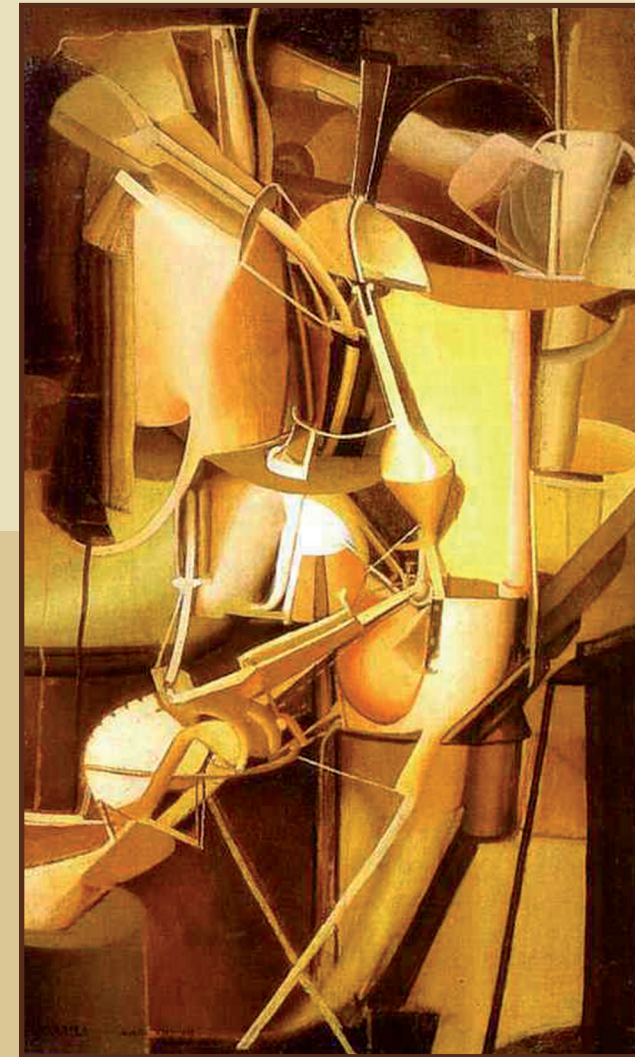


DOWN TO EARTH



Jozef Visser

Down to earth

Jozef Visser

Evaluatie van de 'industrialisering' van
de landbouw als grootschalig overheidsproject, met
inbegrip van een evaluatie van het betrokken onderzoek in
zijn verhouding tot de historische alternatieven

Uitzicht op de mogelijkheden voor herstel en ontwikkeling
van de rurale samenleving, inclusief de ontwikkeling van duurzame
landbouw en voedselvoorziening, daar waar boer, rurale gemeenschap
en agro-ecologie de dienst mogen uitmaken.

Samenvattend overzicht

(tevens Ch.13 van het proefschrift)

Inleiding

Het naoorlogs landbouwbeleid twijfelt geen moment aan de superioriteit van de industriële aanpak, de 'factory methods', boven traditionele methoden. Alle aandacht gaat naar ontwerp en vormgeving van een moderne landbouw volgens het high input - high output model. In Nederland wordt de Landbouwuniversiteit eerst een aantal jaren op een hongerdieet gezet, terwijl tegelijk het stelsel van door het Ministerie gedirigeerde, specialistische instituten versneld wordt uitgebouwd. Binnen luttele jaren is het betrokkenen duidelijk waar de vooruitgang vorm krijgt.

Toch is deze 'force majeure' maar een deel van de verklaring: de totale make-over van de landbouw raakt diepe snaren bij de onderzoekers zelf. Het zijn de decennia van het absoluut geloof in techniek en voor onderzoekers spreekt het vanzelf dat een technisch tijdperk ook ontwerp vraagt van landbouw met technische middelen^(a). Alleen zo is verklaarbaar dat niet alleen de overheid, maar ook het nieuwe onderzoek het contact kwijtraakt met de levende werkelijkheid van boer, bodem en biodiversiteit. De boer laat zeker van zich horen, maar wordt minzaam als 'nog niet verlicht' betiteld. Bodem en biodiversiteit zijn binnen het 'PKN-kader' (kunstmest) van het nieuwe onderzoek niet of nauwelijks verstaanbaar. Als ze niettemin doorgaan met zich te melden reageren betrokkenen met een geschokt 'het kan niet waar zijn'. Opvolgend ontvouwt zich het proces dat we nu meemaken, dat van zicht (her)winnen op een landbouw waarin boer, bodem en biodiversiteit weer de centrale actoren zijn.

Inhoud

1. Amerikaanse toestanden	1
2. Kweken vanuit tunnelvisie	2
3. Bodem-loos	4
4. De ruptuur	7
5. Internationale overdracht van bevlogen onkunde	9
6. Ontkenning als basis voor technocratie	13
7. <i>Geschiedtsvergeessenheit</i>	16
8. <i>The scientific base ... is seriously flawed</i>	19
9. Plant en bodemleven vs. 'industrialisering'	22
10. Machtspolitiek contra agrarische democratie	24
11. Herwonnen geschiedenis, herwonnen bewustzijn	27
12. Naar New Peasantries	29
Noten/verwijzingen	34

1. Amerikaanse toestanden

Direct na de oorlog wordt in de USA massief reclame gemaakt voor herbiciden: alleen al voor 2,4-D verschijnen er in 1946 175 miljoen advertenties⁽¹⁾. Er heeft dan nog geen nader onderzoek naar bijvoorbeeld milieuschade plaatsgevonden⁽²⁾. Kort tevoren is 2,4-D ontwikkeld in het kader van het US-program biologische oorlogvoering. Met de beëindiging van de vijandelijkheden staan onderzoekers en chemieconcerns te dringen om het onderzoek te gelde te maken. Iedereen leeft in de roes van de overwinning. Zeker de Amerikaanse burgers, voor wie het nu vanzelf spreekt dat het US-onderzoek ook de oorlog tegen de breedbladerigen in hun gazon gewonnen heeft⁽³⁾.

Intussen is er ook massief ingezet op grootschalig en versneld kweken van hybride maïs op respons op hoge giften aan stikstofkunstmest. De Amerikanen pakken deze zaak heel 'functioneel' aan, waarbij een uitermate versmalde optiek de onderneming overzichtelijk belooft te houden⁽⁴⁾⁽⁵⁾. Er is ook geen moment gewacht: tevoren was al duidelijk dat ongekend grote hoeveelheden stikstofkunstmest tegen lage prijs beschikbaar zouden komen. De keten aan nieuwe springstoffabrieken, die vanaf '41 dankzij financiering door de overheid werd neergezet⁽⁶⁾, was nog niet gereed of dit besef daagde al⁽⁷⁾. Zeer groot is het complex dat tegen het eind van de oorlog gereed komt in Muscle Shoals, Alabama. Het wordt na de oorlog gekoppeld aan de Tennessee Valley Authority, die zijn relatieve onafhankelijkheid ten opzichte van 'Washington' dan kwijt is als gevolg van de politieke aardverschuiving in '42 richting Republicans. In plaats van de *agrarian democracy* treedt nu de technocratie aan, in vol ornaat.

Het onderzoek wordt 'functioneel' opgezet, met het industrieel onderzoek dat tijdens de oorlog zulke grote resultaten heeft opgeleverd als voorbeeld. Keerzijde is wel dat dit kweken op respons op hoge kunstmestgift erg contextarm plaatsvindt. Dat is heel algemeen de keerzijde van de 'functionele rationaliteit' die zoveel van het naoorlogs onderzoek domineert (Karl Mannheim wees het tijdig aan⁽⁸⁾). Bedenklijke consequenties zijn binnen de gekozen methodiek nauwelijks waarneembaar en dringen eerst met grote vertraging door. Ook dan blijft herwaardering voor de betrokken deskundigen een moeilijke opgave: ze zijn getraind in het áfzien van de context... Het nieuwe landbouwkundig onderzoek heeft selectie op kunstmestrespons plus 'optimaliseren' van hoge kunstmestgiften als centrale opdracht. Dat is een heel smalle opdracht: hij gaat voorbij aan de bodem en aan het scala van bodemplant interacties, alsook aan het scala aan duurzame toepassingen waarin de boer dat natuurlijk kapitaal vanouds tot ontsluiting heeft weten te brengen. Maar hij is dan ook verbonden met een uitzonderlijke missie: het kunstmestgebruik zó te ontwikkelen dat de voedselzekerheid voor de mensheid eens voor altijd wordt veiliggesteld. Keeney & Hatfield⁽⁹⁾ geven een terugblik waarin het enthousiasme duidelijk uitkomt, maar ook de beperkte optiek:

'The TVA began a demonstration program in the late 1940s to facilitate information on proper N fertilizer use and establish a state-of-the-art research facility at its Muscle Shoals, Alabama, facility. Cooperative research programs in key U.S. agricultural colleges also helped forward the TVA research program and enabled scientists to fund research and graduate students in the areas of N fertilizer use and N cycle reactions. This cadre of soil chemists and biochemists made up the bulk of the research community in N cycle reactions during 1950-1970. The senior author was privileged to share in this particular period. It was an era never to be repeated, one full of excitement, enthusiasm, and accomplishments in understanding the N cycle. Annual

cooperators' meetings at Muscle Shoals were events to be treasured because of the sharing of research ideas, results, and philosophy. This program accomplished the goal of increasing N fertilizer use. The use of N fertilizer became the mainstay of World agriculture'. En even verder: 'By the early 1980s, breakthrough research on N was largely complete'.

De *missie* maakte evaluatie van de dominante positie van de kunstmest binnen het nieuw opgezet onderzoek haast 'ondenkbaar' en de beperkte *optiek* maakte haar bijna onmogelijk. Als in de 70er jaren de door kunstmest veroorzaakte problemen zich steeds meer opdringen, benaderen mainline onderzoekers als Hauck⁽¹⁰⁾ van TVA-Muscle Shoals deze problemen binnen het tevoren gevestigde kader. De verhoogde hectare-opbrengsten, die levensbelangrijke opdracht, zijn bereikt, dus ook al duiken er nieuwe en grote problemen op, de '*breakthrough research*' is achter de rug. Iets anders is ondenkbaar. Menselijk volstrekt begrijpelijk, is dan het wetenschappelijk onderzoek wel versteend: de *petrificatie* waar Mannheim voor waarschuwde⁽¹¹⁾. Dat tussendoor een wending toch wel mogelijk was geweest – het gaat immers om mensen, niet om stenen – blijkt uit het voorbeeld van Stringfield. Deze mainline onderzoeker is in 1955 nog ongereserveerd optimistisch, maar in 1964 bepaald somber⁽¹²⁾:

'corn culture in the US has been purged of much excess weight by the absence of excess farm labour. It has prospered by the great expansion of adapted corn hybrids, by large supplies of low-cost nitrogen, ..., by improved and expanded mechanization, all of these and other benefits largely growing out of institutional and industrial research (Fig.1)'. De toelichting bij Fig.1 legt uit: 'Modern corn culture is based in part on research in plant nutrition. Good corn plants are being grown in quartz gravel. Nutrients can be added or removed at will'. In 1964 echter: 'The best of current homozygous inbred parents are so restricted genetically ... that their practical values must always be accepted as tentative, and their use as a calculated risk'. ... 'What breeder has not seen hybrids of low defence value, in heavy trouble in farmer's fields?' ... 'Farmers continue to thicken their stands hoping to gain more and more return from more and more applied nutrients. Troubles have arisen from excesses in this leap-frog game, and more will follow'.

2. Kweken vanuit tunnelvisie

Toch bleef omvattender evaluatie van de nieuwe 'kunstmestlandbouw' uit. Daarin speelde mee dat 'hybrid corn' intussen door de US sedert eind 40er jaren overall als 'success story' werd gepresenteerd. Maar als in '70 een groot deel van de maïsoogst verloren gaat – mede omdat de genetische basis inderdaad ongelooflijk smal is - lijkt evaluatie toch een kans te krijgen (bijv. symposium van de NY Academy of Sciences in 1976). In diezelfde jaren nemen echter de concentraties in de zaad- en kweeksector sprongsgewijs toe. Het meeste onderzoek wordt andermaal versmald tot productgericht onderzoek (vanuit 'functionele rationaliteit' *sensu* Mannheim). In plaats van evaluatie komt versneld hybriden onderzoek ook bij andere gewassen⁽¹³⁾. De problemen worden sindsdien alleen maar groter en algemener. Voor de hybriden wordt – in navolging van de 'Texas male sterility' bij maïs die aan de basis lag van de misoogst van 1970⁽¹⁴⁾ - praktisch altijd gekozen voor genetisch zeer eenzijdige cytoplasmatische mannelijke steriliteit CMS. Bij granen ondanks onder meer de bewezen samenhang met verhoogd risico van infectie door ergot alkaloiden producerende schimmels⁽¹⁵⁾. We hebben dus niet alleen de voortdurende dreiging van misoogsten als gevolg van de aanplant van genetisch extra verarmde, uniforme

variëteiten over immense oppervlakken⁽¹⁶⁾, maar de verminderde ziekte- en plaagresistentie van CMS hybriden maakt het alles ook nog weer veel acuter⁽¹⁷⁾. Bij deze verminderde resistentie gaat het om defecte mitochondria die het op kritieke tijdstippen laten afweten⁽¹⁸⁾. Dhillon, Sharma & Smith 2008 vatten samen⁽¹⁷⁾: *'The available information indicates that the CMS lines are more susceptible to insect pests and diseases, and large-scale cultivation of hybrids based on a single source of CMS might result in pest outbreaks because of narrow genetic base'*.

