meer aandacht aan:
   - bijstand aan landen bij het opzetten van transparante eigendomsregistraties (kadasters) zodat grondstoffenwinning beter gereguleerd kan worden en conflicten vaker achterwege blijven.
   - coherentie met Nederlands fiscaal beleid, met als doel dat de opbrengsten van grondstoffenwinning meer ten goede komen aan de landen zelf. Kijk daarbij kritisch naar *transfer pricing.*
   - zelfvoorziening van ontwikkelingslanden met fosfaat, onder meer door recycling via sanitatieprojecten, zoals die al plaatsvinden in o.a. Ghana.

k. Verken de perspectieven voor financiële prikkels ter bevordering van resource-efficiency, recycling en substitutie van grondstoffen in de EU:
   - een heffing op fosfaat en kalium. Varianten: gebruikersheffing, importheffing, stofstatiegeld, wel of niet terugsluizen etc.
   - een mechanisme voor stabilisatie van grondstoffenprijzen. Bijvoorbeeld een heffing die omlaag gaat naarmate de marktprijzen stijgen en omhoog naarmate de markt-

prijzen dalen. Zo kan worden voorkomen dat al te grillige prijsbewegingen recycling en substitutie frustreren.

Richting bedrijven en NGO's:

l. Maak bij het voorsorteren op de onzekere levering van grondstoffen meer gebruik van de principes van duurzame handel (Initiatief Duurzame Handel en Round Tables e.d.).

m. Laat ook in de bedrijvengremia, zoals de Commissies van VNO/NCW, waar wordt gesproken over grondstoffenbeleid, meer aandacht uitgaan naar de voedsel gerelateerde grondstoffen en nutriënten. Bevorder dat een grondstoffenstrategie een normaal onderdeel wordt van maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO).

n. Ga in het Nutriënten Platform, inmiddels bestaande uit 33 bedrijven, organisaties en kennisinstellingen, met actieve agendering van de fosfaatproblematiek, ook kijken naar en werken aan andere nutriënten.

Bronnen

Andrews-Speed Ph. a.o. (2012) *The global resource nexus. The struggles for land, energy, food, water and minerals.* Transatlantic Academy, Washington.

Bastein T. en T. van Bree (2012) Suppletie van micronutriënten vanuit de mijnbouw. TNO, Delft

Bindraban P.S., C.P.J. Burger, P.M.F. Quist-Wessel & C.R. Werger (2008) *Resilience of the European food system to calamities.* Report for the Steering Committee Technology Assessment. Plant Research International. Wageningen.

Blanco Fonseca, M. (2011) Supply of and access to key nutrients NPK for fertilizers for feeding the world in 2050. Universidad Politecnica de Madrid.

Brown-Lima, C., Cooney, M. & Cleary, D (Undated) *An overview of the Brazil-China soybean trade and its implications for conservation.* The Nature Conservancy, Latin American Region

Burger K. J. Warner en E. Derix (2010) *Governance of the world food system and crisis prevention.* Platform Agriculture, Innovation and Soziety.

Bussink D.W. (2012) Micronutriënten in de landbouw en beschikbaarheid in de bodem: focus op koper en zink. Nutriënten Management Instituut NMI, Wageningen

Buijs, B & H. Sievers (2011) *Critical Thinking about Critical Minerals*. *Assessing risks related to resource security.* Clingendael en GGS. The Hague/Hannover.

Chardon W.J. & O. Oenema (2012) Verkenning mogelijke schaarste aan micronutrienten in het voedselsysteem. Alterra, Wageningen.

Dawson, C.J., Hilton, J. (2011) *Fertiliser availability in a resource-limited world: Production and recycling of nitrogen and phosphorus*.

Deininger, Klaus and Derek Byerlee (2010) *Rising Global Interest in Farmland: Can it Yield Sustainable and Equitable Benefits?* The World Bank, Washington.

European Commission (2008) The raw materials initiative - meeting our critical needs for growth and jobs in Europe". Brussels.

European Commission (2010) *Critical raw materials for the EU. Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials*. Brussels.

European Commission (2011) *Tackling the challenges in commodity markets and on raw materials.* Brussels.

European Commission (2012) Grondstoffen beschikbaar maken voor het toekomstige welzijn van Europa. Voorstel voor een Europees innovatiepartnerschap inzake grondstoffen. Brussel.

Evans M. (2012) *Phosphate resources: Future for 2012 and beyond*. BC Insight, London.
FAO (2009) *How to feed the world in 2050?* FAO, Rome.

Federal Ministry of Economics and Technology (BMWi) (2010) *The German Government's raw materials strategy. Safeguarding a sustainable supply of non-energy mineral resources for Germany*. Berlin.

Flint C. (2006) *Introduction to geopolitics*. Routledge, London.

Fresco, L. (2012) Hamburgers in het paradijs, Prometheus.

Gelder, J.W. van en A. Herder (2012) Soja Barometer 2012. Een onderzoeksrapport voor de Nederlandse Sojacoalitie. Profundo, Amsterdam.

Haug, A. a.o. (2007) *How to use the world's scarce selenium resources efficiently to increase the selenium concentration in food*. Microb Ecol Health Dis. 2007 December; 19(4): 209–228.

Heinberg R. (2012) *Geopolitical implications of "Peak Everything"*. In: Energy Bulletin.net. Postcarbon Institute.

Homer-Dixon, Th. F. (1994) *Environmental scarcities and violent conflict: evidence from cases*. International Security, Vol.19, No. 1. University of Toronto

Humphreys D. (2012) *Transatlantic mining corporations in the age of resource nationalism*. Transatlantic Academy, Washington.

Interdepartementale projectgroep (2009) Schaarste & transitie. Kennisvragen voor toekomstig beleid. Den Haag.

Ireland G. and C. Langdon (2012) *Mining and the many faces of resource nationalism.* In: Global Business Magazine, July 2012.

ISTA Mielke (2011)

Kaplan R.D. (1994) *The coming anarchy.* In: The Atlantic Monthly. February 1994.

Kaplan R.D. (2010) *The geography of Chinese power.* In: Foreign Affairs, May/June 2010.

Kauwenbergh St. J. van (2010) *World Phosphate Rock Reserves and Resources*. International Fertilizer Development Center.

Keyzer M., W. van Veen, R. Voortman, J. Huang, H. Qiu, G. Fischer and T. Ermolieva. *Nutrient shortages and agricultural recycling options worldwide*, *with special reference to China.*

Koning N., M. Calo and R. Jongeneel (2004) *Fair trade in tropical products is possible. International commodity agreements revisited*. North-South Centre. Wageningen.

KPMG (2012) *Raw material scarcity and its impact on business*.

Krimpen M.N. van, A.M. van Vuuren en P. Bikker (2013) Behoefte en verbruik van micronutriënten in de diervoeding. WUR Livestock Research, Lelystad.

Malingreau J-P., Hugh Eva and Albino Maggio (2012) *NPK: Will there be enough plant nutrients to feed a world of 9 billion in 2050?* European Commission; JRC Science and policy reports. Brussels.

Meuwissen M., K. Burger en A. Oude Lansink (2010) *Resilience of food companies to calamities – perceptions in the Netherlands*. Wageningen University.

Ministerie van EL&I. (2011) Grondstoffennotitie.

Moyo D. (2012) *Winner take all. China's race for resources and what it means for us.* Penguin Books. London.

Neset T.S. and Dana Cordell (2012) *Global phosphorus scarcity: identifying synergies for a sustainable future.* Society of Chemical Industry. London.

Oranje M. van en H. Parham (2009) *Publishing what we learned*. Publish what you pay coalition.

PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2011) *Scarcity in a sea of plenty? Global resource scarcities and policies in the European Union and the Netherlands.* The Hague.

Rabobank Group (2010) *Sustainability and security of the global food supply chain*. Economic Research Department, Utrecht.

Rabobank (2011) *Rethinking the F&A Supply Chain. Impact of Agricultural Volatility in Sourcing Strategies*. Utrecht.

Ridder M. de, S. de Jong, J. Polchar and St. Lingemann (2012) *Risks and Opportunities in the Global Phosphate Rock Market. The Hague* Centre for Strategic Studies (HCSS). Rapport No 17 | 12 | 12

Ridder M. de, S. de Jong, J. Selleslaghs, Th. Achterbosch, R. Jongeneel, P. Berkhout en M. van der Heide (2013) *The emerging geopolitics of food.* The Hague Centre for Strategic Studies / LEI Wageningen UR. Rapport No 19 / 02 / 13

Schaik L. van and Vincent Delaere (2012) *Resource governance. The ticket out of aid for resource rich countries?* Clingendael. The Hague.

Schuiling R. e.a. (2011) De fosfaatbalans. Huidige ontwikkelingen en toekomstvisie. Innovatienetwerk Rapport nr. 10.2.232 E, Utrecht.

Schutter, O. De (2012) *Contribution of the Special Rapporteur to the inquiry launched by the International Development Committee of the Parliament of the United Kingdom in advance of the June 2013 G8 Summit*.

Smit, A.L., P.S. Bindraban, J.J.Schröder, J.G. Conijn & H.G. van der Meer (2009) *Phosphorus in agriculture: global resources, trends and developments*. Plant Research International, Wageningen.

Song, B. Mary A. Marchant, M.A. Reed, M.R. & Xu, S. (2009) *Competitive Analysis and Market Power of China's Soybean Import Market* International Food and Agribusiness Management Review, Volume 12, Issue 1

Stahl A.K. (2011) *The EU's policy response to China's resource diplomacy n Africa.* In: EU-China Observer. Issue 4, 2011. College of Europe. Bruges.

The Hague Centre for Strategic Studies (2011) Op weg naar een Grondstoffenstrategie. Quick scan ten behoeve van de Grondstoffennotitie. Rapport No 08 / 06 / 11.

Udo de Haes, H.A. et al. (2009) Fosfaat, van teveel naar tekort. Utrecht: Stuurgroep Technology Assessment (nu LIS).

Udo de Haes, H.A. et al. (2012) Schaarste van micronutriënten in bodem, voedsel en minerale voorraden. Platform Landbouw, Innovatie en Samenleving. Utrecht.

US Geological Survey (2013) *Mineral Commodity Summaries*. USA.

US Department of Agriculture (2013) *Oil seed, world markets and trade*. Foreign Agriculture Service. January

Voortman R.L. (2012) *Micronutrients in agriculture and the world food system – future scarcity and implications*. Centre for World Food Studies (SOW-VU), Vrije Universiteit, Amsterdam.

Weijden, W.J. van der (2011) *The vulnerability of the European agriculture and food system for calamities and geopolitics – A stress test*. Culemborg: Platform Landbouw, Innovatie en Samenleving.

Wijk R. de (2012) 5 over 12. Hoe Nederland toch sterker uit de crisis kan komen. Amsterdam University Press

Wilt J. de en O. Schuiling (2011) *Fosfaat in balans. Urgentie en opties van onderzoek en beleid.* In: Spil/271-271.

Wise, T. And S. Murphy (2012) Resolving the Food Crisis: Assessing Global Policy Reforms since 2007. GDAE-IATP Policy Report, Medford, MA, USA.

Woltjer E en E. Hees (1986) Landbouw en de wereldhandel. Een oriëntatie op de noodzaak tot ordening van de agrarische wereldhandel. Evert Vermeer Stichting.

Bijlage 1 Overzicht

	Soja	**Fosfaat**	**Kalium**	**Micronutriënten**
Primaire rol	Voedsel en veevoer	Voedingsbestanddeel planten, dieren, mens	Voedingsbestanddeel planten, dieren, mens	Voedingsbestanddeel planten en/of dieren/mens
Aandeel voor landbouw (incl. veevoer)	100%	80%	?	Mo en Zn <1% B en Se 10-12%
Vervangbaar	Ja	Niet in de landbouw	Niet in de landbouw	Niet in de landbouw
Voorraad	Oneindig	Eindig (370… jaar)	Eindig (280…jaar)	Eindig (wisselt)
Productie	Teelt	Mijnbouw en recycling	Mijnbouw	Mijnbouw en recycling
Productiegebieden	Zie hoofdstuk 3	Zie hoofdstuk 4	Zie hoofdstuk 4	Zie hoofdstuk 4
Toepassing	Veevoeding, plantaardige olie	(Kunst)mest en veevoer	Kunstmest	Supplementen aan kunstmest en veevoer
Grootste importeurs	China, EU, Brazilië	China, VS, India en Brazilië	China, India, Brazilië	Wisselt
Andere gebruikers	Energieproductie	Industrie	Industrie	Industrie
Ned. afhankelijkheid van import	Groot	Groot, nu vooral indirect via soja	Groot	Groot, verschilt per stof
EU afhankelijkheid van import	Groot	Groot	Matig	Groot

Bijlage 2 De interviews

In de periode augustus 2011 tot november 2012 hebben interviews plaatsgevonden over de relaties tussen voedsel, grondstoffen en geopolitiek.[103] Over de sojaproblematiek is onder andere gesproken met Paulien van de Graaff (Nevedi te Rotterdam), Ruud Tijssens (Agrifirm te Apeldoorn) Ann An Yan (Solidaridad China te Beijing) en Denggao Liu (China Soybean Association te Beijing).

Fosfaat stond centraal in gesprekken met: Anthony Zanelli (ICL Europe te Amsterdam), Arnoud Passenier (Ministerie van I&M te Den Haag) en Weifeng Zhang (Agrarische Universiteit te Beijing).

Over het dossier zink is gesproken met John Tuinstra (Umicore Zinc Chemicals te Angleur (B). Verder is met een aantal experts, waaronder Jaime de Bourbon Parme (Ministerie van Buitenlandse Zaken te Den Haag) gesproken over geopolitiek t.a.v. grondstoffen in het algemeen en voedselgrondstoffen in het bijzonder.

Paulien van de Graaff – Nevedi

Paulien van de Graaff is senior medewerker bij Nevedi, de Nederlandse Vereniging Diervoederindustrie, met 104 leden waarvan de 4 grootste zijn: De Heus, Nutreco (beide particulier), ForFarmers en Agrifirm (beide coöperatief). ForFarmers en de veevoerpoot van Nutreco (Hendrix) zijn in 2012 samen gegaan. De consolidatie is flink in deze sector.

"Soja wordt overwegend uit Zuid-Amerika geïmporteerd: Brazilië en Argentinië. Soja is een heel waardevolle grondstof, doordat de vetzuursamenstelling zeer goed aansluit op de voedingsbehoefte van het dier. Door de gunstige samenstelling is soja niet concurrerend te vervangen door andere plantaardige eiwitten, zoals raapzaad.

Naast dat soja dus bijzondere vetzuren bevat, wordt substitutie door bijvoorbeeld lupine ook bemoeilijkt door de lage productie per hectare van die vervangers. Bedrijven zoeken daarom eerder naar methoden om zelf soja te gaan telen, dichterbij. Zo experimenteert Agrifirm met sojateelt in Limburg en Flevoland, met opbrengsten die vergelijkbaar zijn met Zuid Amerika.[104] Wel is de kostprijs in Nederland veel hoger. Een mogelijke vervanging van soja zou kunnen plaatsvinden met dierlijke eiwitten, maar deze zijn zo'n 10 jaar geleden, vanwege de BSE-crisis, EU-breed verboden als grondstof voor diervoer voor productiedieren. Mogelijk komt hier in de komende jaren een wijziging in dit verbod, op dit moment lijkt hier echter politiek nog onvoldoende draagvlak voor. Overigens zijn dierlijke eiwitten de laatste jaren ook voor andere hoogwaardige toepassingen ingezet en deze zullen ongetwijfeld toegepast blijven. Bijvoorbeeld producten om consumptievlees te 'binden', geleerproducten.

Voor soja is geen sprake van schaarste. Door het optreden van China in de vragersmarkt is wel de prijs gestegen. De Nederlandse diervoedersector gebruikt ongeveer 1% van de mondiale sojaproductie, dus de invloed is bescheiden.

Sinds 2009 is de dierlijke productieketen met elkaar bezig om een ketentransitie naar verantwoorde soja te maken. Bij de start van deze ketensamenwerking bestond nog geen RTRS-standaard. Wel bestonden de zogenaamde Basel-criteria, waarbij alleen NGO's waren betrokken. Sinds juni 2011 is er RTRS gecertificeerde soja op de markt. De kracht van RTRS is dat het het enige *multi-stakeholderplatform* is voor de productie van verantwoorde soja. Doelstelling van de Stichting ketentransitie verantwoorde soja is om als levensmiddelen en diervoedersector 100% RTRS-soja te gebruiken in 2015. De hele keten moet meedoen. Iedere partij betaalt mee aan de stichting om de transitiekosten van 7 miljoen euro te kunnen financieren, hiervan wordt 50% gefinancierd door het Initiatief

[103] Enkele geïnterviewden wensten nadrukkelijk vertrouwelijkheid. Hun bijdragen zijn in de hoofdtekst anoniem gebruikt.

[104] Zie interview met Ruud Tijssens.

Duurzame Handel. Vanuit de stichting ketentransitie wordt gepraat met de grote sojaleveranciers zoals Cefetra en Amaggi. De meerprijs voor gecertificeerde verantwoorde soja wordt door de stichting betaald.

Vergelijkbare initiatieven om de sojaketen te verduurzamen zijn er in België, Zweden, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk. Duitsland is tot op heden niet betrokken bij de verduurzaming van de sojaketen. In Duitsland is non-GGO productie een belangrijker issue. Mondiaal is ruim 90% van de sojaproductie al GGO.

De VS en Zuid Amerika telen meerdere soorten GG-soja. Aangezien in China GGO geen item is, kan men de soja altijd kwijt in China. Maar omdat de toelatingsprocedures in de EU erg lang duren, kan de import van gg-soja (daar waar sprake is van in de EU nog niet toegelaten soorten) in de knel komen. Dat kan er in de toekomst toe leiden dat de EU niet meer aan toegelaten gg-soja en non-gg soja kan komen. Enkele jaren geleden wachtten de VS en Zuid Amerika op basis van een *gentlemans agreement* met de teelt van nieuwe GGO-variëteiten totdat de EU ze had toegelaten, maar met de toegenomen afzetmarkt in China Is dit niet langer het geval. Hier schuilt een mogelijke schaarste voor de Europese diervoederindustrie.

Het moeilijkste voor een boer om aan de RTRS-standaard te voldoen is *legal compliance*, voldoen aan de plaatselijke wetgeving, zo blijkt uit onderzoek van IDH. In Zuid Amerika is dat een groot probleem. Er is weinig toezicht vanuit de (lokale) overheid en hierdoor wordt bijvoorbeeld soms gerommeld met landrechten. IDH ondersteunt telers om te voldoen aan lokale wetgeving.