Welbeschouwd worden we hier geconfronteerd met het *ad absurdum* doorvoeren van de praktijken die het naoorlogs kweekbedrijf hebben gedomineerd. Dat bedrijf leek variëteiten met preciese en stabiele eigenschappen op te leveren, bij de gangbare selectie op respons op hoge kunstmestgift, variëteiten door hun relatieve constantheid geschikt voor machinaal oogsten en fabrieksmatige verwerking. Het paste feilloos bij het technocratisch beleid van oorlogsjaren en naoorlogse decennia. Door andere variëteiten te *verbieden*⁽¹⁹⁾ kon de technocratie met zijn centrale directie zich breed maken. Alles echter op basis van een extreme contractie van het kweken tot die procedures die relatieve onafhankelijkheid beloven⁽²⁰⁾ van de lokale boer en agroecologie: de langs juridische weg veilig gestelde macht van het technocratisch centrum had een vrije val van het aantal beschikbare landrassen en van de genetische diversiteit als complement. De centrale directie sloot het uitrangeren in van het scala aan decentrale alternatieven binnen het kweekbedrijf. Recent hebben publieke kwekers in Europa, in die landen waar het technocratisch beleid van overheid en/of agroconcerns hen dat niet belette, dan ook gezamenlijk stelling genomen⁽²¹⁾. Ik citeer het besluit van hun samenvatting:

'Single gene traits are generally easily transferred from landrace germplasm to modern cultivars, but most of the desirable traits characteristic of landraces are complex and difficult to express in different genetic backgrounds. Maintaining these characteristics in heterogeneous landraces is also problematic. Breeding, selection and deployment methods appropriate to these objectives should be used rather than those used in high input intensive agriculture plant breeding. Participatory plant breeding and variety selection has proven more successful than the approach used in high input breeding programmes for landrace improvement in stress-prone environments where sustainable approaches are a high priority. Despite being more complex to carry out, it not only delivers improved germplasm, but also aids uptake and communication between farmers, researchers and advisors for the benefit of all. Previous seed trade legislation was designed primarily to protect trade and return royalty income to modern plant breeders with expensive programs to fund. As the desirability of using landraces becomes more apparent to achieve greater sustainability, legislation changes are being made to facilitate this trade too. However, more changes are needed to promote the exploitation of diversity in landraces and encourage their use'.

Onderzoekers uit (vooral) de Derde Wereld zijn hier bepaald niet minder duidelijk⁽²²⁾. Jarvis et al. spreken van *'the importance of a large number of small farms adopting distinctly diverse varietal strategies as a major force that maintains crop genetic diversity on farm'*. Bij een zorgvuldige benadering is de lokale boer op meerdere manieren beter af met on-farm selectie van variëteiten dan met gebruik van de HYVs (minder aangepast). De boodschap is dan ook die van de *'Devolution of plant breeding'*, het terugbrengen van het kweekbedrijf ván centrale bedrijven/instituten náar de lokale agrarische gemeenschap. Nodig vanuit het oogpunt van duurzaamheid, is het genetisch

ook mogelijk omdat het kweken op hoge kunstmestgift de low-input mogelijkheden heeft laten liggen. Het 'kweken vanuit tunnelvisie' wordt nu overal afgewezen waar onafhankelijk onderzoek van zich kan laten horen. Dat was hoog tijd, want vanuit die tunnelvisie waren betrokkenen een halve eeuw lang onder meer voorbijgegaan aan de verhoogde ziekte- en plaagdruk die gevolg is van de kunstmestgiften⁽²³⁾. Fysiologische redenen voor een en ander waren reeds lang bekend⁽²⁴⁾ maar signalen werden niet opgevangen: het gebruik van pesticiden bood het technocratisch beleid gelegenheid van dit alles af te zien. De opsplitsing van het onderzoek over gespecialiseerde instituten, kenmerk van de technocratische insteek, stond toe de 'kunstmestvisie' als kern te handhaven en problemen te presenteren als op te lossen 'met behulp van nader onderzoek'.

3. Bodem-loos

Maar waarom hield de 'tunnelvisie' het zo lang uit? Waarom werd in het bijzonder de inzet van hoge giften aan kunstmest eigenlijk als aantrekkelijk ervaren, niet alleen door overheid en agro-industrie, maar ook door zovele onderzoekers? Beslissend was dat onderzoeker en kweker zich nu bevrijd achtten van gebondenheid aan lokale factoren. Vooroorlogs onderzoek op de Agricultural Experiment Stations in de USA was, evenals elders, mede gericht op het peil houden van bodemvruchtbaarheid middels vruchtwisseling met leguminosen (stikstofbinders), meestal in combinatie met de inzet van compost en/of mest. Een citaat uit *'Soils and men'* (het 1938 Yearbook of Agriculture van het US Department of Agriculture), van auteurs die al decennia lang bezig waren geweest met het nader onderzoek van de organische stof in de bodem⁽²⁵⁾: *'In order to understand soil fertility as influenced by organic manures, green manures, and good farming methods study should be made not so much of the nitrogen content ... as of the organic chemical changes themselves. In this field of research much remains to be done, but a study of soil nitrogen compounds has been in progress for some years. ... That nucleic acid and others of the protein-degradation product can serve directly as plant food in building up plant tissue has been shown by ...[in 1912]'*.

Mest was niet alleen voorhanden omdat trekdieren nog regel waren, maar vooral omdat het klein gemengd bedrijf nog domineerde. Onderzoek en advies richtten zich dus sterk op de inzet van bedrijfseigen middelen en afstemming op boer, bodem en rurale gemeenschap was nog vrij normaal. Net vóór de centrale ombuiging van het beleid van de TVA wordt doorgezet berichten onderzoekers als volgt⁽²⁶⁾ over wat er tot dan tot stand is gebracht: *'According to a survey made in North Carolina, the average test-demonstrator reporting dairy cattle increased the size of his herd from four in the beginning to approximately six in 1945; and the average number of cows milked increased from three in the beginning to four in 1945...'*. Zij geven als de *'resources which a farmer has to work with'* lijsten van: *Natural resources, Capital resources, Family resources, Community resources*. De nadruk ligt op het humaan, sociaal en ecologisch kapitaal. Kort daarna verdwijnen deze fundamentele vormen van kapitaal dan over de horizon van onderzoek en beleid, om pas recent weer op te duiken⁽²⁷⁾. Vóór de oorlog hadden leguminosen en mest een erkende centrale plaats, kon de bij de boer betrokken onderzoeker niet abstraheren van de lokale werkwijzen, en lieten de organische en microbiologische interacties van het gewas met de bodem zich niet wegdenken. De publieke kweker was nog sterk op deze *organische landbouw* gericht⁽²⁸⁾ en had voor samenwerking met de boer alle reden⁽²⁹⁾: *'Thus during the 1920s the farmers themselves were the linchpin of efforts to improve corn yields. Farmers practicing these more*

systematic methods of selection, especially with an eye to disease resistance, saw their yield improve 5-10 bushels per acre above those of farmers who did not. Their knowledge of the corn plant and its range of variations, and of their own fields and ecological peculiarities, were powerful tools in shaping their own economic stability. ... All shared a form of knowledge and a sense of perspective that many breeders/experts, especially a generation later, did not possess'.

We zien dan ook dat Lipman, leidend onderzoeker op het gebied van de bodemwetenschappen, bij zijn hoofdlezing voor het 3rd. Int. Congress of Soil Science (Oxford 1935) '*Broad relationships between micro-organisms and soil fertility*' die 'bodemvruchtbaarheid' nog in al zijn complexiteit laat staan. Reductieve benaderingen zijn niet acceptabel, veeleer ligt de nadruk op de interacties plantenwortelbodem: '*Experience has shown that soil deficiencies cannot be ascribed to a single factor, but that new problems are continually arising which find their solution only in hitherto unexpected relationships*'. '*The most pronounced influence is no doubt exerted by organic substances coming from the roots themselves*'. Lipman besteedt ruime aandacht aan de onderzoeken van Starkey (US) waarin die plantbodem wisselwerkingen aan de orde waren⁽³⁰⁾, alsook aan de onderzoeken van Virtanen c.s. naar het beschikbaar komen van organische stikstof van leguminosen voor andere gewassen, in mengcultuur (denk aan het milpa-systeem, maïs met bonen⁽³¹⁾). Het onderzoek is op het punt aangeland waarop het de complexe organische praktijken van de boer mee kan helpen verhelderen. Het zijn jaren waarin de discussie over organische stikstof voeding van de plant nadrukkelijk aandacht krijgt. Als samenvatting van Virtanen's lezingen aanvang 1933 (in Zürich en in Wageningen) schrijft de editor van Nature (15 april 1933, p.535): '*It is therefore concluded that higher plants can take up and utilize directly organic compounds present in the soil before their nitrogen is mineralized by bacteria or other micro-organisms*'. Het volgend jaar brengt H.Nicol in *Biological Reviews*⁽³²⁾ het onderwerp onder de aandacht. Ook hij richt zijn betoog op symbiosen met microbiële stikstofbinders. Hij wijst erop dat nitraat in de bodem het eindpunt is van een lange reeks omzettingen, dus dat het (bio)chemisch voor de hand ligt te verwachten dat de plant zich de voorstadia ten nutte kan maken (het huidig argument van Aerts, Schimel, e.a.). In 1938 verschijnt dan Virtanen's '*Cattle fodder and human nutrition*'⁽³³⁾ dat breed wordt opgemerkt. Het biochemisch onderzoek achter het boek leidt tot verlening van de Nobelprijs voor scheikunde aan Virtanen in 1945, die in zijn Nobel-rede nogmaals een uitgebreid overzicht geeft⁽³⁴⁾. Het gaat om onderzoek ten dienste van het gemengd bedrijf van de boer die werkt met bedrijfseigen middelen en neemt *zijn* werkwijzen als uitgangspunt.

Als Virtanen in 1955 zijn jubileum viert, treedt daarvoor de bovenlaag aan van het (bio) chemisch onderzoek van die jaren⁽³⁵⁾. Omdat deelnemers de nieuwe (bio)chemisch-analytische methoden die na de oorlog ter beschikking zijn gekomen mee hebben ontwikkeld kunnen zij ook veel nieuws vermelden⁽³⁶⁾. Al gauw blijkt echter dat het nieuwe landbouwkundig onderzoek hier niet bij aansluit. Onderzoek naar uitscheiding en opname van organische stikstof door plantenwortels bijvoorbeeld wordt niet opgepakt, ook al was het onderwerp vóór de oorlog al breed bekend, o.a. uit plantenfysiologisch onderzoek⁽³⁷⁾. Na de oorlog komt daar het onderzoek naar uitscheiding en opname van stikstofverbindingen door schimmels nog bij⁽³⁸⁾ (in verband met antibioticaonderzoek). Het nieuwe landbouwkundig onderzoek echter werkt met een beeld van de stikstofcyclus waarin de industriële nutriënten (nitraat en ammonium) centraal staan. Het theoretisch begrippenapparaat is daarop afgestemd ('mineralisatie-

immobilisatie', (de)nitrificatie, enzovoorts). Voor onderzoek dat deze grenzen zou kunnen verleggen bestaat geen interesse. Kunstmestgebruik staat garant voor de verhoogde opbrengsten, dus is er alle reden de industriële nutriënten de dienst te laten uitmaken...

Onderzoek naar de interacties van bodem en plantenwortels krijgt eveneens weinig aandacht. Uitzondering is hier Australië, waar de oorlog niet de politieke en institutionele gevolgen heeft gehad die we in de USA en in Europa moeten vaststellen. Het rhizosfeer onderzoek van Rovira c.s. bij CSIRO-Australië is lange jaren bijna enig in zijn soort⁽³⁹⁾. Australische onderzoekers zijn ook decennia lang de enige die organische stikstof voeding van de plant een plaats blijven geven⁽⁴⁰⁾. Onderzoek naar de alomtegenwoordige symbiosen van wortels en wortelschimmels (mycorrhizae), waarvan het centrum voor de oorlog in Europa lag, is echter ook bij hen buiten beeld. De belangrijkste vooroorlogse vertegenwoordiger van dat onderzoek (in zijn relatie tot de landbouw), Joseph Magrou van het Institut Pasteur, raakt zelfs volkomen vergeten⁽⁴¹⁾. Het heeft alles te maken met de kortetermijn optiek die hoort bij de oorlog. Want als na de oorlog grote hoeveelheden goedkope kunstmest ter beschikking komen, wordt door adviseurs en onderzoekers al heel snel 'uitgerekend' dat het voordeliger is én sneller resultaat zal geven als de boer (kunst)mest koopt in plaats van een hoop moeite te doen voor die bedrijfseigen nutriënt leveranciers, mest en leguminosen. Betrokkenen overtuigen zichzelf dat het mogelijk moet zijn om middels kunstmest de landbouw ook op peil te houden. In de woorden van Persson⁽⁴²⁾: *'Fertilizer nitrogen leads to increased crop production and, in turn, increased harvest residues, thus increasing the nitrogen reserve of the soil. It also seems, however, that there is a larger production of humus substances from a given amount of fresh organic matter if the metabolism takes place under conditions of good nitrogen status'*. Als het dankzij de kunstmest dan toch 'vanzelf' in orde komt met de bodem hoeft men zich daar niet meer druk over te maken.

De grote kwekers zijn dan allang bezig met proefopzetten waarin (a) de bodem wordt opgevat als inert substraat gedrenkt in een oplossing van industrieel leverbare, minerale nutriënten (b) de plant wordt benaderd als doel, genetisch geprogrammeerd ontvanger van deze industriële weldaden. Met (aanpassing aan) de enorme natuurlijke variatie van bodem en gewas kan immers juist de grote kweker, die massieve afzet wil, niets beginnen. Alleen de aangegeven tweevoudige reductie biedt een ingang tot de gewenste afzet (bedenk dat een grote kweker ook een staatsbedrijf kan zijn). Ook dan als men zich met veldproeven bezighoudt is het toch deze dubbele reductie die handelingsmogelijkheden en waarnemingshorizon van de onderzoeker binnen dit grootschalig kweekbedrijf bepalen. De eerder aangegeven 'missie' – voedsel veiligstellen voor de wereldbevolking – met zijn besef van urgentie draagt er in belangrijke mate toe bij dat betrokkenen zich na de oorlog afkeren juist van het lang lopende en op specifieke bodemcondities toegesneden onderzoek dat voordien ter beschikking stond van de boer. In Melsted's woorden (1954)⁽⁴³⁾: *'Long-time studies of nitrogen accumulation in soils have centered attention on the efficacy of legumes in providing the nitrogen for succeeding crops in the rotation and in maintaining or enhancing the organic nitrogen reserves (Ensminger and Pearson 1950). Large-scale use of commercial synthetic fertilizer began only recently. This development gave rise to questions which agronomists were unprepared to answer, since legumes had for so long occupied a focal point in the nitrogen economy'*.