Of duurzaamheidsmonitoring tot langdurige contracten leidt hangt af van de regio. We werken in principe met grote leveranciers. Maar niet in alle productiegebieden zijn de relaties tussen teler en *crusher* één op één. Soms heeft een teler wel tien mogelijkheden om zijn soja af te zetten. Dus de *crusher* heeft geen garantie dat een teler in wiens duurzaamheid hij geïnvesteerd heeft ook aan hem zal leveren. Sommige *crushers* hebben eigen plantages, dan weet je het wel zeker. Als een teler meerdere afzetmogelijkheden heeft, kun je beter afspraken maken met producentenorganisaties. IDH financiert Solidaridad ook in dat soort samenwerkingsverbanden.

Onafhankelijke certificerende instellingen controleren uiteindelijk de duurzaamheid. Daar zit een deel van de kosten, maar het valt mee. Hoe groter de plantage, hoe lager de kosten. Soms betaalt de *crusher* de monitoringskosten. Maar het is moeilijk te zeggen of dit tot vastere relaties leidt. Het is wel de bedoeling om keuzevrijheid te behouden als afnemer. *Crushers* gaan over op RTRS omdat verschillende Europese landen daar samen om vragen, ook voor de levensmiddelensector. Maar het moet dus *mainstream* worden. Het blijft een nichemarkt als er maar enkele leveranciers verantwoord-gecertificeerde soja kunnen leveren.

Bedrijven zijn wettelijk verplicht om grondstoffen te traceren op basis van de Europese General Food Law (VO. EG Nr 178/2002). Hoe kun je soja traceren? Je weet wie de *crusher* is, maar je kunt niet ieder boontje traceren terug naar de teler, dat zou teveel kosten. Er zit altijd vermenging in. Nu richt de regelgeving zich op 1 schakel vooruit en 1 schakel achteruit. Wij in Nederland krijgen RTRS-gecertificeerde soja van bv. Cefetra, maar kunnen niet terug naar de schakels voor Cefetra, zoals de individuele telers.

Duurzame soja kan op 3 manieren vorm krijgen:
1. het groene stroom principe: je koopt certificaten waarmee een gedefinieerde hoeveelheid verantwoorde soja wordt geproduceerd, je hebt geen zicht op waar deze soja geproduceerd wordt;
2. *mass balance*: de verantwoorde soja wordt niet als zodanig geleverd aan de poort, maar het is gegarandeerd dat er precies zoveel duurzame soja jou deel van de keten ingaat , als er gekocht wordt.
3. hard IP: je koopt verantwoorde soja en je weet zeker dat de soja die je ontvangt verantwoord is *(identity preserved*);

Ons initiatief richt zich op het *mass balance* model.

De diervoedersector richt zich ook op het verder optimaliseren van de mineralenkringloop. We praten daar onder meer met boeren en de mestverwerkende industrie. We richten ons op het optimaliseren van de mineralenkringlopen op Noord-west Europees niveau . Het leveren van mest aan Duitsland stuit op dit moment nog op knelpunten in de wetgeving, maar het is wel een interessante optie.

Alle leden van Nevedi hebben extra geld uitgetrokken voor de ketentransitie naar verantwoorde soja. In de sector wordt duurzaam ondernemen als *licence to produce* gezien. Daarom willen we dit als sector gezamenlijk precompetitief oppakken. Het is een concurrentievoordeel ten opzichte van andere landen. We willen voorkomen dat afnemers zeggen "wij willen geen vlees uit Nederland want die zijn op soja gebied niet goed bezig." Je wilt het beste jongetje uit de klas zijn. Als je je nu niet op duurzaamheid richt, verlies je uiteindelijk je marktaandeel.

In Duitsland geldt een etikettering voor eieren en zuivel. Als er geen GGO aan te pas komt mag er een *ohne-gentechnik* etiket op. Ook enkele andere Europese lidstaten zijn vanwege politieke redenen terughoudend op het gebied van GGO's. Nederland baseert zich heel sterk op wetenschappelijk bewijs afkomstig van de EFSA. Dat is voor Nederland doorslaggevend. Niet toegelaten GGO's kunnen een probleem zijn bij import uit China."

Ruud Tijssens – Agrifirm

Ruud Tijssens is director Corporate Affairs en Strategic R&D en CSR. Ook projectleider van de Stichting Ketentransitie Verantwoorde Soja. Agrifirm is één van de grootste Nederlandse coöperaties en levert producten en diensten voor zowel de plantaardige als de dierlijke sectoren. Eiwithoudende producten, zoals soja, maar ook fosfaat en micronutriënten (sporenelementen) zijn belangrijke grondstoffen voor Agrifirm.

"Algemeen wordt aangenomen dat de Nederlandse veehouderij sterk afhankelijk is van Zuid Amerikaanse soja. En daarmee dat die veehouderij verantwoordelijk is voor de achteruitgang van waardevolle biotopen, zoals de Amazone. Op zich is het zo dat op dit moment de Nederlandse veehouderij afhankelijk is van eiwitimporten. Natuurlijk kun je met minder eiwit toe, maar dat zal dan ten kosten gaan van de productiviteit van dierlijke eiwitten. Minder geïmporteerd eiwit is vooral een economische kwestie. Sojaschroot is een zeer zuivere eiwitbron. Omdat een dier maar beperkt voervolume kan opnemen is de zogeheten nutriëntdensiteit ten opzicht van de voeropname cruciaal. Van sojaschroot is de eiwitdensiteit 44% terwijl bijvoorbeeld raapzaadschroot, ook een goede eiwitbron, een densiteit van zo'n 33% heeft. Dat betekent dat soja weinig ballaststof heeft, relatief weinig van wat je níét wilt.

Als de nutriëntdensiteit afneemt, neemt ook de groeisnelheid van vlees af. Dat gaat macro-economisch ten koste van onze concurrentiepositie, maar het kán wel. Bovendien kun je aan alternatieven werken. Sojaschroot vervangen door raapzaad of zonnepitten en dan aminozuren als lysine en methionine toevoegen. Het is een relatief duur proces. In de zin van afhankelijkheid is het wel belangrijk om je te realiseren dat de aminozuurproductie zich steeds meer naar Azië heeft verplaatst. De groei zit vooral in landen als China en Korea, waar de vraag ook het grootst is. Ook westerse producenten als BASF en Degussa-Cargill hebben belangrijke *plants* in die regio.

Agrifirm is zich bewust van het maatschappelijke debat over soja. Aan de andere kant speelt in een aantal landen in Noord-West Europa ook de discussie over non-GMO eiwitten. Deze discussie is er vooral in Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland, maar speelt ook Polen. Ook dat punt is belangrijk voor onze eiwitstrategie.

Onze strategie is gebaseerd op verschillende pijlers. Ten eerste de eigen verantwoordelijkheid van Agrifirm. We ontwikkelen een eigen *Code of Conduct* inkoop voor de eigen producten en grondstoffen. Die heeft niet alleen betrekking op voedselveiligheid maar ook op Planet en People. Vervolgens nemen we de maatschappelijke discussie serieus zoals blijkt uit onze actieve deelname aan bijvoorbeeld de *Round Table for Responsible Soy*. Maar net zo'n belangrijke pijler is het zoeken naar alternatieven voor soja.

Zo kijken we naar opkomende eiwitten, zoals DDGS, een product uit de bio-ethanolproductie, vergelijkbaar met bierbostel. We volgen actief de ontwikkelingen in de algenteelt. Maar ook in de akkerbouwmatige teelt van eiwitgewassen. In Polen teelden we afgelopen jaar 56 hectare 'Europese' soja en in Nederland ook enkele hectaren, bij wijze van proef. De opbrengsten zijn met 3-3,5 ton per hectare nog bescheiden maar experts verwachten in enkele jaren te kunnen groeien naar 5-6 ton per hectare.

Bij akkerbouwers is volop interesse. Het gaat tenslotte om vlinderbloemigen, die stikstof kunnen binden. Soja is bovendien heel geschikt voor bodemverbetering en past prima in een vruchtwisseling

met bijvoorbeeld aardappelen. Het is nu nog niet economisch interessant, net als proeven met veldbonen en lupines waarvan de rendementen ook nog te klein zijn. Maar het onderzoek vordert.

Je hebt 'drivers' nodig, segmenten waar zo'n product met nog beperkte opbrengsten een meerwaarde krijgt en op die manier toch verder onderzoek stimuleert. Daarom zetten we die Europese soja nu af als GGO-vrij en biologisch, daar is het aanbod immers klein en de prijs beter. Zo kun je een beweging op gang brengen.

Bij verduurzaming van de keten gaat het eigenlijk er om dat je elkaar leert kennen. Bij certificering gaat het vaak om het afwerken van een checklist. In z'n algemeenheid geldt echter: Vroeger waren er veel meer verbindingen tussen producent en consument. Die connectie is kwijt en verduurzaming betekent dat die verbinding weer in stappen tot stand wordt gebracht. De anonimiteit heerst. Bedenk eens dat Agrifirm met 46 grote sojaboeren de hele aanvoer zou kunnen dekken. Je kunt bij wijze van spreken die 46 in een vliegtuig naar Nederland halen en met elkaar afspraken maken. Met dat *First Gathering Point* start de verduurzaming dan direct.

Overigens moeten we ook niet het idee hebben dat het nú diametraal anders is. Het is wel anoniemer, maar grote crushers gaan echt niet iedere week met andere boeren in zee.

Over fosfaat heb ik meer zorgen. Het is een eindige grondstof en de Europese toegang is erg beperkt. Tot 2030 wordt er weliswaar nog capaciteit bijgebouwd maar de verwachting is dat daarna schaarste zal gaan toenemen. Natuurlijk neemt de beschikbaarheid toe naarmate de winbaarheid economisch interessanter wordt, maar uiteindelijk is de voorraad eindig. Olie is vervangbaar maar fosfaat niet!

Daarom is recycling van fosfaat zo ongelofelijk belangrijk. Er wordt nog relatief weinig aan gedaan. Hetzelfde geldt voor de onvervangbare micronutriënten. Ik vraag me af of bekend is hoeveel van die grondstoffen daadwerkelijk recyclebaar is.

Voor Agrifirm in Nederland is de directe aanvoer van fosfaat op dit moment geen probleem. Tot 2030 verwacht ik die ook niet. Het kunstmestgebruik neemt flink af, gebruik van compost en organische mest juist toe. Ook de fosfaatkunstmestverkoop loopt terug.

Maar het geopolitieke risico zit in de politieke instabiliteit van landen als Marokko en het Midden Oosten.

Zelf investeren in land voor de teelt van grondstoffen is nog niet aan de orde. De discussie daarover wordt wel op allerlei plaatsen gevoerd. Er ligt op dit moment geen uitgewerkt plan daarvoor klaar. Het is ook de vraag of bedrijven van de omvang van Agrifirm zich dat kunnen veroorloven. Leverzekerheid is wel een belangrijk thema."

An Yan - Solidaridad China / Denggao Liu - China Soybean Association[105]

Interview with Ann An Yan, soy expert Solidaridad China and Deng-gao Liu, Vice-president of the China Soybean Industry Association, and some background from relevant literature.

Solidaridad is an international Ngo focussing on fair and sustainable trade. The China Soybean Industry Association is a Chinese association of soy producers, soy processors, soy retailers and research centra. Their mission is to strenghten the soy industry in China. To achieve this they stimulate research, give policy advice and seek international co-operation. The interviews of the representatives of these two organisations are combined because much of what they said overlapped and re-enforced each other. Both An Yan and Liu state they co-operate closely.

"Soy is a key agricultural product for China. It is originally from China", says Deng-gao Liu, to describe the importance of soy for China. "In the 1980's China was the largest producer and exporter of soy. The expansion of production in the US and South-America has moved China to the fourth largest producer and the major consumer and importer of soy globally."

[105] Dit interview is afgenomen door Lotte Asveld, oktober 2012.

For a number of reasons, China shifted from being a major exporter of soy to becoming a major importer of soy. Liu names the increase of domestic consumption as one reason, additional reasons can be found in a report by the Nature Conservancy:

"China began looking overseas for external food sources in the mid-199os, when it became clear that the country's production capacity for food, especially meat products, was insufficient to meet its rising demand. When evaluating which commodity to import, soybeans make more economic sense in a country with a significant shortage of agricultural land, since corn has a greater yield per hectare." (Brown-Lima et al., p. 9)

According to The Nature Conservancy China has surpassed the European Union as main importer of Brazilian soy in the decade from 2000 to 2010, becoming Brazil's largest trade-partner instead of the US. In the meantime, Chinese own soy-producers are suffering and Chinese domestic production dwindles.

Liu says: "Some Chinese politicians see importing soy as importing land. But this is a short-sighted way of thinking, since they do not consider the negative impact it has on small-holders. They cannot compete with cheap American soy. Also, some domestic soy-processors had to close down and others had to move to coastal areas to be able to process imported soy."

An Yan:
"The North-East of China is a major production area for soy along with wheat and corn. 60/70 % of Chinese soy comes from smallholders. The rest comes from large-scale national farms. There are very many smallholders in China, 20 million, that produce soy. Of these 6 million rely solely on soy. This is hardly sufficient as the production time is from May till October. The rest of the year they go to the city or they stay at home with very little means to survive. Domestic production in China is around 13 million ton, this is mostly for food. 55 million ton is imported; this is mostly for edible oil and feed. The Chinese government is now giving a little bit of subsidy for domestic soy production, about 60 euro per hectare for seed selection, fertilizers and pesticide use."

Liu: "The Chinese government is also investing in irrigation systems, industrialisation of small-holders and certification schemes, but this is usually limited to specific areas."

But it is not only the scale of the farms, the lack of governmental support or cheap American soy that hinders the domestic soy production in China, according to The Nature Conservancy:

"In northern China, where soybeans have traditionally been grown, water tables are dropping at a rate of 3 to 10 feet a year. As a result of diminishing water in the north and west of the country, deserts are expanding at a rate of 360,000 hectares (1,400 square miles) a year and drifting sands are covering cropland, making agriculture impossible. Considering that it takes 1,500 tons of water to produce 1 ton of soybeans, the water shortage is a highly limiting factor for soybean expansion. By importing soybeans, China is effectively importing 14 % of its water needs.(…) Beyond the land lost to desertification, additional cropland is being converted to nonfarm uses such as industrial and residential construction, as well as roads and parking lots to accommodate the increasing number of cars and circulating the country. To further exacerbate the situation, many farmers are choosing to plant higher value fruits and vegetables that gain higher returns in the export market, rather than planting soybeans." (Brown-Lima et al, p. 14)

This implies that China's demand for imported soy will continue to grow, reducing the European Union to a marginal customer.

"Even the most pessimistic scenario for the soy market to 2020 suggests China will be taking over 70% of Brazil's soy exports in that year, with over 80 % more likely. The European Union, having already declined from 64 % to 30 % of Brazil's soy exports over the last decades, will decline still further. It will effectively become a niche market, targeted by non-GMO Brazilian producers, dwarfed by a far larger flow of soy to China" (Brown-Lima et al., p. 27)

Europe's share in the global soy market is clearly diminishing and thereby it's market power. In Europe efforts emerge to control the soy supply chain via the certification of sustainability such as the RTRS. Producers who invest in certification of soy will want to see their efforts rewarded by European consumers who are willing to pay for sustainability. However, according to some, the growing demand from China undermines this strategy.

“Brazil has felt substantial international pressure from conservation Ngo’s, the media and European buyers who are concerned about deforestation in the Amazon and the responsible sourcing of soy. However, with the shift to China as the leading importer of Brazilian soy (…), these environmentally-conscious voices are overpowered by China’s demand for soybeans. Chinese consumers have not demonstrated the same concern over deforestation as Brazil’s European buyers. (Brown-Lima, et al., p. 11)

There may however be unexpected alternative sources for sustainable, non-GMO soy for Europe.

An Yan:
“China still does not allow commercial GMO-production within its borders. The yields of GMO-soy are not higher; the only advantage is that the labour costs are lower. The domestic Chinese production is reserved for food because it is non-GMO. The Chinese government is now considering whether the health risks related to GMO’s are a cause for concern. This estimate will influence the decision whether to allow commercial GMO production.”

Liu:
“I strongly feel the Chinese government should not allow GMO’s on commercial grounds. GMO’s might be as dangerous as nuclear radiation. We do not have enough knowledge yet to say that it is safe. The debate still continues. The safety regulations have been written in China, but the monitoring is often lacking. Additionally, there is no good system for knowledge transfer from the public to the private sector.
Our conversations with International organisations such as Solidaridad have made us realise the importance of the sustainable management of resources. This is vital to soy production in China. The mis-use of technology is a big threat to Chinese soy and to food safety and security in general. We should be very careful with GMO’s.”

An Yan:
“The production of non-GMO soy can be an advantage with regard to the European market. The Chinese smallholders cannot compete with the prices of imported soy. The imported soy is produced on highly efficient, industrialised farms in North- and South America. Soy produced by smallholders is not cheap. Solidaridad is seeking to create an international market for soy produced by smallholders. The non-GMO trait of Chinese soy and RTST certification might open up European markets for Chinese soy. The Dutch embassy should press this point further with the Chinese government. They should strive to come up with a shared understanding of sustainability so that we can certify Chinese soy according to this shared definition of sustainability.”

Considering the rising Chinese demand for soy it is telling that people such as An Yan and Liu are looking to international trade partners to sustain Chinese domestic producers. An Yan and Liu expect little from the Chinese government in this respect. Chinese smallholders are unable to profit from the rising demand for soy since they are unable to compete with international producers. Should the Chinese government lift the ban on GMO’s for human consumption, the Chinese smallholders will be defenceless, unless they find an alternative market for their produce, such as the European market.

Still, the certification of sustainable Chinese soy may not be an easy task to accomplish.

An Yan:
“For Ngo’s it is very difficult to set-up a Round Table for Responsible Soy in China. The Chinese government needs to be involved. They are starting to get interested. They are looking at international developments such as with the roundtable on palm oil. But the thinking about sustainability is still in an early phase. There are many different interpretations of sustainability around. The emphasis is mainly on CSR: sustainable business. From the triangle People, Planet Profit, the Chinese government focusses mainly on economy and a little on society, but not very much on planet, or agriculture. There is a lot of concern from the government about the use of fertilizers in cotton. There are standards for the use of fertilizers, but they are at an early stage.”