4. De ruptuur

De hier bedoelde landbouwkundigen ‘van het oude soort’ richtten zich, zoals aangeduid, inderdaad op vruchtwisseling met leguminosen, ten aanzien waarvan zij (a) een indrukwekkend kennisbestand hadden opgebouwd en (b) in levendig contact waren met collega’s elders. Ossewaarde en Wellensiek (1946) bijvoorbeeld geven de keuze en verbouw van leguminosen een centrale plaats in hun ‘*Capita selecta uit de algemeene plantenteelt*’, hun overzicht van plantenteelt in de vooroorlogse ‘Indische Archipel’⁽⁴⁴⁾. Het vooroorlogs Amerikaanse overzichtswerk van stikstofbinders⁽⁴⁵⁾ bevat een uitgebreide, veeltalige lijst verwijzingen waaruit het persoonlijk contact van de auteurs met collega’s in andere werelddelen manifest is. De stikstofbinders hebben in die jaren ook in de US zo’n centrale plaats in de landbouw dat zelfs het kweken van maïshybriden er voor een groot deel plaatsvindt in het omvattend kader van de vruchtwisselingen met leguminosen. Omdat het hier in feite gaat om *organische* vormen van landbouw, met zoals we zagen toch vooral het kleinschalig gemengd bedrijf in het centrum, ligt het zwaartepunt bij de inzet van lokale middelen door de ervaringsdeskundige boer. Bij zulke *kennisintensieve* bedrijfsvoering ziet het er voor de ‘industrialisering’ van de landbouw slecht uit. Want bij zulke ‘industrialisering’ was en is de *high-throughput* fabriek het ideaal, waar machines en (van elders komende) grote stofstromen plus fossiele energie niet alleen zijn nodig voor een hoog productievolume, maar vooral ook voor concentratie van kennis en macht op centraal niveau. Want daar ligt wel veel van de aantrekkingskracht, voor overheid en grootondernemer beide: de ‘factory methods’ lijken de *combinatie* te beloven van *productieverhoging* en *machtsuitbreiding*.

Het is die combinatie die de politici voor ogen staat die vanaf 1942, het jaar waarin de Republicans de macht weten te grijpen, op het Department of Agriculture (USDA) de dienst uitmaken⁽⁴⁶⁾. Hun aantreden betekent het einde van de ‘agrarian democracy’ waar Henry Wallace c.s. bij wilden aansluiten⁽⁴⁷⁾. De nieuwe machthebbers willen onderzoek centraal kunnen aansturen en er schaalvergroting en concentratie mee bewerken. Dus zijn lokale kennis en ecologie ‘overbodig’ en wordt daarop gericht onderzoek, waarvan het meeste onder het Department valt, overhaast beëindigd. Veel van het erdoor verkregen materiaal wordt zelfs achter slot en grendel geplaatst⁽⁴⁸⁾. Concentratie belovend onderzoek krijgt echter alle steun, m.n. dat naar kunstmest- en pesticideninzet en naar mechanisering. Binnen luttele jaren zit de door de nieuwe machthebbers gewenste ‘*Science in farming*’⁽⁴⁹⁾ stevig in het zadel. Het leidt o.a. tot eenzijdige bevoordeling van de grote kweker - ook al moet de overheid daartoe zelf de hand lichten met de wet⁽⁵⁰⁾. Agricultural Experiment Stations die eerder de organische praktijken van de regionale boer hebben ondersteund worden gedirigeerd om voorwerk te gaan doen voor de grote kweker. Op die manier kunnen de met publieke middelen verkregen resultaten het snelst en breedst worden ingezet. Of niet soms?

Zoals aangegeven ging het niet zomaar om een ‘machtsgreep’: de meerderheid van de betrokken onderzoekers maakte de ideologie achter die ‘*Science in farming*’ ook tot de zijne, of deelde hem tevoren al. De mate van eensgezindheid die al spoedig aan de dag werd gelegd was met politieke middelen alleen niet te bereiken. Weliswaar bracht de ‘heksenjacht’ tijdens de McCarty-periode een ‘zuivering’ teweeg in onderzoeksmilieu⁽⁵¹⁾, maar dat maakte de USA nog niet tot totalitaire staat. Onafhankelijk

wetenschappelijk werk bleef mogelijk, maar kon niet rekenen op bekostiging door staat of grootbedrijf - denk aan Karl Polanyi⁽⁵²⁾ en aan Carl Sauer. Van deze laatste, de grootste van de Amerikaanse geografen van de periode voor en na de oorlog, twee citaten om zijn kritische insteek duidelijk te maken, resp. uit 1938 (p.154) en 1951 (p.385)⁽⁵³⁾:

*'The doctrine of a passing frontier of nature replaced by a permanently and sufficiently expanding frontier of technology is a contemporary and characteristic expression of occidental culture, itself a historic-geographic product. This "frontier" attitude has the recklessness of an optimism that has become habitual, but which is residual from the brave days when north-European freebooters overran the world and put it under tribute. **We have not yet learned the difference between yield and boot. We do not like to become economic realists'** (nadruk J.V.). En in 1951: *'With the growth of central advisory, planning, and granting agencies ... it has come about that a reduced number of directions are selected for approval and support. This has introduced a grave and growing disorder into the body of our scholarship. When preferments and rewards are being posted for doing certain things and not doing others, the pliable and imitative offer themselves most freely, and the stubborn ones hold out. Local authority is impressed by the objectives expressed by the distant patron. **He who is not deflected from his chosen direction to take part in the recommended enterprise is the unhappy guest who sits out the party. Thus conformity to a behavior pattern comes to prevail'** (nadruk J.V.)**

Sauer's schets van de versmalling juist van dat onderzoek dat sterk kon groeien omdat het zich voegde naar het beleid van overheid of grootbedrijf gaat ten volle op ten aanzien van het mainline agrarisch onderzoek. In de USA was m.n. Jamie Whitten verantwoordelijk voor de verschrompeling. Dundon legt uit⁽⁵⁴⁾: *'Whitten was an extremely powerfull Congressman who entered the House in 1941. His poverty-stricken district was largely agricultural and typified the peonage system of the South. He soon took the chair of the Agricultural Appropriations Committee and held it for decades. He could decide the fate of almost any federal agricultural policy...'* Binnen de gelijkgeschakelde instituten werd vrij strikt censuur gehanteerd⁽⁵⁵⁾, niemand kwam er echter door op de brandstapel. De doorslag gaf dat de ideologie áchter de *'Science in farming'* de meeste onderzoekers die de nieuwe en vernieuwde instituten bevolkten niet vreemd was (zo zagen we al in het citaat van Keeney en Hatfield). Het was de ideologie van de grootschalige maakbaarheid, de ideologie van het High Modernism volgens welke grote en door de overheid aangestuurde projecten⁽⁵⁶⁾ het aanzijn kunnen geven aan een nieuwe wereld, juist ook op het gebied van landbouw en voedselvoorziening. Bouwen aan een nieuwe wereld zonder gebrek! Die was in het zicht gekomen nu er zulke grote hoeveelheden kunstmest in de nieuwe landbouw konden worden ingezet. Alleen - vanwege zijn focus op de 'oude' landbouw had de 'oude' landbouwkundige hier weinig aan bij te dragen. Uiteraard kon hij bij- of omscholen. Maar de snelle groei van de nieuwe instituten maakte dat hij niet zou worden gemist als hij dat niet deed... In rustiger tijden was uiteraard opgevallen dat met deze inschatting van het 'oude' onderzoek en van de 'oude' landbouw ook de grond ontbrak onder de nieuwe onderneming. Maar nu had de oorlog het kortetermijn denken sterk bevorderd. Bovendien had 'functioneel', contextarm onderzoek nu net zulke triomfen gevierd... Daarbij was er in die naoorlogse jaren dat ernstige voedseltekort waarmee grote delen van de wereld te kampen hadden. Het is op z'n minst begrijpelijk dat men in die noodsituatie overal de blik richtte naar de USA, waar in zeer korte tijd aanzienlijke

opbrengstverhogingen waren bereikt met de op kunstmestrespons geselecteerde maïs. Daarna had men uiteraard de benen weer op de grond moeten zetten: zelfs in de hongergebieden moest het overgrote deel van de voedselvoorziening lokaal en regionaal worden bereikt, dankzij de eigen boeren en hun gewassen. Dus toch maar bij dat begin beginnen: bij de lokale boer, gemeenschap, bodem, gewassen en ecologie. Het 'oude' landbouwkundig onderzoek, voor zover het gewend was geweest met de lokale boer samen te werken, had hier best wat in de aanbieding.

Juist ook ten aanzien van stikstofbindende gewassen was er, zoals gezegd, vóór de oorlog in de USA niet alleen veel waardevolle kennis aanwezig, maar waren er ook nauwe contacten met onderzoekers op dit gebied overal ter wereld⁽⁵⁷⁾. Aansluiting zoeken bij dit hoogniveau 'oude' onderzoek betekende dus de ingang tot een wereldwijd kennisnetwerk! Die kans werd gemist⁽⁵⁸⁾. Dus is het al minder verbazend dat ten aanzien van de symbiosen van gewassen met mycorrhizae, waaromtrent deskundigheid in de USA slechts sporadisch voorhanden was⁽⁵⁹⁾, het nieuwe landbouwkundig onderzoek niet eens op het idee kwam van een inhaaloperatie. Veelmeer bewerkte de *overdracht van onkunde*, van nieuwe mainstream landbouwkundigen uit de USA naar het hen navolgend onderzoek elders in de wereld, dat heel de 'Groene Revolutie' in volmaakte onkunde van mycorrhizae tot stand kwam. De 'nieuwe' landbouwkunde leerde een halve eeuw lang niets bij omtrent deze oudste en bijna algemene vorm van symbiose van landplanten⁽⁶⁰⁾. Zij bleef staren naar de kunstmestmaïs, met de rug naar boer en bodem gekeerd. Het is symptomatisch dat iemand als Magrou (Institut Pasteur), vóór de oorlog een van de leidende onderzoekers op het gebied van de bodemmicrobiologie⁽⁶¹⁾, praktisch geheel uit de herinnering is verdwenen, ondanks het feit dat hij ten aanzien van de rol van mycorrhizae in de landbouw tot fascinerende conclusies kwam⁽⁶²⁾. Zijn collega Winogradsky verging het onder microbiologen iets beter, maar niet binnen het landbouwkundig onderzoek met zijn 'institutionalisering van de onkunde'.

5. Internationale overdracht van bevlogen onkunde

In de USA ging een en ander al heel snel⁽⁶³⁾. Het standaardwerk '*Root nodule bacteria*' (1932) werd in Ensminger & Pearson's '*Soil nitrogen*' uit 1950 al niet meer genoemd, evenmin als Starkey's lang lopende onderzoeken naar stikstofvastlegging door vrij levende bodembacteriën. Dus niet alleen ontbreekt oriëntatie op onderzoek buiten de USA, maar ook wordt er selectief gebruik gemaakt van de eigen literatuur. Dat patroon zien we zich herhalen in Broadbent's '*The soil organic fraction*' (1953). Niet alleen Europeanen als Magrou en Virtanen worden er niet genoemd, maar ook auteurs van eigen bodem zoals Schreiner en Starkey blijven buiten beeld. Wel is Broadbent nog heel open over het feit dat we erg weinig weten van de stikstofcyclus in de bodem. Die bescheidenheid is compleet zoek in Melsted's bijdrage '*New concepts of management of Corn Belt soils*' tot het volgende Volume (1954) van de *Advances in Agronomy: 'The science of farming has, in recent years, advanced much faster than the art of farming. Present-day technical knowledge of soil management and fertilizer usage is far ahead of practical adoption, or actual use'* (p.125). Melsted levert echter geen bewijs en voert slechts een minimale literatuurlijst aan van uitsluitend naoorlogse, Amerikaanse publicaties. Over Neal's bijdrage '*Soil management for conservation and productivity*' in het voorafgaand Volume van de *Advances in Agronomy* geen woord. In die bijdrage was een zorgvuldig overzicht gegeven van al wat in het Amerikaans onderzoek in breed verband met bodemerosie aan het licht was gekomen omtrent bodemproductiviteit.

De ontoereikendheid van kunstmest en de noodzaak van vruchtwisseling met stikstofbinders (enzovoorts) was maar al te duidelijk gebleken. Bedenk hierbij dat reeds in de twintiger jaren een aantal van de beste Amerikaanse onderzoekers zich bezighield met het erosieprobleem (vgl. Proceeding 1st Int. Congress of Soil Science). Dat onderzoek was als gevolg van de Dust Bowl (30er jaren) aanzienlijk uitgebreid. Het is een veeg teken dat Melsted c.s. de gelegenheid krijgen er geheel aan voorbij te gaan. We kijken nog even naar de door hem gevolgde redenering.

'Nitrogen fertilizers became available to the farmer at the close of World War II in quantities large enough to compete with legume nitrogen. Since 1950 the Corn-Belt farmer has been able to choose whether to grow or to buy his nitrogen Legumes which were included in rotations to supply nitrogen to the nonlegume crops are not now necessary for that purpose. ...many farmers have increased the frequency with which this [corn] crop has appeared in their rotations (with others going all the way to continuous corn), with a corresponding decrease in legumes and increase in fertilizer nitrogen. Contrary to the expectations of many investigators, the substitution of commercial nitrogen for the legume in the rotation has not been disastrous'. En toch had Neal het jaar ervoor een overzicht gegeven van de ernstige problemen die in het verleden uit die 'substitution' waren voorgekomen. Melsted refereert aan enkele kortetermijn onderzoeken, snapt echter ook zelf dat er voortgebouwd kan zijn op lange jaren rotatie met stikstofbinders. Niettemin gaat hij onverdroten door: 'these data are admittedly incomplete.... But the data support the concept that the average yearly losses of soil nitrogen, and hence soil organic matter, decrease as high yields are obtained with increasing nitrogen use. Projection of the data ... seems to indicate that if the amount of nitrogen had been equal to or slightly more than crop removals, the soil losses could have been reduced to zero. Such data as these tend to support the concept that high yields cannot be obtained without adequate nitrogen fertilizer, and that maintenance of high yields and adequate nitrogen use are compatible with the maintenance of good soil physical conditions and organic matter'. Deze suggesties tegen beter-kunnen-weten in worden opvolgend door het mainline landbouwkundig onderzoek gepresenteerd als onomstotelijke waarheid. Neslon & Stanford met hun 'Changing concepts of plant nutrient behavior and fertilizer use' (1958) menen eruit te zijn: kunstmest is in principe voldoende, de oude werkwijzen kunnen worden gemist.