Solidaridad proposes sustainable domestic soy production accompanied by a move towards sustainability in the global market for soy. In the end, the roundtables for sustainable soy and other products are not viable globally if big countries such as India and China do not join, An Yan says.
If India and China should not join the global transition to sustainable soy production, it might still make sense for the three largest soy producers in the world (U.S., Brazil and Argentina) to make their production more sustainable. They can thereby reach out to European consumers. This might actually

be in their advantage as it breaks the market power of China, which is considerable, according to some researchers:

"In the world soybean market, China is and will continue to be the largest soybean importer, and the U.S., Brazil, and Argentina are the top three soybean exporters. Considering that soybean import demand for other main soybean import countries are quite stable, China becomes the most important soybean market for these top three soybean export countries. As the number one soybean importer in the world, Chinese soybean importers have developed stronger market power over soybean exporters from the U.S., Brazil, and Argentina. They have used this power and the availability of soybeans from South America throughout more of the year, to increase their import margins for soybeans. (….) The U.S., Argentina, and Brazil have a common interest in developing new and expanding existing markets for soybeans to help combat this market power of the Chinese. More market outlets for soybeans will bring new customers to compete with the Chinese for exported soybeans, reducing the reliance on Chinese imports and possibly shrinking Chinese marketing margins. Lower trade restrictions, through WTO negotiations or other means, could improve access to potential soybean importing countries and result in less Chinese market power. The use of soybeans for biofuels might also help exporters diversify their markets." (Song et al., 2009, p 37-39)

As far as An Yann knows, China does not import soy from Africa, at the moment at least:
"Agriculture is a main focus for Chinese developmental aid to Africa. In Tanzania soy production is stimulated, but so far only for local consumption. Possibly in the future for export to China. To my knowledge China does not invest a lot in land in Africa. Chinese businesses sometimes boast about the deals they sign, but a lot of these deals fail in the end. China invests more in Brazil and Russia to my knowledge."

Anthony Zanelli – ICL Europe

Anthony Zanelli is managing director van ICL Europe (voorheen Amfert), de Europese dochter van het Israëlische (fosfaat)kunstmestbedrijf ICL.

"Fosfaat is zeer belangrijk voor de Europese en de mondiale voedselvoorziening. De vraag er naar neemt nog voortdurend toe. Voor landen als Nederland is er door intensieve veehouderij voldoende fosfaat maar in landen zoals China, India en Brazilië neemt de vraag nog steeds toe. Door veranderende eetpatronen (meer vlees), producten met ongunstiger omzettingscoëfficiënten en de toename van de wereldbevolking moet de voedselproductie per hectare wereldwijd omhoog; en dat vraagt meer fosfaat.

ICL Israël levert bulk-fosfaatproducten aan landen als India en Zuid Amerika. Vanuit Amsterdam leveren we veel meer maatwerk, in Amsterdam worden er meer dan 80 verschillende soorten kunstmest gemaakt op basis fosfaat aangevuld met Kalium en stikstof en sporenelementen zoals Mg, Zn, e.a. Onze producten worden in relatief kleine runs geproduceerd, deels op maat voor afnemers/tussenhandel zoals coöperaties. In Nederland bijvoorbeeld Agrifirm. Overigens is Nederland geen grote markt voor ons, onze grote markten liggen in andere delen van Europa.

Het mestbeleid, in Nederland maar ook in andere EU-landen, vraagt steeds meer maatwerk en boeren moeten zijn ook zeer kostenbewust. In India en China is maatwerk (nog) niet aan de orde; daar worden gewoon nog steeds bulkproducten gebruikt.

De grootte van de voorraden fosfaaterts in Israël is niet openbaar maar ga ervan uit dat er nog minstens voor 50 jaar genoeg is in de Negev woestijn. Er wordt voortdurend onderzoek gedaan naar de kwaliteit en voorraden. Een toekomstig probleem kan namelijk zijn dat het erts van een mindere kwaliteit kan zijn (wat een lager fosfaatgehalte betekent

ICL produceert veel fosforzuur, ook voor de levensmiddelenindustrie. Soms kan een fosfaaterts beter inzetbaar zijn in de fosforzuurproductie. Dit is een bedrijfskeuze.

Tientallen jaren was de fosfaatertsprijs zo'n 50 dollar per ton erts af Marokko; rond 2008 steeg de prijs spectaculair naar 400 dollar. Overigens was die prijs nogal abstract; er werd gewoon nagenoeg niet gehandeld in fosfaaterts. Nu weer geruime tijd op 150-200 dollar per ton fosfaaterts (32% P_2O_5). Die

hogere prijs heeft ook te maken met toegenomen besef dat de voorraden beperkt zijn. Overigens wordt fosfaaterts nauwelijks vrij verhandeld, veel wordt in de verticale integratie gebruikt zoals bij ICL. Deze hogere prijs komt grotendeels terug in de kunstmestprijs.

De fosfaatrecycling stelt nu nog niet veel voor; ICL kan herverwerken, naar goed gecontroleerde eindproducten. Een van de grotere uitdagingen is de omzetting van onoplosbare naar oplosbare nutriënten. De eindgebruiker wil immers precies weten wat de bemestende waarde is en wanneer het fosfaat vrij komt in de tijd. We hebben een pilotplant ontwikkeld voor de verwerking van restassen van de slibverwerking (Noord Brabant) en de pluimveemestverbranding Moerdijk. Een pilot kost 1,5 miljoen investering, gemeente Amsterdam is erg enthousiast en wil vanuit de duurzame havenfonds een subsidie verstrekken. Het ministerie van I&M i en de provincie Noord-Holland zijn positief .

We hebben een Green Deal gesloten om in 2015 15.000 ton restfosfaten te gaan verwerken en in 2025 is het streven om restfosfaten helemaal de plaats in te laten nemen van fosfaaterts uit Israël. Op dit ogenblik voert ICL proefnemingen uit om de toepasbaarheid van secundair fosfaat te vergroten, waardoor het gebruik van deze stromen voor meer (kunstmest)toepassingen mogelijk wordt. Ons moederbedrijf is ook positief over dit initiatief. We willen koploper worden in deze techniek. Je kunt je voorstellen dat het fosfaaterts uit Israël wellicht alleen voor hoogwaardiger toepassingen wordt ingezet..

ICL verwacht van de overheid de garantie, dat de wetgeving geen belemmeringen opwerpt voor de opwerking van secundair fosfaat, wel dient de overheid (EU) landbouwkundige eisen vast te stellen voor de inzet van secundair fosfaat als meststof in de landbouw. Ook moet het rijk bevorderen dat de procedure van benodigde vergunningverlening voor de installatie zo snel mogelijk wordt doorlopen.

ICL is de laatste van 7 fosfaatmest-fabrieken in Nederland. Nu zijn er praktisch alleen nog N-meststofproducenten. Die zien gevaren in verwerking van gerecyclede fosfaten vanwege veiligheidsrisico's. Wij werken met ammoniumsulfaat, waarbij dat geen probleem is..

Wij maken ons nog geen zorgen over de mogelijke concurrentie van verwerkte dierlijke mest. Het nieuwe mestbeleid is daar weliswaar helemaal op gericht, maar om goed te kunnen concurreren met kunstmest moet het eindproduct stuurbaar zijn, op tijd voor de plant beschikbaar én betaalbaar zijn. Dat zal nog niet meevallen. Het zijn ingewikkelde en dure processen. ICL wil er wel een rol in spelen, in het verwerken van de fosfaat uit dierlijke mest. Onze toegevoegde waarde is dat we tenslotte 90% van onze producten naar het buitenland leveren.

De grote voorraden in Marokko en China zijn grotendeels in handen van staatsbedrijven (bv. OCP) met vaak politiek ingestoken beleid. Vaak zijn deze bedrijven gericht op grootschalige, bulkproducten en leveren ze geen maatwerk zoals wij in Amsterdam. .
ICL Europe is stevig verankerd in Amsterdam. Hoewel klanten er helemaal niet om vragen, is MVO intussen een must geworden, we willen naar duurzame ketens.

In een systeem van heffingen en belastingen op fosfaat zie ik niets. Marktwerking heeft de voorkeur."

Arnoud Passenier – Ketenregisseur fosfaatkringloop

Arnoud Passenier is vanuit het Ministerie van Infrastructuur en Milieu werkzaam als ketenregisseur ter uitvoering van het Ketenakkoord Fosfaatkringloop. In het ketenakkoord, op 4 oktober 2011 getekend, verklaren de 20 partijen zich gezamenlijk in te zetten om de fosfaatkringloop te sluiten en binnen twee jaar een duurzame markt te creëren. Tot de afspraken voor de eerste twee jaar horen: - Partijen zoeken elkaar op om synergie te bereiken in hun activiteiten en investeringen. - Partijen dragen actief bij aan het doorlichtingstraject van de relevante wet- en regelgeving door zo concreet mogelijk de knelpunten inzichtelijk te maken. – Partijen organiseren gezamenlijk een Europese Conferentie om binnen Europa brede awareness te creëren van de noodzaak om een Europese markt voor gerecycled fosfaat te creëren en daarmee de kringloop te sluiten. Met het tekenen van het ketenakkoord fosfaatkringloop is Nederland het eerste land ter wereld dat de fosfaatkringloop sluit.

"We werken aan een Europese markt voor gerecycled fosfaat. In Nederland domineert het mestprobleem, een regionaal probleem. Door de grote bevolkingsdichtheid heeft Nederland ook een overschot aan zuiveringsslib. En dat terwijl elders in Europa sprake is van een tekort aan fosfaat, zoals in

delen van Oost- en Zuid-Europa. Dus ligt het voor de hand dat Nederland het voortouw neemt in de fosfaatrecycling.

Daar komt bij dat in Noord-Afrika en het Midden-Oosten, waar fosfaat via mijnbouw wordt gewonnen, sprake is van vervuiling met cadmium en uranium, van omvangrijk waterverbruik, van sociale risico's op het gebied van arbeidsomstandigheden en van politieke instabiliteit. Zo is in korte tijd de export van fosfaat uit Syrië naar Griekenland volkomen stilgevallen.

Marokko heeft de grootste reserves en breidt de productie sterk uit. China en de VS beschermen steeds meer hun eigen, beperkte voorraden, net als Rusland. Kortom, voor Europa, praktisch zonder fosfaat, is er alle aanleiding om serieus met recycling aan de gang te gaan.[106]

De Europese Commissie is er ook daadwerkelijk mee bezig. De voorstellen om de *Fertilizer Regulation* aan te passen liggen klaar maar er is meer draagvlak bij de lidstaten nodig.

Uitputting van fosfaatvoorraden is maar een kant van de zaak, niet eens de belangrijkste. Die ophoging van cijfers over voorraden en reserves is beleidsmatig niet erg relevant. Uitputting over 2 of 300 jaar is ook uitputting. En de ecologische gevolgen van fosfaatmijnbouw zijn veel relevanter, de geopolitieke risico's misschien wel veel urgenter. Die kun je alleen mitigeren door te gaan werken aan de 3R benadering: *reduce, reuse and recycle* en door een *mutual gains* approach met producerende landen. We moeten nu robuuste keuzes maken.

Eigenlijk moeten we die uitputtingsfilosofie de nek omdraaien. Het heeft geen zin om te vechten over welke cijfers kloppen. Voorraden zijn er voor de komende decennia heus wel. Maar of we ook zeker zijn dat we er voldoende toegang toe krijgen, is een andere zaak.

We moeten onderkennen dat landen met voorraden, met marktmacht strategisch om kunnen gaan. Zoals Kazachstan dat witte fosfor aan het dumpen is op de EU markt en de markt instabiel maakt. Nadat Thermphos failliet ging, zijn de prijzen direct fors gestegen.

Ik zie ook dat iedereen nogal makkelijk achter de USGS-cijfers aanloopt. Er klinken wel eens pleidooien voor een Europese tegenhanger. De UNEP heeft sinds 2007 met het International Resource Panel wel stappen in die richting gezet.

In de EU is het fosfaatdossier van lange adem. Er ligt al maanden een Groenboek Fosfaat van de Europese Commissie maar dat mag nog niet uitgebracht. In veel lidstaten zien we spanningen tussen de belangen van de eigen industrie enerzijds en van de handel en importeurs anderzijds. De ontwikkelingen rond Thermphos (zie hoofdstuk 1) zijn daarvan een voorbeeld. Maar niet alleen in Duitsland zien we dat, in veel landen staan de ministeries van Buitenlandse Zaken en van Economische Zaken tegenover elkaar. Ook in Nederland was het geloof in de vrije markt jarenlang dominant, zelfs als de eigen industrie het loodje legde, zoals met RSV. Pas sinds kort is er, vooral op Buitenlandse Zaken, meer oog voor de geopolitieke aspecten.

In maart 2013 hebben wij met diverse EU stakeholders, w.o. de Europese Commissie, een Europese fosfaatconferentie georganiseerd om het bewustzijn van de problematiek te vergroten. Zweedse, Deens, Duitse en andere partners doen daaraan mee. De Europese Commissie bouwt voort op het *Raw Materials Initiative*, dat sterk industrie-gerelateerd is en de Roadmap Resource Efficient Europe, dat vooral zijn oorsprong vindt in het milieubeleid. DG Enterprise heeft tijdens de conferentie aangekondigd dat het fosfaat wil toevoegen aan de lijst van 14 kritieke grondstoffen voor Europa.

Voor het recycling-project in het Ketenakkoord Fosfaat is Thermphos belangrijk geweest, maar niet cruciaal. ICL is ook partner en er zijn meer wegen om fosfaat uit organische reststromen te verwaarden en in het buitenland af te zetten. Maar de kracht van (voorheen Thermphos en) ICL zit er in dat zij met hun doelstelling van 100% recycling in (2020 resp.) 2025 een krachtige *pullfactor* vormen.

Vanuit geopolitiek oogpunt moeten we vaststellen dat de internationale verstoringen alleen maar zullen toenemen. We moeten robuuste keuzes maken en daarbij rekening houden met zoveel mogelijk scenario's: multilateralisme, multipolariteit maar ook een sterker wordende netwerksamenleving

[106] Zie HCSS-rapport over 'Risks and Opportunities in the Global Phosphate Rock Market', 2012: www.hcss.nl of www.phosphorusplatform.eu.

waarin juist *non*-statelijke spelers domineren.[107] Maar we moeten ook voorkomen dat we alleen focussen op voorraden en reserves. Het gaat om de interferenties: mijnbouw vergt bijvoorbeeld veel water en in veel fosfaatrijke gebieden – zoals Noord-Afrika – is water schaars en concurreert mijnbouw dus met landbouw. Dat vraagt om een meervoudige strategie: de 3R-strategie dus, maar ook precisielandbouw.

We moeten ons steeds afvragen: wie hebben er intrinsiek belang bij bepaalde veranderingen? Hoe kunnen we daar, via netwerken, gebruik van maken? Want de wereld is klein geworden. Zo was, na een week, al overal bekend dat we hier in Nederland een ketenakkoord hadden getekend."

Weifeng Zhang– Landbouwuniversiteit Beijing[108]

Weifeng Zhang is hoogleraar Nutrient Management, China Agricultural University.

Kader 25 Fosfaatbeleid China

Both demand as well as supply have changed dramatically in China in recent years. On the demand side, Chinese phosphate fertilizer demand has grown from around 5-6 million tonnes of P2O5 in 1990, to roughly double that amount in recent years. This is as global consumption of phosphate fertilizers was relatively static. There has also been a substantial change to the supply side of the Chinese phosphates business. The most notable development is a major scaling up in output. Phosphate rock production has increased from around 30 million tonnes in 2000, to approaching 70 million tonnes in 2010 and reaching 80 million tonnes in 2011. The amount of phosphate rock upgraded domestically has accelerated at an even faster rate. Production of DAP and MAP combined has increased by roughly sevenfold to 22 million tonnes, and created a significant surplus to domestic requirements. Consequently, exports of DAP increased from a negligible amount 10 years ago to 4 million tonnes in 2010.

Bronnen: www.integer-research.com/2012/fertilizers-chemicals/news/chinas-phosphate-industry-major-supplydemand-shift/ and *http://potashinvestingnews.com/5302-remaking-chinas-phosphate-industry-supply-demand-fertilizer.html)*

Phosphate and kalium are very important in China. First, they are the raw materials of phosphate and potash fertilizers. Nowadays, more than 80% phosphate rock and 90% potash rock are used to produce fertilizers. Second, they are also industrial raw materials, widely used in detergents, food & beverage, specialty fertilizer, water treatment, metal treatment, toothpaste and others.
Phosphate comes from mining phosphate rock in China. Kalium is different from phosphorus. One half of kalium comes from mining potash rock and another half is imported from Canada, Israel, Russia and so on.

These two kinds of resources are short in China. There are 370 million tons phosphate rock in known reserves and it just enough to use for the next 100 years. The shortage of potash resource in china is greater than the shortage of phosphate. It was the bottleneck of potash fertilizer development in China. China will need to import potash for a long time.

According to the data of IFDC, there is 60 billion tons phosphate all over the world. This should be enough for 300-400 years of global use. But the unbalanced distribution of phosphate is a big problem for many countries. There is more potash resource than phosphate but here the uneven distribution is also a problem.

[107] Zie ook: Schaarste en Transitie, Kennisvragen voor toekomstig beleid, 2009. Zie www.clingendael.nl/resourcescarcity..

[108] Interview afgenomen door Lotte Asveld, oktober 2012.

There are several ways for sustainable management of phosphate in China:

1. Improve the recovery of phosphate rock at the mining process. Now, the recovery is only 60.8%. Improving the recovery of phosphate rock is important for China. Some big companies are currently setting up equipment that can improve recovery.

2. Improving phosphorus use efficiency in application processes in agriculture. In general, the use efficiency is of phosphorus is just 15% in China. At present, the overuse of phosphate fertilizers is common in China, especially in vegetables and fruits trees. There is much phosphorus left in soil and then farmers overuse fertilizer in the following season. The residual phosphorus cannot be absorbed, some of it went to water bodies by runoff; some was fixed by ions in soil.

3. Recycling of organic waste. We produce a huge amount of organic waste, including straw, excrement, and so on. There are lots of nutrient in organic waste. So, it's an important way for sustainable development for phosphate resource in China.

Policies in China take several approaches:

1. Closing middle and small companies that do not sufficiently recover phosphate.

   (China's phosphate plan also includes reducing the number of phosphate producers operating in these provinces by shutting down operations under 150,000 tonnes and decreasing access to phosphate mining rights by extending application approval periods to between five and eight years.

   Domestically that has meant that smaller producers are being bought out by larger ones, reducing the overall number of companies in Hubei from 146 to 80 following last year's "Suggestions on Phosphate Exploration Management" report issued by local governments.