In de voorgaande jaren heeft er dus een proces van 'Wissenserosion' (de term is van Uekötter) plaatsgevonden, waarbij het 'nieuwe' onderzoek zich afkeerde van het 'oude'. Lezen we bijdragen als die van Joffe (1955) dan zat daar een element in van willekeur: *'With the advent of mechanization and speccialization in agriculture, farmers had been alerted to the specter of farming without animal manure and of the impeding depletion of soil organic matter. These lamentations came from ... the agronomists who then dominated the field of soil fertility, the group of soil microbiologists who monopolized the organic component of the soil (in test tubes, petri dishes, and tumblers), and the scientific agriculturists, as exemplified by the illustrious Hopkins, Hall, Van Slyke, Lipman, and their like. A perusal of the writings of these specialists ... reveals the development of a soil organic matter mentality complex. ... Unsavory by-products of this mentality are many. Two well-known examples are: (1) the ill-famous plowman's folly of renouncing scientific methods of mineral fertilization and substituting trash; (2) the organic farming fad discussed by Joffe (1952)'. **Van leidende onderzoekers als Lipman, Winogradsky, Starkey, Rossi en Magrou wordt geen enkele publicatie genoemd, laat staan dat op hun argumenten wordt ingegaan.** In plaats daarvan komt Joffe met een causaal-*

deterministisch opgevat concept van 'zonality' dat dan al tientallen jaren veel te beperkt is gebleken (maar Joffe noemt de werken niet waaruit dat duidelijk werd, bijvoorbeeld die van Kubiena). Als dan uit de literatuur blijkt dat 'dezelfde' werkwijze op verschillende locaties tot verschillende resultaten leidt, besluit Joffe vanuit zijn principe van 'zonality' tot het onwetenschappelijk gehalte van dit alles. Hij heeft niet door dat het probleem ligt bij zijn eigen causaal-deterministische beperking van de aardwetenschappen, die opereren op een terrein waarop 'law-like generalisation' en 'local/historic contingencies' altijd samenop gaan (J.D.Phillips). Het is de lokale ontsluiting van agro-ecologisch kapitaal door de ervaringsdeskundige boer waar de landbouw van alle tijden door werd gebouwd. Binnen Joffe's 'science' is die historische (!) ontsluiting 'ondenkbaar'.

Joffe en Melsted zijn exemplarisch voor wat in die jaren plaatsvindt: het nieuwe onderzoek versteent in zijn van boer en bodem afgewende houding. Dat werd in de hand gewerkt door zijn concentratie binnen instituten met een van boven opgelegde werkwijze (Mannheim 1954⁽⁶⁴⁾), instituten die de onderzoeker geen ruimte laten voor de evaluatie van de opdracht zelf en voor exploratie van alternatieven. Illustratief zijn hier Harmsen & Van Schreven (1955)⁽⁶⁵⁾, onderzoekers die zeker veel in hun mars hadden maar binnen het minerale-nutriënt-kader moesten opereren. Zij weten nog van de opname van aminozuren en aminen door planten, maar die kennis kan nergens functioneel worden omdat alle methoden en tests toegespitst zijn op minerale nutriënten. Hun overzicht van bepalingen van 'beschikbare stikstof' is zeer uitgebreid en het onbevredigend karakter van een en ander komt er ook in uit, maar het bijbetrekken van extraheerbare organische stikstof past niet in hun institutioneel arbeidskader. Terwijl dit toch de eerst voor de hand liggende uitbreiding is en ook veel effectiever dan al die verplicht-minerale tests⁽⁶⁶⁾. Bij ontstentenis van evaluatie en exploratie krijgen we aldus te maken met het institutioneel prolongeren van onderzoek en beleid waarvoor de fundering ontbreekt. Die institutionalisering oogde lange tijd indrukwekkend – tot toch twijfels opkwamen aan de fundering. Maar waarom werd in de tussenliggende decennia dit onderzoek en zijn institutionalisering overall op de wereld gecopieerd?

Een belangrijke factor was hier de FAO (de VN Voedsel- en Landbouw-Organisatie), die zich vanaf het begin heeft ingezet om de kunstmestmaïs aan de man te brengen, met Amerikaanse hulp in de vorm van kunstmest als pendant. Dat is minder vreemd dan het lijkt, want hoewel de FAO werd gedreven door sterke idealen, was haar idealisme lange tijd van het type 'voor het volk maar niet door het volk'. Het document uit 1945 'The work of FAO' dat de werkfilosofie verwoordt is merkwaardig vrij van verwijzingen naar de boer van alle tijden en zijn uiteenlopende praktijken⁽⁶⁷⁾. Het volgende citaat illustreert de technocratische optiek: *'There is no reason why a country should not be able, through FAO, to have its whole agricultural system, or any segment of it, surveyed by some of the world's outstanding experts with view to working out comprehensive plans for improvements and new developments. The time has come when international organization is urgently needed to accelerate throughout the world the advance of scientific knowledge and its application to human affairs. FAO would fulfill such a function in the great and important area represented by food and agriculture'*. FAO was lange jaren zelf deel van de breuk met het 'oude' landbouwkundig onderzoek en advies: *'Displacing agronomists who had worked in the peasant tradition, technical staffs applied agrochemicals, machinery, and non-renewable energy sources to increase productivity for a limited set of crops'*⁽⁶⁸⁾. Het duurde decennia aler kennen & kunnen van de boer

(binnen de lokale gemeenschap en agro-ecologie) op de FAO-agenda kwam⁽⁶⁹⁾. Zelfs de aandacht, in die eerste decennia, voor pachtverhoudingen overal in de wereld⁽⁷⁰⁾ bleef gekoppeld aan exclusieve aandacht voor technocratische oplossingen van landbouwproblemen. Een mix van onverenigbare bestanddelen is decennia lang kenmerk van de FAO, met dien verstande, dat in de 50er en 60er jaren de technocratische insteek steeds dominanter werd. In documenten als *'Agriculture and industrialization'* (1967) en het *'Indicative world plan for agricultural development'* (1968) is de high-input landbouw de enig overgebleven optie.

Dan zijn ook op economisch terrein boer en bodem reeds lang uit het zicht. Typerend is de landbouweconoom Schultz, wiens invloedrijke *'The economic organization of agriculture'* (1953) volstrekt voorbij gaat aan de boer en rurale gemeenschap van alle tijden en niets weet van het agro-ecologisch kapitaal dat deze landbouwactoren ter beschikking staat. Schultz is blijkens zijn verwijzingen volmaakt onkundig van literatuur buiten de eigen enge kring: niet alleen ontbreekt alle Europese literatuur, ook de geografische en anthropologische publicaties van eigen bodem in verband met de landbouw liggen buiten zijn blikveld. Hij is geheel opgenomen in de boer- en bodemloze ideologie van dit naoorlogs tijdperk, die hij in 1964 monter uitdrukt met de woorden: *'The man who farms as his forefathers did cannot produce much food no matter how rich the land or how hard he works. The farmer who has access to and knows how to use what science knows about soils, plants, animals and machines can produce an abundance of food though the land be poor'*⁽⁷¹⁾. Maar die 'science', daar hadden mainliners als Melsted en Joffe zich juist tegen afgezet. In zijn plaats was er nu dat technocratische 'koersen op kunstmest'. Het was kernstuk geworden van de heersende ideologie mede omdat de 'Freedom from Hunger Campaign' (met de kunstmest als oplossing) zulke diepe snaren raakte. Als bijvoorbeeld de Indiër Sen aantreedt als hoofd van de FAO en in 1960 zijn rede houdt waarin hij eenzijdig de kunstmest e.d. bewierookt⁽⁷²⁾, wordt hij daartoe bewogen door beelden die hij maar niet kwijt kan: die van de hongersnood in Bengalen in de late oorlogsjaren, toen hij zich als één van de hoogste overheidsdienaren veroordeeld zag tot onmachtig toekijken.

Overall was het landbouwbeleid en het daardoor aangestuurd landbouwkundig onderzoek ervan overtuigd dat de oriëntatie op Amerikaans onderzoek garant stond voor echte vernieuwing. Bedenk daarbij dat de exclusieve aandacht voor kunstmest (met al wat daarmee annex is) warme bijval vond in het communistische blok, dat zeer vergroot en versterkt uit de oorlog kwam en ook daarna nog snel bleef groeien. Aan de politieke horizon was spoedig alleen de kunstmestoptie nog waarneembaar. Dat kwam wat het communisme betreft omdat dit staat of valt met de technocratische insteek. Maar centralistisch beleid dat met technische middelen kan worden opgelegd maakt eveneens het hart uit van het moderne kapitalisme. De technocratie gooide dan ook hoge ogen in een wereld waarin die twee tegen elkaar gingen opbieden⁽⁷³⁾. Dat was ook de wereld van de 'nieuwe naties' die zich ontworstelden aan het kolonialisme. Voor hen was het verleidelijk – en bepaald niet geheel zonder grond – om eigen armoe en gebrek aan het koloniaal bewind toe te schrijven en in het bijzonder aan de politiek van de koloniale mogendheden om hun koloniën te gebruiken als leveranciers van goedkope grondstoffen en afnemers van industrieproducten. Wij weten nu dat het hierop door de 'nieuwe naties' als reactie ingezette eenzijdige beleid van industrialisatie en urbanisatie hopeloos is vastgelopen⁽⁷⁴⁾. In de naoorlogse decennia echter was juist alle hoop van betrokkenen op dat beleid gevestigd en de technocratische insteek accordeerde met de drang om de massieve problemen grootschalig en centralistisch te lijf te gaan.

Last but not least was het ook de gemakkelijkste weg om het eigen regime stevig in het zadel te helpen (denk aan de moderniseringsdrang van militaire regimes⁽⁷⁵⁾). Alles bij elkaar gooide de technocratie zodanig hoge ogen dat alternatieven, ook al waren ze breed bekend en van eigen bodem, aan de kant werden geschoven (Ghandi, Buber). Alleen zo laat zich verklaren dat iedereen in staat is geweest om een halve eeuw lang het grootste deel van de wereldbevolking over het hoofd te zien. Want die meerderheid werd dan toch maar gevormd door de kleine boer, voorwerp van achterstelling en onderdrukking, reservoir echter ook van kennis en ervaring van eeuwen (of zelfs millennia⁽⁷⁶⁾).

6. Ontkenning als basis voor technocratie

Er werd heel wisselend over hem of haar gesproken, een enkele keer met kennis⁽⁷⁷⁾, bij afwezigheid daarvan soms in ieder geval met enige sympathie (Schultz), te vaak met onverholen verachting⁽⁷⁸⁾. De combinatie van sympathie en onkunde (van Schultz c.s.) was waarschijnlijk het dodelijkst. Dat de 'traditionele' boer een sleutelrol had vervuld werd grif beaamd maar 'hij zat aan z'n plafond' en daarom moest dit opbrengstplafond nu door 'de wetenschap' worden doorbroken. Dit *de facto* afschrijven van boer en rurale gemeenschap, inclusief het bij hen betrokken onderzoek en advies, domineert het beleid tot op de dag van vandaag: *'The antipeasant bias among development agencies, and within rural institutions, is particularly egregious. Resources are systematically denied for "peasant" approaches to problem solving and social organization. Peasants are considered to be backward and incapable of incorporating innovations into their reproductive systems'*. (J.M.Harris 2003, *'Rethinking sustainability: Power, knowledge, and institutions'*). Maar wat maakte het beleid zo gevoelig voor deze 'antipeasant bias'? Want het 'wegdenken' van de kleine boer was na de oorlog geen oprisping, maar een vasthoudend gevolgd beleid waarin ook het landbouwkundig onderzoek nieuw werd opgezet. Wat maakte alle betrokkenen zo merkwaardig bereid om het verleden te vergeten?

Wat de situatie in ons land betreft behoeft geen betoog dat men na de Tweede Wereldoorlog van hoog tot laag grote moeite had om de draad weer op te pakken. Velen waren alles kwijt wat hen dierbaar was. Nog veel meer mensen lagen met zichzelf overhoop – of leefden vanuit de verdringing. Dat laatste gold voor velen die in de ambtelijke hiërarchie een hoge post hadden bekleed, mannen die zich erop voorstonden complexe kwesties vanuit hun expertise onbevooroordeeld te kunnen benaderen. De volgende citaten⁽⁷⁹⁾ laten meevoelen hoe zij tot hun compromissen kwamen: *'One of the paradoxes of the Third Reich is the degree to which, in many areas, it preserved the trappings of normality in a perverted form to manipulate key figures and erode resistance to its ultimate ends.'* De man van 'eer en geweten' redde het niet, *'Die unzähligen ehrbaren und verführerischen Verkleidungen, in denen das Böse sich ihm nähert, machen sein Gewissen ängstlich und unsicher, bis er sich schliesslich damit begnügt, statt eines guten ein salviertes Gewissen zu haben, bis er also sein eigenes Gewissen belügt, um nicht zu verzweifeln.'* *'Es herrschte eine Dämonie, die wir nicht begriffen. Unsere ethischen Maßstäbe, mit denen wir aufgewachsen waren, reichten an sie nicht heran. Wir blickten in Abgründe und gerieten, bewußt oder unbewußt, in sie hinein'*.

De extreme dreiging was vóór de oorlog ook in academische kring indringend onder de aandacht gebracht (denk aan professoren als Huizinga en Kohnstamm), maar de meeste experts meenden ook toen al vanuit hun expertise mans genoeg te zijn om ideologische

frasen en zakelijke inhouden te kunnen onderscheiden. Tijdens de bezetting meenden zij zich neutraal te kunnen bezighouden met ‘technische’ kwesties, zonder door te hebben dat juist hun technocratische insteek naadloos aansloot bij het machtsstreven van de bezetter. De figuur van Lenz die met zijn ‘volmaakte’ persoonsbewijzen zelfs bij de Nazis bewondering oogstte signaleert hoe de vlucht in hun ‘expertise’ zeer velen in de ambtelijke top tot collaboratie bracht. O.a. de Belgische historici Buyst & Lefebvre vestigden de aandacht op ‘*de technocratische trekjes van de Nederlandse ambtenarij*’ en benadrukten: ‘*Zelfs ingrepen die voor het uitbreken van de vijandelijkheden op geen parlementaire meerderheid konden rekenen, werden zonder pardon doorgedrukt. In België zou een dergelijke handelwijze ongetwijfeld tot zware conflicten geleid hebben met de regering in Londen en tot harde strafrechtelijke sancties na de bevrijding*’⁽⁸⁰⁾. Na de oorlog werd de noodzaak van brede en diepgaande bezinning indringend onder de aandacht gebracht⁽⁸¹⁾, maar dat het zover niet kwam hoeft nauwelijks te verbazen. Waar zoveel kapot was gegaan, niet in de laatste plaats het zelfbeeld van velen, was de drang om ‘alles nieuw te maken’ nauwelijks te weerstaan. Vandaar dat het afblazen van de zuivering van hoge ambtenaren en industriëlen weliswaar protest opriep, bij koningin Wilhelmina al heel nadrukkelijk⁽⁸²⁾, maar ook al gauw werd gevolgd door berusting bij de meesten van wie dat protest kwam. Haast iedereen keek terug op jaren die niet meer te ‘ordenen’ leken en hoopte op nieuwe moed in opbouw en vernieuwing. Daar kwam uiteraard bij dat eigenlijk niemand een terugkeer voor ogen stond naar de uitzichtsloze jaren van de Depressie. Het nog verzuilde Nederland was juist op dit punt niet anders dan andere landen: er was wat de economie betreft een groot verlangen naar maatschappelijke vernieuwing⁽⁸³⁾. Dat de overheid niet werkeloos mocht toezien was vrijwel algemene opinie, alleen over het ‘hoe’ liepen de meningen fors uiteen.