   Source: http://potashinvestingnews.com/5302-remaking-chinas-phosphate-industry-supply-demand-fertilizer.html)

2. Confining the export of phosphate rock and phosphate fertilizers. Last year, China exported 638 thousand tons phosphate rock (30% P_2O_5) and 3112 thousand tons fertilizers (P_2O_5). It's hard to constrain the export of phosphorus in China since producers want make much money by exporting it. (China continues to impose export quotas on phosphate rock, LA)

3. Encouraging the prospecting and mining of potash rock in china and overseas. The government gives some privileges to the companies who explore potash. I am not sure about bilateral trade agreements. I know that some countries give the rights of the prospecting and mining by making agreements.

I think China should reduce the consumption of Chinese phosphate rock. Reduce the fertilizer overuse is important. Research and demonstration are useful tools to this purpose. Recently, China has launched a program called "soil testing and recommendation fertilization", it had showed some effects in reducing the consumption of fertilizer while maintaining plant productivity. I think it's a good start.

Furthermore we should have more strict policies for the exports of phosphate fertilizers. Though the policy for export of phosphate fertilizers has effect for reducing the export, but it's still too much for China. Last year, China exported 3.3 million tons P_2O_5 to other countries.

In recent years, the consumption of agricultural products increased hugely, some scientists predict that the resources of fertilizers cannot meet the demand of 9 billion in 2050. In my opinion, there are 3 strategies for nationalized approach.

1. Cyclic utilization: Every year, we produced a huge amount of organic waste all over the world. So, I think not only for china but also for the rest of the world we should turn to recycling organic waste.

2. Second, improve the use efficiency of recourses. Now the use efficiency of nitrogen fertilizers

was just only 40%. Phosphate and potash are less needed than nitrogen, so improvement of the use efficiency can decrease consumption of agricultural resources. We need to produce fertilizers that are adapted to crop nutrients demand.

3. Do more research and improve understanding of the relation between phosphorus changes and plant growth, design useful procedures and make the farmer receive it. It requires the governments, fertilizer reducers, scientists and farmers do it together.

John Tuinstra – Umicore Zinc Chemicals

John Tuinstra is Area Sales Manager bij Umicore Zinc Chemicals, Eijsden/Angleur. Umicore is sinds 2001 de opvolger van het Belgische Union Minière, wereldspeler in de markt van edelmetalen en aanverwante producten. Met de onafhankelijkheid van Congo in 196x droogden de mijnbouwactiviteiten van het bedrijf op; momenteel is het actief in de be- en verwerking en recycling van metalen, waaronder goud en zilver, en vele waardevolle aardmetalen. Umicore kent een omzet van ruim 14 miljard euro en heeft bijna 15.000 medewerkers. Sinds 1989 is Vieille Montagne onderdeel van de Union Minière groep. Vieille Montagne was de 200 jaar oude zinkmijn en –raffinaderij op de grens van België en Duitsland. In 2007 bracht Umicore haar zinkraffinage onder één dak met het Australische Zinifex. Het nieuwe bedrijf, Nyrstar, maakt geen deel meer uit van Umicore en heeft vestigingen in een straal van 30 km, namelijk in Overpelt, Balen en het Nederlandse Budel. De zinkoxideactiviteiten vallen nog steeds onder Umicore Zinc Chemicals.

"Zinkertsvoorraden liggen verspreid over de wereld, ze worden ontgonnen in meer dan 50 landen, waarvan de voornaamste zijn: China, Australië, Peru. Het mondiale gebruik van zinkoxide wordt geschat op méér dan 1 miljoen ton per jaar, waarvan 300.000 ton in Europa.

Zinkoxide is een essentieel micronutriënt voor plant, dier en mens. In de akkerbouw wordt zinkoxide toegevoegd aan kunstmest om bodemtekorten of opnametekorten te compenseren. Zinkoxide wordt ook in samengestelde diervoeders en minerale premixen gebruikt. Umicore produceert in dat verband de Afox 72® en Afox 75® (twee zinkoxide producten).
Umicore Zinc Chemicals produceert de grondstof zinkoxide (ZnO) die wordt toegepast in uiteenlopende sectoren. De grootste verbruiker is de rubber- en met name de autobandenindustrie. Ook wordt zinkoxide toegepast in de productie van keramiek (voor het glazuurproces), plastics, verven, en andere (zie foto).

In dit kader is de toepassing in de agrarische keten het belangrijkst. Jaar in jaar uit gaat een flink deel van de productie naar de veevoerindustrie.

Er zijn twee bronnen van zink: zinkerts (voornamelijk zinksulfide of sfaleriet), en zinkslakken uit de galvaniseringsindustrie. Uit zinkerts kan op verschillende manieren zink worden gewonnen; de oudste is door verhitting bij toevoeging van houtskool. In de hete damp is zink aanwezig, dat men tegen een koud voorwerp als zink kan laten neerslaan. Een modernere methode is elektrolytisch. Het metallisch zink komt als zinkbroden op de markt en wordt met name gebruikt bij de galvanisering van ijzer of staal. Het metallisch zink kan ook als grondstof voor zinkoxide worden gebruikt; bij verhitting smelt en verdampt het zink bij een relatief lage temperatuur (ca. 1100^{o}, waarna onder invloed van zuurstof in de lucht zinkoxide wordt gevormd (het indirecte proces voor de productie van zinkoxide).

Zinkslakken en gerecycled zink kunnen ook als grondstof voor zinkoxide worden gebruikt. In een roteeroven (Zolder België) worden fijne zinkassen eerst van overmaat Cl en Pb gezuiverd. Het gesinterde halffabricaat is Technisch Zinkoxide. Dit wordt, gemengd met steenkool, verhit (het directe proces) in een tweede roteeroven (Eijsden Nederland). De functie van de steenkool is om het in het afval aanwezige zinkoxide te reduceren en het zink te doen verdampen en daarna als zuiverder zinkoxide te laten neerslaan. Het zinkoxide uit zuiver zinkmetaal (indirect proces) is echter veel zuiverder dan het zinkoxide uit zinkslakken en gerecycled zink. Umicore maakt in een 7-tal ovens ongeveer gelijke hoeveelheden zinkoxide op basis van beide soorten processen.

Zinkoxide uit het directe proces is qua productiekosten goedkoper en krijgt vanwege de lagere kwaliteit laagwaardiger toepassingen, waaronder rubber maar ook kunstmest en veevoer. We spreken dan van technisch zinkoxide. (enkel het halffabricaat, okerbruin oxide na eerste processtap in Zolder heet

TO, na tweede stap in reductieoven Eijsden , wordt dit ZnO Type Direct. Zinkoxide uit het indirecte proces is kostbaarder (de prijs van zinkblokken op de London Metal Exchange is nu zo'n 1.500 euro per ton zink en varieert constant) en krijgt de benaming farmaceutisch. Dit product wordt hoogwaardiger toegepast, bijvoorbeeld voor schimmelwerende crèmes en voedingssupplementen. Overigens is zinkoxide uit het directe proces vaak vervangbaar door het indirecte proces, maar gezien de productiekosten en verkoopprijzen is dit niet aantrekkelijk. Voor enkele toepassingen is *direct process* oxide zelfs onvervangbaar vanwege specifieke fysische eigenschappen!

In West Europa passen momenteel nog maar twee bedrijven het directe proces toe: Umicore en Grillo (Duitsland), een familiebedrijf. Umicore is overigens marktleider als het gaat om het recyclen van galvaniseringsresten.

De zinkmarkt is een mondiale markt. Zinkerts wordt gewonnen in een beperkt aantal landen en geraffineerd in veelal andere landen, zoals in Nederland (Nyrstar in Budel) en België (Balen en Overpelt). Zo wordt erts uit Peru geïmporteerd in Europa, terwijl daar nog veel koper, cadmium en andere 'vervuiling' in zit. Dit is eigenlijk een onlogisch traject; het erts zou beter in Peru zélf geraffineerd kunnen worden, zoals bijvoorbeeld China doet.

Jammer genoeg wordt er weinig ZnO uit gerecyclede grondstoffen herwonnen en wordt er te makkelijk nieuw zinkmetaal gebruikt om ZnO te maken, hetgeen de wereldreserves van dit zuivere nieuwe zinkmetaal, gewonnen uit erts, sneller zal doen opdrogen.

Van het zink in veevoer komt altijd een deel in de mest terecht. Op zichzelf geen probleem, want zink toevoegen aan de bodem is niet verkeerd maar het moet niet te gek worden. De laatste tijd is er discussie over de vorm waarin zink in het voer zit. Het lijkt alsof zink-chelaten, dat wil zeggen een verbinding van zink en een eiwit, een betere opneembaarheid heeft, maar dat is nog niet eenduidig aangetoond. Voor Umicore zou zo'n alternatieve Zn-bron overigens een pijnlijk marktverlies kunnen betekenen tenzij Umicore ook zélf deze chelaten zou gaan produceren. Maar voor productie van chelaten is ook weer zuiver indirect ZnO nodig, gewonnen uit zuiver zinkmetaal……

Umicore levert Afox aan drie grote premix-fabrikanten wereldwijd: Trouw Nutrition (Nutreco), Provimi en DSM Nutritional Products. In Azië, Afrika en Rusland staat de levering van zink aan de veevoerindustrie nog in de kinderschoenen, maar het kan snel gaan. Zo verbruikt DSM Nutritional Products al flink wat ZnO voor de productie van premixen in Vietnam in hun nieuwste fabriek, vele malen meer dan de doorsnee Europese premixvestiging.