In de jaren van wederopbouw werd aldus om meerdere redenen niet betwijfeld dat landbouw en voedselvoorziening eerste aandachtsgebied waren van de overheid. De keuze voor een directief beleid werd weinig aangevochten. Anders lag dat ten aanzien van de beleidskeuze om de regelgeving uit de oorlog - inclusief het bijbehorend ambtelijk apparaat - goeddeels over te nemen. Daarover werden in de volksvertegenwoordiging wel degelijk herhaaldelijk vragen gesteld, maar zonder resultaat. De hoge ambtenaren van Landbouw en Voedselvoorziening benadrukten namelijk dat hun arbeid tijdens de oorlog tot heil was geweest van heel het volk⁽⁸⁴⁾. De restloze aanvaarding van dat beeld was daarbij van groot belang juist ook voor hoge ambtenaren op andere beleidsterreinen, die immers evenzeer - en met duidelijk minder reden⁽⁸⁵⁾ - hun oorlogsverleden voorstelden als in het belang van heel het volk. Dat de ambtenaren op Landbouw en Voedselvoorziening ‘tussen ons volk en de honger’⁽⁸⁶⁾ hadden gestaan werd een standaardbeeld waarachter niet meer kon worden doorgevraagd. Dat is overigens één van de talloze voorbeelden van mythevorming waardoor eigenlijk alle bezette Europese landen na de oorlog de psychologische pijn poogden de baas te worden en maatschappelijke eenheid probeerden te herstellen⁽⁸⁷⁾. Feit is wel dat ons land achteraan komt in het onderzoek van die mythen. In Frankrijk is een en ander al decennia onderwerp van onderzoek, in Oostenrijk tenminste al sedert de 80er jaren, etc. Blijft het feit dat ook daar het eerdere niet-doorvragen achter de mythen verstrekkende gevolgen had die tot op vandaag doorwerken (bijv. kwekerswetgeving).

Dat doorwerken geldt in ons land al heel sterk. Na de oorlog was hier een veelheid aan bezettingsregelingen schielijk opnieuw ingevoerd, na eerder op grond van besluiten van de Londense regering buiten werking te zijn gesteld. Voedselvoorziening en

distributie werden hier aangevoerd als excuus voor wederinvoering van onder meer een controledienst en economische rechtspraak die de bezetter wel heel trouw hadden gediend⁽⁸⁸⁾. Juist bij Landbouw kwam de Staatscommissie Bezettingsrecht – vrucht nog van de Londense wetgeving – die onze wetten moest ‘zuiveren’ lange jaren in de stroop terecht⁽⁸⁹⁾. Nog tot 1953 en later wist de centrale bureaucratie oorlogsregelingen te verlengen, onderwijl vele ervan via Algemene Maatregelen van Bestuur en Ministeriële Beschikkingen ‘kracht van wet’ verlenend⁽⁹⁰⁾. Omvattender wetgevende operaties – denk aan ruilverkavelings- en kwekersrecht – kregen aldus in de 50er en 60er jaren vorm binnen het gereedgemaakt stramien van verlengd bezettingsrecht. Dat had alles te maken met de rigide beleidsvorming en –handhaving van het Ministerie, waar na de oorlog C.Staf (a) Directeur-Generaal was van Landbouw (b) de Directie Grondgebruik en Landbouwherstel onder zich had (c) ook nog een tijdlang aanbleef als Directeur van de Heidemij. De centralistische wetgeving werd door de machtige top bewaakt tijdens de wekelijkse vergaderingen van ‘*de secretaris-generaal, de directeuren-generaal en het hoofd van de afdeling Juridische Zaken met de minister voor de bespreking van de lopende zaken*’⁽⁹¹⁾. Dat het ministerie na de oorlog een bolwerk was dat door de volksvertegenwoordiging niet viel te nemen blijkt uit menige vruchteloze discussie met de minister in naoorlogse jaren. Landbouw was overigens minder uitzondering dan men geneigd zou zijn te denken. De door de Duitsers verkozen commissie-Woltersom met zijn economische ordening, hoewel ‘*deel van het fascistisch systeem*’⁽⁹²⁾, werd eveneens ‘wettig verklaard’ en buiten de werkzaamheden van de Staatscommissie Bezettingsrecht gehouden (zie n.89). Dat heeft de vermenging van bureaucratie en bedrijfsleven ongetwijfeld sterk bevorderd, met grote gevolgen voor de vormgeving van het naoorlogs economisch beleid. Iets dergelijks geldt uiteraard ook voor andere landen.

Niet alleen in voormalige bezette gebieden als Nederland bepaalde de oorlog veel van de naoorlogse wet- en regelgeving. Ook in Engeland werd de landbouw tijdens de Tweede Wereldoorlog aan dwangregelingen onderworpen⁽⁹³⁾. Deze maakten de boer een organische bedrijfsvoering haast onmogelijk en legden hem kunstmestgebruik op. Wie zich niet conformeerde werd van zijn bedrijf gezet⁽⁹⁴⁾, zonder mogelijkheid van beroep. Na de oorlog bleef geheimhouding vervolgens rechtsherstel onmogelijk maken. Ook in Engeland werd heel veel van de oorlogsregelgeving na de oorlog nog jaren gehandhaafd, lang genoeg om het tijdens de oorlog ingezette technocratisch landbouwbeleid ‘normaal’ te maken. Dat is wat Engeland betreft extra opmerkelijk, want regionale bedrijven hadden er regelingen waartoe de oorlog hen noopte bijna altijd in goed onderling overleg en zonder verder overheidsinmenging⁽⁹⁵⁾ tot stand kunnen brengen. Centrale directie met het opleggen van totaal andere bedrijfsvoering treft in Engeland in de oorlogsjaren eigenlijk alleen het boerenbedrijf. Die bedrijfsvoering kwam vooral uit de koker van in Oxford geschoolde economen⁽⁹⁶⁾, voor wie het vanzelf sprak dat kunstmest alles veel efficiënter kon doen en dat specialisatie en mechanisatie kenmerk waren van moderne bedrijfsvoering. Duidelijk is dat de oorlog het de technocraten in en om de centrale bureaucratieën mogelijk maakte hun greep naar de macht te doen⁽⁹⁷⁾. Daar hoorde bij de omzetting van het regionaal adviesstelsel in de centraal geleide National Agricultural Advisory Service. Als we afzien van wapenindustrie e.d. was het de landbouw- en voedselsector tijdens de oorlog die *overall* het meest vergaand werd onderworpen aan totalitaire benadering en controle. Het ontbrak niet alleen in ons land, maar ook elders aan het ‘opschonen’ van dat regime in naoorlogse jaren.

De schaarste gaf overheden overal aanleiding tot verlenging van ingrijpende oorlogsregelingen, ook al waren dat in doorsnee regelingen waarvoor de basis in bodem of rurale gemeenschap ontbrak. Het Marshall Plan koppelde vervolgens de Amerikaanse hulp aan op industriële leest geschoeide productieverhoging (high input/output, high energy), met als gevolg dat overheden het zicht op anders gearde sectoren van de socio-economie kwijt raakten⁽⁹⁸⁾. De ontkenning van de eigen (niet-industriële) aard van de landbouw vierde hoogtij en we kijken nu terug op een periode waarin de voorgewende industrialisatie van de landbouw *de facto* door de ‘sterke arm’ aan boer en rurale gemeenschap werd opgelegd. (Bedenk dat regelgeving kon worden opgelegd en afgedwongen dankzij de inzet van de ministeriële inspectie- en controlediensten met uit de oorlog stammende bevoegdheden).

7. *Geschiedtsvergeessenheit*

De bodem echter was en bleef buiten het bereik van die ‘sterke arm’: het beleid kon daar niet verder komen dan (zelf)suggestie. De pretentie met kunstmest de bodemvruchtbaarheid te kunnen garanderen stond in het centrum van die (zelf)suggestie. Dat vereiste echter wel het ‘vergeten’ van een stuk recente geschiedenis. Juist ten aanzien van de gelijkstelling van bodemvruchtbaarheid met (door de industrie leverbare) minerale nutriënten benadrukte de historicus Uekötter (Deutsches Museum) recent dat *Geschiedtsvergeessenheit* zulke vreemde proporties had aangenomen⁽⁹⁹⁾. In het Interbellum was immers maar al te duidelijk geworden dat die gelijkstelling geen steek hield. Ik geef twee citaten van Haselhoff (uit 1928⁽¹⁰⁰⁾): *‘Die Ertragsrückgänge durch die Einwirkungen der Kriegs- und Nachkriegszeit lehren uns, daß trotz verstärkter Anwendung von Kunstdünger in den folgenden Jahren die Erträge zurückbleiben, wenn die Bodenbeschaffenheit infolge mangelnder Bodenpflege und unrichtiger Düngung für das Pflanzenwachstum nicht günstig ist...; es ist leichter, die Fruchtbarkeit eines Bodens zu zerstören, als den Boden wieder in einen Zustand zurückzuführen, der gute Erträge ermöglicht’*. *‘Bei dieser Bedeutung der organischen Stoffe für die Fruchtbarkeit des Bodens ist es klar, daß da, wo diese Stoffe fehlen, die Bodenfruchtbarkeit zurücktreten muß. Deshalb ist bei fortgesetzter einseitiger Anwendung künstlicher Düngemittel der Rückgang der Erträge unvermeidlich. Die Ansicht, mit Kunstdünger allein in der Kultur vernachlässigte und deshalb in der Fruchtbarkeit zurückgegangene Böden wieder ertragreich machen zu können, ist falsch; in erster Linie bedürfen wir dazu der natürlichen Dünger mit ihren organischen Stoffen, durch deren Zersetzung das organische Leben im Böden ermöglicht und gefordert wird’*.

Edoch, de financiën die de Duitse explosieven/kunstmestindustrie⁽¹⁰¹⁾, die in de Eerste Wereldoorlog dankzij staatinterventie enorm was gegroeid, voor het door haar gewild type landbouwonderzoek/advies leverde was een veelvoud van het bedrag dat voor alle ander onderzoek tesamen beschikbaar was. Uekötter bespreekt de gevolgen (l.c.): *‘Die wichtigsten Konsequenz der Produzentenmacht lag wohl weniger in einer gezielten propagierung fingierter Resultate als in der Einseitigkeit, die sie in die Forschungspraxis brachte: Während die Forschungen zur zweckmäßigen Anwendung des Kunstdüngers stets auf freundliche Unterstützung hoffen könnten, gab es kein industrielles Interesse an Studien über den organischen Dünger, auch wenn die Bedeutung des Wirtschaftsdüngers für den Humushaushalt des Bodens unstrittig war. ... All dies war jedoch ein schleicher Prozess, eine Art Wissenserosion, die nicht den Charakter einer scharfen Zäsur besitzt’*. Hij licht die kenniserosie in zijn relatie tot het door de ruime financiering imposant groeiende landbouwkundig geheel toe: *‘Der Aufstieg der landwirtschaftlichen*

Wissengesellschaft war also bei Lichte betrachtet auch eine Wissenserrosion: Die sehr stichhaltigen wissenschaftlichen Vorbehalte gegen allgemeine Düngungsempfehlungen wurden nach und nach gewissermaßen "abgeschliffen" und rieten in Vergessenheit, ohne dass sie je inhaltlich widerlegt worden wären. Nur so lässt es sich erklären, dass das Verfahren der chemischen Bodenanalyse zum Standardverfahren bei der Ermittlung des Düngedarfs avancierte. Het Duitse voorbeeld werd door andere industrielanden gevolgd⁽¹⁰²⁾. Ook daar speelde na verloop van tijd de nauwe verstrengeling van overheid en explosieven/ kunstmestindustrie een beslissende rol in de onevenredige aandacht die er kwam voor 'functioneel' onderzoek naar kunstmestgebruik. Maar kijken we eerst naar het vooroorlogse Duitsland. Als overzichtswerk van heel die kunstmest-georiënteerde *Agrikulturchemie* verscheen daar in de 30er jaren het vierdelige '*Literatursammlung aus dem Gesamtgebiet der Agrikulturchemie*' (1931-1939). De redactie waarschuwde de lezers weliswaar dat belangrijke bronnen niet tot haar beschikking hadden gestaan, maar we missen ook auteurs zoals de vooraanstaande Franse onderzoekers Molliard en Magrou voor wie dat eigenlijk ondenkbaar moet heten. Van andere beroemde auteurs uit het Interbellum, zoals Winogradsky en Virtanen, komen we alleen wat losse verwijzingen tegen, op een manier die het de lezer haast onmogelijk maakt om zich het belang van hun onderzoeken voor te stellen. Heel algemeen bood de opzet van de *Literatursammlung* de lezer geen inzicht of houvast als hij wegwijs wilde worden in de vele facetten van bodemleven en bodemstructuur en van organische en anorganische bodemcomponenten. Onderzoek dat de eenzijdigheid van de kunstmestbenadering tegen het licht hield werd eigenlijk nergens alszodanig aangeduid (bijvoorbeeld werd Haselhoff niet genoemd en ontbreekt omvangrijk Deens onderzoek uit begin 20er jaren^(102a)). Zolang er open discussie mogelijk was kon deze *Agrikulturchemie* niet het hele veld overheersen. Lipman in zijn rede tijdens het 3de Internationaal Bodemkundig Congres keurde deze industriegebonden school zelfs geen blik waardig. In Duitsland had de open discussie het echter ook vóór het aantreden van het Nazi al regime moeilijk genoeg. Die discussie viel geheel weg toen de Nazis van de landbouw maar één ding wilden: productieverhoging gekoppeld aan de levering van soldaten. Intensivering op basis van lokale ervaringsdeskundige arbeid was hier niet bespreekbaar. Maar waarom viel de discussie vervolgens ook elders zo snel weg?

Voor landen als Nederland en Engeland gold dat landbouwkundige blikverbreding met name was gegroeid dankzij onderzoek in de koloniën. Wat Nederland betreft biedt het opmerkelijke verzamelwerk uit 1946 '*De landbouw in den Indischen Archipel*'⁽¹⁰³⁾ een overzicht. Uiteraard heeft iedere auteur hierin zo zijn eigenaardigheden, maar van eenzijdige bewieroking van kunstmest is hier geen spoor. Er is een open oog voor de zin van de organische praktijken van de kleine boer, bijvoorbeeld bij een auteur als Vink in zijn breed aangezette '*Bedrijfseconomie van de bevolkingslandbouw*'. In eigen land is dat soort kennis tot aan de oorlog veelal voorhanden bij de landbouwconsulenten die vaak nauw met de boer samenwerkten. (De centrale regelgeving gedurende de Depressie echter stond betrekkelijk los van deze twee kenniscircuits). Als Nederland na de oorlog de Indonesische onafhankelijkheidsbeweging met militaire middelen de kop poogt in te drukken, bereikt het al gauw het tegendeel. Dan wordt ook het geavanceerd landbouwkundig onderzoek, zoals dat zijn basis had in het vooroorlogse 'Indië', voor de Nederlandse bureaucratie van minder belang en raakt het tegelijk een groot deel van zijn institutionele basis kwijt. In zijn plaats treedt dan vooral het landbouwkundig

onderzoek (in brede zin) dat gerelateerd is aan de nieuwe IJsselmeerpolders. Ook al zijn daar op onderdelen mooie dingen bereikt, er is één centraal kenmerk: de nieuwe polders zijn een spiegelbeeld niet van de boerenbevolking in den lande en haar praktijken, maar van de technocratische strevingen van de overheid i.s.m. haar experts. Kandidaten voor de nieuwe boerderijen worden streng geselecteerd op hun 'moderne' inzichten en praktijken, alsook op hun financiële draagkracht. Terecht wordt tegen dat laatste ingebracht dat de nieuwe boeren hun land bijna gratis krijgen aangeleverd: de kosten van de Zuiderzeewerken zijn zo hoog dat het nieuwe land *de facto* onbetaalbaar is. Reël zou daarom zijn het nieuwe land ter beschikking te stellen aan een doorsnee uit de boerenbevolking, dus allereerst aan de kleine boer⁽¹⁰⁴⁾. Wat er plaatsvindt is totaal anders: de 'kolonisatie' wordt door de nieuw aangetreden technocraten (o.l.v. Smeding) streng in de hand gehouden. Bestuurlijk belichaamt de Wieringermeer een lange tijd een soort 'verlicht despotisme' van de Directie Wieringermeer. Daarover worden herhaaldelijk Kamervragen gesteld, die echter pas (politiek) effect sorteren nadat heel de inrichting van de 'nieuwe koloniën' reeds langs technocratische weg is geregeld. Met de blik van de Haagse bureaucratie na de oorlog al gauw afgewend van 'Indië' en toegewend naar dit voorbeeld van technocratie-in-eigen-land, is er al heel weinig neiging om het centralisme, zoals dat tijdens de bezetting op ongekende wijze vorm kreeg, alsnog te doorbreken. Den Haag wordt nu gul voor de nieuwe, centraal gedirigeerde onderzoeksinstellingen en tegelijk restrictief in de wederopbouw van het Wageningse onderwijs. Er komen herhaaldelijk Kamervragen over, maar zonder resultaat⁽¹⁰⁵⁾.

Integendeel, in 1948 weet Staf, de machtigste man op Landbouw, die zijn positie tijdens de bezetting had verworven, alle landbouwkundig onderzoek geheel onder de regie van Den Haag te brengen (ook het onderzoek dat formeel nog een tijd onder TNO valt). Dan is Den Haag al enkele jaren bezig om ook het landbouwadvisie te centraliseren en nieuw op te zetten⁽¹⁰⁶⁾. Het oude systeem van relatief zelfstandige, deskundige landbouwconsulenten wordt verlaten (niet zonder verzet van de laatsten). De regionale samenwerking van consulenten met de boer, die door depressie en oorlog toch al ernstig is geschaad, wordt vervangen door een stelsel dat de resultaten van centraal aangestuurd onderzoek en centrale regelgeving oplegt aan het veld. De parallellen met Engeland zullen duidelijk zijn. Ook daar een bureaucratie die tijdens de oorlog juist op het terrein van de landbouw totalitaire trekken had gekregen en die het zich na de oorlog kan veroorloven het geavanceerd landbouwkundig onderzoek te negeren dat voordien vooral was gegroeid in samenhang met de koloniën. De instituties waarin dat onderzoek was verankerd raakten hun bases in de voormalige koloniën kwijt. De bureaucratie kon zichzelf nu onmisbaar verklaren, dat is, de eigen positie bevestigen en uitbreiden door regelgeving, onderzoek en advies geheel onder eigen regie te brengen. Alibi voor 'vernieuwd' beleid tenslotte is de afstemming op Amerikaans onderzoek en beleid. Wat in de USA plaatsvond wordt overal op regeringsniveau met grote belangstelling gevolgd. Als het eerste naoorlogse Yearbook of Agriculture van de USDA als titel meekrijgt '*Science in farming*', zijn hoge ambtenaren in ons land al vergaand van deze 'science' overtuigd. Daarin speelt de FAO, waarin Nederland vanaf het begin zeer actief deelneemt, een belangrijke rol. De Marshall hulp speelt opvolgend een centrale rol bij implementatie van deze '*science in farming*'. Contextarm onderzoek, eenzijdig gericht op kunstmest, bevloeiing, mechanisatie en pesticiden, krijgt het alleenrecht.

Parallel daaraan leefde, zoals aangegeven, het onderzoek van bodemleven binnen de nieuwe structuren een kwijnend bestaan en werden de bijdragen van vooroorlogse

onderzoekers op dit brede terrein praktisch geheel genegeerd. In de USA en in ons land waren beleidsmakers en het door hen uitverkoren onderzoek er namelijk van overtuigd dat de 'industriële' landbouw als enige verder vorm moest worden gegeven. Ter illustratie nog een citaat uit 1952 (uit Hardin's *'The effect of technological changes on farm management'*): *'First, let us look at some of the changes taking place in grain production as a result of low relative prices of purchased plant food and advances in mechanization. Under certain price conditions on the more level land it may be cheaper to buy than to raise such plant foods as nitrogen. Some, as Indiana's Dr. Scarseth, now suggest that soil fertility may eventually be built profitably by cropping to continuous corn. The theoretical framework, he maintains, exists'*. Het 'theoretical framework' was dat van gelijkstelling van bodemvruchtbaarheid met de aanlevering van minerale nutriënten (kunstmest), met de bodem als inert substraat. Zoals aangegeven was dat reeds in het Interbellum een achterhaalde benadering: de noodzaak van zorg voor de bodem, met organische middelen, was maar al te duidelijk gebleken. Toch werd die 'industriële' landbouw na de Tweede Wereldoorlog tot de enig wetenschappelijke (à la Joffe) gebombardeerd.

8. The scientific base ... is seriously flawed

De recente publicaties van Khan c.s.⁽¹⁰⁷⁾, t.w. *'The myth of nitrogen fertilization for soil carbon sequestration'* en *'Synthetic nitrogen fertilizers deplete soil nitrogen: A global dilemma for sustainable cereal production'*, tonen aan dat we hiermee massief in de problemen zijn geraakt. Hun conclusie: ***'The scientific base for input-intensive cereal production is seriously flawed'***. Wie zich te binnen roept dat de ideeële 'motor' van het mainline onderzoek was dat het voortbestaan van de mensheid werd opgehangen juist aan die *'input-intensive cereal production'* met zijn op kunstmestrespons geselecteerde 'High Yielding Varieties' (HYVs), beseft dat we terug zijn bij af. Dat het zo ver komen hangt mede samen met het feit dat juist dat begin van de HYVs al spoedig door mythevorming aan onze waarneming werd onttrokken. Ik geef twee citaten, het eerste van Harrar uit 1954, het tweede van Harrar en Wortman uit 1969⁽¹⁰⁸⁾ (zij zijn dan hoogste vertegenwoordigers i.v.m. landbouw van de Rockefeller Foundation): *'a committee of distinguished agricultural scientists was sent to Mexico in '42. This group spent several months in travel and study, after which a report was made recommending the establishment of an operating agricultural program. It also became evident that local crop varieties were inadequate'. 'To the leadership of the country it seemed clear that Mexico would need some outside help in solving its agricultural problems. Accordingly, the Rockefeller Foundation was invited to cooperate with Mexican governmental leaders and scientific personnel in a campaign to close the food gap, with particular reference to the country's two basic food cereals – corn and wheat'*.

Echter: *maïs plus bonen* vormden de hoofdingrediënten van het dieet van de Mexicaan (tarwe speelde geen rol van betekenis, denk aan het milpa stelsel). Van die combinatie wist de Mexicaanse boer veel meer dan de Amerikaanse 'deskundige' die weinig idee had van de rijkdom aan Mexicaanse maïslandrassen en bovendien met zijn kunstmest de gepraktiseerde mengteelt van deze gewassen zou frustreren. De echte geschiedenis is dan ook heel wat prozaïscher dan Harrar en Wortman ons wilden doen geloven. De Rockefeller Foundation kreeg zijn positie in Mexico pas vanaf '42/'43. In de jaren daarvoor was president Cárdenas aan het bewind, onder wie vergaande landbouwhervormingen plaatsvonden. Deze werden mede ondersteund door onderzoekers binnen het *Instituto de Investigaciones Agrícolas* onder leiding van de vooraanstaande geneticus Edmundo Taboada Ramirez. Zij focusten op versterking van

gemeenschapslandbouw in de *ejido*'s door verder kweken met regenafhankelijke (relatief droogtebestendige) landrassen van de boeren, waarvan zij de producten ten dienste van de boeren stelden. Met het einde van Cárdenas' presidentschap kwam echter ook het werk van deze onderzoekers in de verdrukking. In de woorden van Echeverria & Robles⁽¹⁰⁹⁾: *'It was under [Cárdenas'] Administration that agricultural genetics research was introduced with a particular approach, the so-called 'agrarian socialism'. Cárdenas thought the common land or ejido was the basic unit of economic development, so it had to be economically, institutionally, and scientifically encouraged with federal funds. However, subsequent governments did not follow his social policy. They thought private companies had to be protected and strengthened. .. The economical and institutional support that governments gave to the programs started by Cárdenas was less than that provided to the Programa Agricola Mexicana .. recently established (1944) as a cooperative program between the Mexican government and the Rockefeller Foundation'*.

De Foundation had verschillende wetenschappers advies gevraagd aler hij besloot tot zijn *Programa Agricola Mexicana*. Velen adviseerden negatief⁽¹¹⁰⁾, onder wie Carl Sauer, de meest vooraanstaande US geograaf van rond de oorlog en zelf uit veldwerk ruim vertrouwd met de boer en zijn bedrijf in Mexico en Zuid Amerika. Sauer⁽¹¹¹⁾ sloeg kennis en vaardigheden van die boer hoger aan dan die van de Amerikaanse deskundige, met zijn genetisch en qua toepassingen smalle aanbod aan maïsrassen die niet geschikt waren voor regenafhankelijke landbouw. Hier kwam nog bij dat, kort na de oorlog, een leidend wetenschapper binnen de Foundation adviseerde tot onmiddellijke terugtrekking van de Foundation uit Mexico juist vanwege de negatieve gevolgen van haar werk voor brede lagen van de bevolking⁽¹¹⁰⁾. Deze gegevens kwamen deels pas boven water toen de archieven van de Foundation open gingen, andere waren echter al veel langer bekend (daaronder ook Sauer's standpunt). Ook was breed bekend dat de Rockefeller's verklaarde vijanden waren van Cárdenas, sedert die hun Standard Oil had genationaliseerd (na herhaalde aanmaning te voldoen aan vrij gewone eisen). Als Harrar, Borlaug, c.s. het broodnodige veredelingswerk voor regenafhankelijke landbouw en mengteelten opvolgend naar de marge laten verdwijnen en in plaats daarvan tarwe veredelen voor exportgerichte, kunstmestintensieve, bevoeide teelt, kan daaruit moeilijk tot het 'mondiaal belang' van dat werk worden geconcludeerd. *De facto* maakte hun werk het leven voor de grote meerderheid der (kleine) boeren toch vooral moeilijker. De eenzijdige gerichtheid op 'productielandbouw' betekende dat er geen oog was voor de zelfvoorzieningslandbouw waar die meerderheid het van moet hebben (alleen het 'surplus' en/of zekere randgewassen worden vermarkt). De mogelijkheden voor verwerking en distributie in lokaal, coöperatief beheer vielen nu goeddeels buiten het blikveld, ook al waren dit speerpunten van het vooroorlogse agrarianisme (in Europa en elders).

Het nieuwe onderzoek werd geboren uit de ontkenning van lokale gemeenschapslandbouw (denk aan zijn oorsprong als anti-Cardenas onderzoek) en dat, meer dan iets anders, verklaart zijn acceptatie door overheden overal ter wereld. Nergens wensten overheden hun technocratie (met zijn centrale directie) doorkruist te zien door een gemeenschapslandbouw met relatieve lokale autonomie. Al met al zette het Rockefeller-onderzoek een nieuwe generatie onderzoekers op het verkeerde been, overtuigd als deze nu was was de mensheid geen groter dienst te kunnen bewijzen dan door de kunstmestlandbouw verder uit te bouwen. De kunstmest bracht, zo meenden zij, de gelegenheid om precies te doen wat de boer van voorheen slechts met

buitensporige inspanning en dan nog erg onvolmaakt tot stand kon brengen. Kweken op steeds hoger kunstmestrespons was de koninklijke weg naar een wereld zonder honger. Dat een zak met kunstmest 'equivalent' was aan een kar met mest bewees, naar hun gevoel, zowel de suprematie van de 'industriële' landbouw, als de mogelijkheid om dat geploeter van de boer van voorheen voorgoed een eind te bereiden. Ook het werk van onderzoekers en adviseurs die voorheen nauw met die ploeterende boer hadden samengewerkt behoorde op slag tot een verleden dat definitief voorbij was.