Wat betreft beschikbaarheid van zink zijn er dus 2 verhalen: zinkerts en zink-as als recyclebaar materiaal. High Grade zink, uit zinkerts geraffineerd, lijkt er voldoende te zijn. Er worden nog veel onontgonnen voorraden vermoed. De prijs van zink stijgt door de tijd wellicht maar momenteel staat ligt? er 800.000 ton klaar in de officiële warehouses. De prijs en voorraden zijn transparant (London Metal Exchange), maar wel bewegelijk. Dit omdat er ook in zink wordt gespeculeerd. Beleggers, waaronder pensioenfondsen, zijn weggegaan uit onroerend goed e.d. en beleggen steeds vaker in grondstoffen. Zij herschikken zodra de prijs stijgt, d.w.z. verkopen en gaan beleggen in een ander metaal.

Zinkassen zijn de laatste tijd erg in trek bij Noord-Amerikaanse kunstmestfabrikanten. Ze stropen de markt af op zoek naar technisch ZnO om kunstmest aan te vullen, wellicht voor de Zn-deficiënte bodems op hun continent. De lage dollarkoers is hen daarbij welgezind (de zinkhandel vindt in dollars plaats). Ook China is bezig zinkas op te kopen.

Umicore heeft met wel 30 galvanisatiebedrijven afspraken (of contracten!) over levering van een bepaald aandeel van hun jaarlijkse zink-as. Die afspraken komen steeds vaker onderdruk. De galvanisatiebedrijven worden van meerdere kanten benaderd voor die zink-as en ontduiken steeds vaker de lopende afspraken. We moeten concluderen dat er niet zo zeer sprake is van concurrentie om zinkerts als wel om zink-as, het schraapsel uit de galvaniseringsbaden!

In de toekomst gaan enkele toepassingen van zinkoxide verdwijnen of sterk verminderen, zoals de ferrieten (voor Philips), de verven (alleen nog in scheepsverf en roestwerende verven toegestaan in Europa, in VS nog in schimmelwerende buiten-huisverven). Andere zullen wel blijven bestaan, zoals farma (voedingssupplementen), metaalbehandeling, smeermiddelen en chemicaliën, maar zijn ook alle bijeen genomen niet omvangrijk. De toepassing in autobanden staat onder druk, want door slijtage van banden komt er zink in het milieu en de fabrikanten zijn op zoek naar alternatieven.

Nieuwe toepassingen? Het beeld is best zorgelijk. Omdat het bedrijf deel uitmaakt van de grote Umicore groep is er weliswaar nog sprake van een afdeling productontwikkeling, maar veel nieuwe kansen zijn er niet. De grondstof zink is niet populair. Een interessant spoor is Zano, voor toepassing in speciale zonnecrèmes tegen UV A en UV B, 'meeliftend' op de toenemende maatschappelijke zorg over het stijgend aantal gevallen van huidkanker de laatste decennia.

Umicore wil met de plant in Eijsden overigens steeds meer focussen op *specialties*, hoogwaardige producten met een betere marge. Een productielocatie in Nederland leent zich op lange termijn niet voor steeds groter wordende vervoersstromen. Ook het aanzienlijke energiebeslag, inherent aan deze industrie, vormt een knelpunt."

Jaime de Bourbon Parme – Ministerie van Buitenlandse Zaken

Als Speciaal Vertegenwoordiger Natuurlijke Hulpbronnen representeert Jaime de Bourbon Nederland in vele fora waar het gaat om grondstoffen. Samen met collega's van de ministeries van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie en Infrastructuur en Milieu heeft hij meegeschreven aan de Grondstoffennotitie.

"Voor fosfaat is het grondstoffenbeleid eigenlijk het verst gevorderd. Het besef van de fosfaatschaarste en de concentratie van de voorraden in politiek instabiele gebieden is inmiddels breed bekend. De Arabische Lente heeft ons bewust gemaakt van de risico's. Want wat was er gebeurd als deze lente was overgeslagen op Marokko? Een land met meer dan 35% van de mondiale fosfaatvoorraad, maar ook een land met een *youth boost*, veel jongeren zonder werk en met onrust in het lijf.

Rond fosfaat is inmiddels veel opgepakt. Zo stelt de EU bijvoorbeeld deze zomer een Richtlijn vast ten aanzien van de maximaal toegelaten vervuiling van fosfaat met uranium en cadmium. Dat gaat beperkingen opleggen aan de primaire fosfaatwinning en juist extra kansen opleveren voor recyclingprojecten.

In Nederland, waar het fosfaat niet onder de grond wordt gewonnen maar in overdaad óp de grond is gebracht, moeten we gaan recyclen. Maar ook met slibverwerking kunnen we nog veel en zuiver fosfaat winnen en kringlopen sluiten. Weliswaar zullen we daarmee niet veel geld extra verdienen maar wel uitgaven aan kostbaar fosfaat kunnen vermijden. Verschillende bedrijven maar ook waterschappen zijn daar uitgesproken positief over.

Schaarste heeft drie betekenissen. Ten eerste de geologische schaarste, die ons voortdurend doet zoeken naar nieuwe voorraden. Ten tweede de economische schaarste, als gevolg van imperfecte marktwerking, maar ook als gevolg van de vertraging tussen het vinden van voorraden en het starten van de winning. Daar zit meestal zo'n 5 jaar tussen. En ten derde geopolitieke schaarste, als gevolg van overheidsoptreden. De concentratie van grondstoffenvoorraden in bepaalde landen maakt de situatie geopolitiek gevoelig; denk aan spanningen tussen China en Japan, de Arabische Lente en oorlogsmineralen in Congo.

De geopolitieke schaarste is voor bedrijven onvoorspelbaar, instabiel en daarmee moeilijk te behappen. In Nederland, waar bedrijven en overheid relatief losser van elkaar opereren dan in landen als China, Frankrijk en de VS is dit probleem extra nijpend. In Frankrijk bijvoorbeeld, waar bijna alle presidenten gevormd zijn op de *École Nationale d'Administration* denkt de overheid van nature meer mee met het bedrijfsleven. In Nederland werkt dat heel anders.

Als Speciaal Vertegenwoordiger Natuurlijke Hulpbronnen houd ik mij bezig met bewustwording bij het bedrijfsleven van de risico's rond de grondstoffenvoorziening. In de agro-sector is de hele keten van nature veel meer bezig met het vraagstuk van de grondstoffen dan in de industrieketen. Veel industriele bedrijven doen zaken met 3 of 4 toeleveranciers van grondstoffen en verdiepen zich helemaal niet in de voorraden en de winning. Bovendien kijken de meeste bedrijven maar 2-3 jaar vooruit terwijl China, mede namens Chinese bedrijven, wel 5 of 10 jaar vooruit kijkt.

Verder houd ik mij bezig met de relaties met grondstoffenrijke landen. We proberen nieuwe relaties en duurzame ketens op te zetten, bijvoorbeeld voor tin. We slagen er in om tin uit conflictvrije mijnen in Congo te labellen. Meerdere grote tinverbruikende bedrijven zijn daarin geïnteresseerd, vanuit de behoefte maatschappelijk verantwoord te ondernemen maar ook omdat het eigenlijk niet anders kan.

De Amerikaanse *Dodd-Frank Act Section 1502* uit juli 2010 verbiedt bedrijven in elke schakel om gebruik te maken van grondstoffen waarvan de opbrengst door rebellen wordt geïnd om hun strijd te financieren. Alleen door geborgde labeling kunnen bedrijven dit afdoende aantonen. Aangezien de tinketen wereldwijd loopt, werkt dit per saldo door voor praktisch alle bedrijven, ook in de EU.

Een ander werkterrein voor mij is het internationale handelssysteem. Er is behoefte aan internationale standaarden op het gebied van milieu, kinderarbeid, oorlog, corruptie. Daaraan moeten we ook blijven werken. In WTO-verband, in Rio-verband. Het is niet of-of, het is en-en: werken aan *governance* én aan wederzijdse afhankelijkheden. De EU werkt aan het handelsfront maar kan ook onderzoek laten uitvoeren. Nederland trekt op met *like-minded countries* als Duitsland, Frankrijk, Verenigd Koninkrijk en Finland.

De EU is voor China een onberekenbare handelspartner en omgekeerd weet China niet wat het aan de EU heeft. China doet liever zaken met lidstaten, zo niet met het kleine Nederland dan met Duitsland. Daarin is het land heel pragmatisch.

Het Nederlandse grondstoffenbeleid is een coproductie. BuZa is verantwoordelijk voor geopolitiek, veiligheid en ontwikkelingssamenwerking; EL&I voor handel en innovatie en I&M voor recycling. Tot dusverre ging het bij grondstoffen veelal om biotische: soja, cacao, koffie. Daarna volgde water. Nú krijgen de a-biotische grondstoffen meer aandacht.

Om als kritisch te worden aangemerkt dient het bij grondstoffen te gaan om: zeldzaamheid, geografisch geconcentreerde voorraden en strategisch belang.
Om nutriënten als seleen en zink meer onder de aandacht te krijgen is van belang dat bijvoorbeeld de kosten van kindersterfte worden meegenomen. Zink- en seleendeficiëntie hebben natuurlijk een morele implicatie maar je moet ook het economische plaatje laten zien. En bovendien de vraag: biedt het een *opportunity* voor het bedrijfsleven hier, zoals we met fosfaat zien?”