Het uitgangspunt – die 'equivalentie' – was echter allang achterhaald. Niet alleen door de landbouwpraktijk van na de Eerste Wereldoorlog. Maar ook door onderzoek dat al liep vanaf het midden van de 19^{de} eeuw waarin de stelling 'de plant gebruikt alleen minerale stikstof' aan toetsing werd onderworpen. Die stelling kan dan ook vanaf ongeveer 1910 als definitief weerlegd worden beschouwd, o.a. door het werk van Marin Molliard⁽¹¹²⁾. Dan komt echter de Eerste Wereldoorlog met zijn door de Duitse overheid gefinancierde explosieve uitbreiding van de stikstofbindingsindustrie. Hij leidt in Duitsland en elders tot fantasieën over de inzet van stikstofkunstmest, gevolgd door ontuchtering als gevolg van het teruglopen van de bodemvruchtbaarheid daar waar organische praktijken te lang zijn nagelaten (citaat Haselhoff 1928). Van de hoofdlezingen door Winogradsky, Lipmann, Magrou e.a. tijdens het Eerste Internationale Bodemkundig Congres in 1927 tot de aangevoerde hoofdlesing van Lipman tijdens het Derde Congres in 1935 en de publicatie van Virtanen's boek in 1938 staan bodem en bodemleven juist op het hoogste wetenschappelijk niveau sterk in de aandacht. Dan treedt echter die eerder geschetste, merkwaardige breuk op en wijdt na de Tweede Wereldoorlog een hele generatie van ideëel bevolgen onderzoekers zich aan ontwerp en implementatie van een geheel 'vernieuwde' landbouw, nu gebaseerd op kunstmest en bijbehorende gewasvariëteiten. Betrokkenen deden hun best vooraan te staan in het wetenschappelijk werk – en toonden er veelal ook onmiskenbaar de capaciteiten voor. Intussen domineerde de 'maakbaarheid' van natuur en maatschappij het beleid en ook hun eigen onderzoek. Uiteraard niet op simplistische wijze: betrokkenen waren zich de 'onhandelbaarheid' van het oude (in natuur en maatschappij beide) zeer wel bewust. Juist daarom was complete vernieuwing noodzaak! Dat de nieuw ter beschikking gekomen middelen daartoe in staat stelden werd geen moment betwijfeld. Wat we nu vermoeid ter kennis nemen, het zoveelste 'wonder van wetenschap en techniek', wekte toen nog onverdeeld enthousiasme. De onderzoeker wist zich één met de rest van de bevolking in de grote verwachtingen t.a.v. natuur- en maatschappijbeheersing.

De computer bijvoorbeeld wekte enorme verwachtingen⁽¹¹³⁾, allereerst bij John von Neumann zelf, de man die jarenlang in het centrum stond van de computerontwikkelingen. Hij zette Julius Charany aan '*programming the weather*'. Als Edward Lorenz (MIT) in '63 aantoonde, op basis nog van een sterk vereenvoudigd model, dat de betrokken vergelijkingen binnen luttele dagen geen voorspellende kracht meer hebben, levert dat in eerste instantie ongeloof. Met vele anderen geloofde President Johnson zelfs in de *beheersing* van het weer, niet slechts in zijn voorspelling⁽¹¹⁴⁾. Onderzoekers dus die vasthielden aan verdere modellering deelden in de overtuiging van hun tijd. Een niet onbelangrijke bijkomstigheid daarvan was dat het hen niet ontbrak aan middelen voor hun werk. Landbouwkundig onderzoekers waren wel een stuk reëler: zij waren veelal zo vrij aan de voorspelbaarheid en beheersing van *natuurlijke* ecosystemen te twijfelen. Dat was voor hen reden te meer om het landbouwsysteem *geheel nieuw* op te zetten, dit keer goed Cartesiaan,

'*claire et distincte*'. Met de binnen het nieuwe systeem, met zijn zoveel overzichtelijker parameters, gewonnen gegevens kon naar hun besef de modellering wel aan de gang⁽¹¹⁵⁾. Zij waren veelal op de hoogte van het onbevredigend karakter van allerlei tests afkomstig uit de *Agrikulturchemie*, maar deden dan ook grote moeite om methoden te vinden die wel resultaat gaven. Dat zij hierbij de uitgangspunten van de *Agrikulturchemie* niet ter discussie stelden was niet vreemd: dat waren hun eigen uitgangspunten. Dat wat 'stikstof' betreft alleen de opname van ammonium en nitraat door de plant van belang was stond voor hen vast. Ook twijfelden zij er niet aan dat de opnamecapaciteiten van de plant vastlagen; waarbij alleen de kweker nieuwe 'vastheden' kon bereiken⁽¹¹⁶⁾. Die minerale voeding plus genetische bepaaldheid maakte duidelijk dat de 'organische' landbouw alleen maar 'slordig' deed wat binnen de kunstmestlandbouw precies viel te regelen. Zelfs het huidig mestbeleid en veel van het mainline landbouwkundig onderzoek gaat nog aanwijsbaar uit van deze methodische blikverbauwing!

9. Plant en bodemleven vs. 'industrialisering'

Maar als je in de bodem afdaalt, zie je daar dan ergens het plaatje van de kunstmestlandbouw? Daar bestonden allang gereede twijfels over, denk maar weer aan de rijkdom van interacties met Rhizobia (stikstofbinders) en mycorrhizae. Recenter bevestigden de prachtige electronenmicroscopische opnamen van Foster c.s.⁽¹¹⁷⁾ het ons: die wereld daar in de bodem is onvergelijkelijk veel rijker dan de *Agrikulturchemie* ons wilde doen geloven. Planten(wortels) zijn ook zelf actief in het exploreren van bodemnutriënten en kunnen de organische voorraden ook zelf uitstekend aanboren. Recente onderzoeken onderstrepen een en ander. Ik geef enkele titels⁽¹¹⁸⁾: '*Plants can use protein as a nitrogen source without assistance from other organisms*' (2008) en '*Degradation of proteins by enzymes exudated by Allium porrum roots: A potentially important strategy for acquiring organic nitrogen by plants*' (2009). (Het onderwerp is overigens allesbehalve nieuw). Een volgende groep: '*Enigma variations for peptides and their transporters in higher plants*' (2006); '*AtPTR1 and AtPTR5 transport dipeptides in plants*'; '*Intact amino acid uptake by northern hardwood and conifer trees*'; '*Arabidopsis OPT6 is an oligopeptide transporter with exceptionally broad substrate specificity*' (2009); '*Uptake of organic nitrogen by plants* (Tansley Review)' (2009). Tenslotte publicaties als: '*Markedly different gene expression in wheat grown with organic or inorganic nitrogen*' (2005); '*Signalling mechanisms underlying the morphological response of the root system to nitrogen in Arabidopsis thaliana*' (2007); '*Nitrogen affects cluster root formation and expression of putative peptide transporters*' (2009).

De plant blijkt uitermate wendbaar in het aanboren van organische stikstof; van het beeld van de plant die het allemaal maar moet afwachten is niets over. De interacties tussen wortel en bodem bepalen het beeld. Toch hebben proefopzetten gericht op minerale plantenvoeding via de oplossing heel de ontwikkeling van de kunstmestlandbouw bepaald. De werkelijkheid echter is onvergelijkelijk veel rijker. Zodanig dat daar op het grensvlak van bodem en wortel echt nieuwe dingen gebeuren (*emergent properties*) die al helemaal niet volgen uit de vermeende constantheid van de plantenwortel. Op lokaal niveau is dan ook ontsluiting nodig van de mogelijkheden van plant en bodem, in samenhang en wisselwerking, door de ervaringsdeskundige die ter plekke 'thuis' is. De technocratie verkoos weliswaar de projectie van een op afstand beheersbare landbouw, maar zoals we intussen uit erosie en eutrofiëring hebben geleerd is dat soort beheersing een hersenschim. De aldus beheersbare werkelijkheid

bestaat niet. Kirschenmann⁽¹¹⁹⁾ wijst het breder verband aan: *‘as we are learning from ecologists and social scientists, adaptive management, especially where emergent properties reign as they do in nature, is far more reliable than control management. Control management, which lies at the heart of industrial agriculture, operates under the assumption that constancy is the rule. But, as C.S.Holling (1995) reminds us, “Assumptions that such constancy is the rule might give a comfortable sense of certainty, but it is spurious. Such assumptions produce policies and science that contribute to a pathology of rigid and unseeing institutions, increasingly vulnerable natural systems, and public dependencies”.*

Toch is dat concept van voorgeprogrammeerd gedrag van plant en bodem onderdeel van de gangbare modellering van gewasgroei, zoals deze op gang vol overtuiging werd ontwikkeld vanaf de 60er jaren. In die modellen spelen de ‘emergent properties’ van plant, bodem en bodemleven geen enkele rol en is er dus ook geen ruimte voor de boer om zulke ‘emergent properties’ lokaal tot ontsluiting te brengen. Het is en blijft echter een virtuele bodem- en plantenwereld en dat blijkt dan ook uit het vastlopen van de pogingen met kunstmest een *precisielandbouw* te construeren. De pijn zit hier helemaal in de kern: bodemvruchtbaarheid blijkt niet te bepalen met het scala aan ingevoerde ‘metingen’ (ook niet in samenhang). Het heeft dus geen zin middels ‘sensoren’ de betrokken ‘meetwaarden’ te zien vast te stellen, bodem en plantengroei gaan die ‘metingen’ te boven. Uit de verslagen van enkele van de zorgvuldige onderzoeken waaruit dit kwam vast te staan volgen nu citaten⁽¹²⁰⁾:

‘We were also surprised by the lack of overall correspondence between plant productivity and a host of soil properties. That any given combination of measured soil properties could explain no more than 45% ... of the variation in plant productivity across the site – despite the fact that productivity varied by more than an order of magnitude – defies conventional wisdom and bodes poorly for efforts to base site-specific agronomic management strategies on isopleths of soil properties’. ‘The result for these fields suggest, however, that the spatial structure of the variability for nutrient concentration or uptake is site specific and nutrient specific, and that the optimal sampling scheme and optimal separation distance between sample positions would vary markedly among fields and among directions within fields. Specific recommendations for these fields probably would be of little value for other fields’. ‘The study showed that some of the inputs currently used to determine N requirement need to be revised and additional terms added. However, even the best estimates have poor predictive precision’. ‘...any management plan incorporating the findings of this study would not be addressing the cause or causes of most of the yield variability’ en ‘most of the yield variation was not explained by the soil and terrain variables measured’.

Onderzoekers hadden gehoopt dat een functioneel-rationeel ontworpen kunstmestlandbouw zich zou lenen voor uitputtende analyse en modellering, ten dienste van zijn verdere rationele ontwikkeling. Blikvanger was hier de techniek, waarin rationeel ontworpen ‘elementen’ ook een rationeel ontwerp mogelijk maken (was het beeld). De ‘bodemloosheid’ van zulke analyse en modellering viel lange jaren nauwelijks op: we leefden immers in een cultuur die geen moment twijfelde aan de ‘maakbaarheid’. Het was een uitgemaakte zaak dat natuur en maatschappij zich lenen voor reconstructie zó dat tenslotte gehelen ontstaan die op afstand beheersbaar. Dat klinkt voor landbouw en voedselvoorziening even ‘safe’ en daarna benauwend: als de boer alleen de ‘ruimte’ heeft om het centraal beklonken onderzoek en advies te volgen,

heeft hij niet alleen minder arbeidsruimte dan een lijfeigene, maar blijft er ook voor creatieve ontwikkeling van landbouw door ervaringsdeskundige ontsluiting van ruraal kapitaal geen enkele ruimte over. Gelukkig dus dat bodem, vegetatie en landschap zo niet in elkaar zitten. J.D. Phillips (de bekendste US-geograaf) zegt er het volgende van⁽¹²¹⁾: *'Explanatory constructs should be formulated not with the notion that a single explanation is likely to be applicable to most soils, but with the idea that multiple causality and polygenesis are likely, and that location-specific characteristics cannot be ignored'*. *'...one of the principal challenges for physical geography – and indeed all research that attempts to address the earth on its own terms, as opposed to a simplified laboratory or simulation model setting – is to integrate approaches based primarily on generally applicable laws with those based on local, historical and spatial contingent influences'*. Met nadruk: de 'kunstmestlandbouw' als samenwerkingsproject van overheid en expert was vreemd aan bodem, vegetatie en landschap. Bodem, plant en ecologie hebben hun eigen, onvervreembare inbreng en spelen hun eigen, actieve rol. Wie daarvan wil abstraheren, houdt geen bodem, plant of landschap over. Het project 'industrialisering van de landbouw', kern van de ideologie van de 'maakbare wereld', is onbestaanbaar.

10. Machtspolitiek contra agrarische democratie

Langdurig volgehouden, geforceerd beleid heeft echter vergaande gevolgen. In ons land nam de overheid het door haar gepredikte anti-evangelie *'er zijn nog teveel boeren!*' als leidraad bij de implementatie van haar visie van 'het moderne' bedrijf⁽¹²²⁾. Toen dat bedrijf telkens weer net over de horizon bleek te liggen, beoordeelde het beleid ook steeds meer boerenbedrijven als 'niet levensvatbaar'. Dat was overigens haast overal de trend, de USA voorop. In haar haast om een 'moderne landbouw' te realiseren was ook de Nederlandse overheid bij voortduring bereid de sociale, ecologische en economische bestaansvoorwaarden van het agrarisch kleinbedrijf weg te nemen. Bedenk hierbij dat in 1950 nog 2/3 van de boeren in ons land kleine boer was (1/3 had minder dan 5 ha land, 1/3 tussen de 5 en 10 ha). Onze vermeende industrialisering van de landbouw had als pendant de *onteigening* van het overgrote deel van de boeren zoals deze tot uiting kwam in de ecologische en sociaal-economische ontwrichting van het landelijk gebied. Nu is er niets nieuws aan vergaande gevolgen van beleid, en ook al niets nieuws aan het feit dat overheden geen kritiek willen op hun beleid maar integendeel zich ervoor willen laten bewieroken. Toch blijft het opmerkelijk dat wij in staat zijn geweest de kleine boeren, waar dan ook, zo volstrekt uit onze gedachten te bannen. Een vergaand samenvallen van politiek beleid met de dominante maakbaarheidsideologie speelde een hoofdrol in dat 'wegdenken'. Die kleine boer en zijn bedrijf lagen op onze *'as van de vooruitgang'* geheel aan de kant van de *traditie* en niet aan de kant van de *moderniteit*. Dat alles paste niet meer bij de toekomst, het was definitief voorbij. Zoals Halpern het uitdrukte⁽¹²³⁾: *'Traditional peasant modes of cultivation sanctioned by the yearly round of ceremonies and individual small-scale marketing at weekly town fares are, in the long run, manifestly incompatible with modern technology and the increasing demands of expanding urban centers'*. Eigenlijk was het bizar dat zo weinigen de absurditeit aanvoelden van die almaar 'expanding urban centers' en van de rigide keus voor een techniek die deze expansie koste wat het kost 'mogelijk' moest maken.

Machtspolitieke overwegingen gaven hier de doorslag. Wat Bideleux & Jeffries schrijven⁽¹²⁴⁾ over Oost-Europa geldt in feite wereldwijd: *'The lopsided emphasis on*

large-scale, capital-intensive, town-centered heavy industries and mining, favored by Eastern European dictators, economic nationalists, communist parties, military interests, and some influential Western development economists ... has proved to be a dirty and costly mistake for which Eastern Europe is still paying a high social, economic and environmental price'. Wanneer een overheid de boer-met-initiatief die afwijkt van de 'moderne' trend minzaam een plaatsje toedenkt in een 'niche', is dat geen uiting van regeringswijsheid, maar een krampachtig vasthouden aan keuzen die hun destructieve consequenties al ruim hebben bewezen. Bedenk in dit verband dat agrarische bewegingen voor de oorlog niet alleen in Oost Europa, maar overal van zich lieten horen, ook bijvoorbeeld in Finland, Ierland en Zwitserland. Luisteren we in dat besef naar een document uit 1942 waarin vertegenwoordigers van agrarische bewegingen uit Polen, Yugoslavië, Tsjechoslowakije, Hongarije, Bulgarije, Roemenië en Griekenland in Londen hun doelen verwoordden⁽¹²⁵⁾: *'The strength of the peasantry depends on the strength of their common institutions as much as on their ownership of the land... The peasants themselves should control marketing, credit and the supply of agricultural equipment by their own institutions, democratically organized*'. De coöperatieve organisatie moest centraal te staan en *'should be extended to factories for processing agricultural produce, to the markets of the products thus made, to village communities engaged in special types of production and to the promotion of agricultural education*'. Centraal staat de notie dat de rurale gemeenschap in voldoende mate zelfbeschikkend en zelfvoorzienend moet zijn. Het is de 'livelihood' benadering die⁽¹²⁶⁾ *'seeks to elaborate on more than just income strategies. It seeks to gain an understanding of resource access, use, and allocation, and on the way in which individuals and householders transform resources into livelihoods*'. Bebbington legt uit⁽¹²⁷⁾: *'where rural people have not been able to improve their livelihoods, the principal reasons seem to derive from a failure or inability to (a) defend their existing assets (b) identify and secure opportunities to turn assets into livelihoods, or (c) protect existing ways of turning assets into livelihoods (e.g. by losing a place in the market)*'. *'If we were, then, to build a framework for analyzing poverty-reducing rural livelihoods, at a minimum we would need to address (1) the diverse assets that rural people draw on in building livelihoods (2) the ways in which people are able to access, defend and sustain these assets, and (3) the abilities of people to transform those assets into income, dignity, power and sustainability. Or, in other words, to transform them into (a) consumption levels that reduce poverty (b) living conditions that imply an improved quality of life according to the people's own criteria (c) human and social capabilities to use and defend assets ever more effectively, and (d) an asset base that will continue to allow the same sorts of transformations*'. En hij benadrukt: *'Over and above the meaningfulness of a particular set of assets ... there is a meaningfulness associated with the set of cultural practices made possible (or constrained) by ... certain livelihood strategies. This becomes one more (very important, though understated) dimension of the meaning of poverty or wealth to rural people themselves*'. Echter, niet alleen in Oost Europa, maar ook elders koos de overheid het spoor van de technocratie, niet dat van de agrarische democratie. Haar door de oorlog gestempeld centralisme kon en wilde geen onvoorspelbare inbreng vanuit het veld dulden.

Meer dan welke sector ook werd de landbouw overal *top-down* geregeld, in een veelheid aan wettelijke regelingen, alsook in een nieuwe opzet van landbouwonderwijs en landbouwvoorlichting. Boer en bodem werden geacht zich te conformeren, terwijl er decennia lang bij het beleid en het beleidsvolgend onderzoek geen enkele aandacht was

voor de erfenis van eeuwen: zelfs *agroforestry* systemen moesten eind 70er jaren weer herontdekt worden (buiten het mainline onderzoek). Zelfbevestiging was regel: onderzoek buiten het PKN-kader werd eenvoudigweg niet gefinancierd (bijv. onderzoek voort-komend uit het Int. Biologisch Program). Bekende auteurs die indertijd zorgvuldig hadden bericht over duurzame landbouwsystemen werden na de oorlog genegeerd. Dat was het lot van King, ondanks de brede bekendheid die hij had verworven met zijn *'Farmers of forty centuries'* (vele edities na de 1^{ste} druk van 1911). Of er viel zo'n auteur een neerbuigende bespreking ten deel. Het volgende citaat (uit 1973) geeft aan hoe er werd aangekeken tegen Howard, wiens grote kennis van in het bijzonder Indiase landbouwsystemen niet viel te ontkennen. We ontmoeten hier geen achterklap en geen karakterzwakte van de schrijver, de ervaren onderzoeker Allison⁽¹²⁸⁾, maar veelmeer de *discriminatie van het verleden* die de afgelopen halve eeuw in onze maatschappij dominant was: *'Apparently in India he [Howard] was too isolated from the laboratory and from the tremendous scientific advances being made elsewhere during his lifetime to appreciate that most of his ideas were out of step with reality even before he expressed them'*. Om aan te tonen hoezeer Howard wel 'overleefd' was citeerde hij van hem de zin *'The restoration and maintenance of soil fertility has become a universal problem'*. Nu in onze tijd die achteruitgang van de bodemvruchtbaarheid, juist in verband met langdurig hoog kunstmestgebruik, breed wordt gesignaleerd, kijken we toch met gemengde gevoelens terug op de *'tremendous scientific advances'* waar Allison het over heeft. Maar het denkraam waarbinnen het mainline onderzoek zat opgesloten liet geen onderkennen en exploreren van alternatieven toe. De koppeling van kunstmest aan het 'voeden van de wereldbevolking' gaf het geheel een ideologische lading die zelfs de doordenking van alternatieven al het odium gaf van heiligschennis. Eerst de aanwijzing van het falen van dat 'voeden' door Derde Wereld auteurs bracht hier, schoorvoetend nog, een kentering.

Maar hoe verkreeg de ideologie na de oorlog eigenlijk haar dominante positie? In ons land zagen onderzoekers die, vooral vanuit ervaringen in Indonesië, grondige kennis hadden van de diversiteit van landbouwsystemen zich gemarginaliseerd. Vink overleed weliswaar voortijdig, maar Timmer ging in zijn opmerkelijk spoor door⁽¹²⁹⁾. Beider werk werd al evenzeer genegeerd als dat van de Leidse hoogleraar Boeke (zijn internationale bekendheid mocht niet baten). Het nieuwe landbouwkundig onderzoek werd bemand met mannen die geen moment twijfelden aan de technocratische maakbaarheid van de landbouw. Ook nog niet toen bleek dat vele boeren daar geen geloof aan hechtten. Als Boeke in 1952 in zijn Leidse rectorale oratie *'Dorpsherstel'* het veld overziet dringt hij nogmaals aan op beleid dat boer en rurale gemeenschap de ruimte geeft om zelf veranderingen te ontwerpen en vorm te geven. Het aan de bureaucratie gerelateerd onderzoek weet helaas niet anders te doen dan te 'bewijzen' dat er maar één soort economische theorievorming kan bestaan en dat Boeke buiten die 'echte' wetenschap staat⁽¹³⁰⁾. In die jaren werden onder meer historische benaderingen in de economie afgewezen, terwijl toch juist daarin de meest opmerkelijke wetenschappelijke resultaten werden behaald⁽¹³¹⁾. Het was de opmaat voor het failliet van deze iedere dialoog afwijzende mainstream economy⁽¹³²⁾. Bedenk echter dat de afwijzing van geschiedenis, als bron van informatie voor het heden, lange tijd ook op andere terreinen als volstrekt normaal werd ervaren: de historie was weinig relevant, aangezien wij evident meer waren voortgeschreden dan het voorgeslacht. Dit waren de jaren waarin flessevoeding evident beter werd geacht dan borstvoeding en waarin consultatiebureaus een hoofdrol speelden in het aanleren van een

borstvoedingspraktijk (door de nieuwe moeder) die garant stond voor het achteruit lopen van de voeding. (Waaruit betrokkenen dan weer de conclusie trokken dat die flesvoeding toch geweldig was). De pretentie de voeding van de nieuwgeborene industrieel te kunnen verzorgen was absurd. Toch geloofden we het grif. Dat illustreert dat je als onderzoeker wel heel sterk in je schoenen moest staan wilde je bestand zijn tegen de dominante ideologie.

De 'industrialisering' van de landbouw paste geheel binnen die ideologie. Alleen dat al rechtvaardigt de vraag of dit niet evenzo een bizarre onderneming was, vanaf het allereerste begin. Wat daar het sterkst op wijst is het totaal negeren van de ervaringskennis van de boer uit verleden en heden. De naoorlogse generatie van onderzoekers binnen het nieuw opgezet institutioneel onderzoek echter was nu net overtuigd van de noodzaak en mogelijkheid de landbouw geheel nieuw op te zetten, nu 'op industriële leest geschoeid'. We waren naar de mening van haast alle betrokkenen het onzekere stadium van de tastende en afwachtende boer ontgroeid. Zodra men zich echter verdiept in het kennisbestand van generaties boeren blijkt dat laatste niet meer dan ongegronde pretentie. Niet alle landbouwsystemen zijn even bewonderenswaard als het waarschijnlijk duizenden jaren oude systeem van Gideo landgebruik⁽¹³³⁾. Toch waren we door King e.a. al ingelicht over een scala aan landbouwsystemen die hun duurzaamheid eeuwen, of zelfs millennia, bewezen hadden. De onwil om deze in ogenschouw te nemen was echter niet beperkt tot het Amerikaanse Congres in 1942. We raakten het contact met duurzame vormen van landbouw kwijt. Meer in het bijzonder raakten we vervreemd van de werkelijkheid toen het beleid als 'wetenschappelijke landbouw' alleen de versie accepteerde die centrale macht beloofde. De boer werd aan centrale directie onderworpen en bodem, plant en ecologie werden als op afstand analyseerbaar en beheersbaar voorgesteld. Die versie van landbouwwetenschap kreeg, zoveel was duidelijk, pas in onze jaren goed vorm. Omdat hij centrale beheersing beloofde stond hij, zo meende men, al zover boven de traditionele landbouw dat vergelijking zinloos was....

11. Herwonnen geschiedenis, herwonnen bewustzijn

Terugkijkend was dit een schrikbarend goedkope redenering. Toch werd hij als vanzelfsprekend geaccepteerd en werd ook bij de agrarische geschiedenis niet zelden een voorselectie toegepast waarbij het nieuwe (centralistische) onderzoek als maatstaf werd gehanteerd. Dan raakten betrokkenen in de valkuil van het *presentism*, het terugprojecteren van de eigen usance in de geschiedenis om vervolgens daarvandaan een rechte lijn naar het heden te construeren. Alles wat niet zichtbaar was vanuit de tunnelvisie van de kunstmestlandbouw bleef dan buiten beeld, met inbegrip van (a) de vele recente voorbeelden en programma's van agrarianisme in Europa en daarbuiten (b) het vooroorlogs bodemmicrobiologisch onderzoek (Winogradsky, Magrou, etc) (c) het scala aan traditionele landbouwsystemen van bewezen duurzaamheid. Er waren wel andere historici – denk aan Joan Thirsk – maar de tunnelvisie was toch wel zo algemeen dat Stone⁽¹³⁴⁾ niet te sterk uitdrukte met de woorden: '*It sometimes seems as if the history of agriculture represents the last outpost of the Whig interpretation of the past*' (met die '*Whig interpretation*'⁽¹³⁵⁾ een politiek gemotiveerde vorm van *presentism*).

We begonnen met het voorbeeld van 2,4-D. Het product van onderzoek in het kader van biologische oorlogsvoering waarvan het na de oorlog voor eenieder vanzelf sprak dat ook de oorlog tegen de breedbladerigen in het gazon definitief was gewonnen.

Het is illustratie van het feit dat we een tijdperk binnen stapten waarin er geen twijfel meer bestond aan 'de overwinning' dankzij door *functional rationality* geleid onderzoek. Getrouw aan zijn oorsprong in de beslotenheid van het industrieel laboratorium bleven de levensechte contexten voorlopig buiten beeld. Toen ze zich toch aandienden waren onderzoekers en beleidsmakers al even onthand als brede lagen van de bevolking. In onze maakbare wereld kon dit gewoon niet waar zijn... Decennia lang introduceerden we, in een veelheid aan praktische toepassingen, een scala aan chemische verbindingen waarvan de gevolgen voor mens en milieu nimmer waren getest. Dat was deel van ons aller geloof in de 'maakbaarheid', geen 'Monsanto-strategie'. De problemen die organofosfaten (pesticiden), ftalaten (weekmakers) en nitrosaminen (o.a. in spenen) met zich mee brachten confronteerden ons tenslotte pijnlijk met het gegeven dat mens en milieu niet 'maakbaar' zijn, maar juist respectvolle omgang vereisen, zeker bij voorgenomen introducties van chemicaliën. We zijn sinds enige tijd zover dat we de toetsing-achteraf van al die chemicaliën voorschrijven, al zijn de weerstanden in de praktijk nog massief. Dat laatste is geen wonder: hier zijn ideologie en machtsposities met elkaar verweven. De toetsing-achteraf van dat kernproject van de naoorlogse technocratie, de 'industrialisering' van de landbouw, ontmoet nog weer sterker weerstanden. Ook hier die combinatie van 'het kan niet waar zijn' (de breed gedeelde ideologie) met verworven maatschappelijke machtsposities. Daar komt de paniek nog eens bovenop, want we zijn het zicht op het scala aan duurzame mogelijkheden voor landbouw en voedselvoorziening kwijtgeraakt. Keerzijde van onze landbouw-'industrialisering' was immers de *de facto* ontkenning van alternatieven. Wie intussen de literatuur enigszins heeft bijgehouden weet dat de duurzame alternatieven niettemin weer toenemend in beeld zijn gekomen. Helaas echter nog nauwelijks bij het (Nederlandse) beleid, dat zich nog altijd baseert op de idee van 'industrialisering' met bijbehorend centraal ontwerp en directie. De vigerende regelgeving is nog altijd ongekeerd directief, gaat echter uit van een *virtuele boer en bodem...* Bezinning betekent hier een institutionele aardverschuiving. Het bestaansrecht van transnationals als Monsanto en Cargill hangt immers af van de 'waarheid' van de 'industriële' landbouw. Dat geldt ook voor het bestaansrecht van veel van de vigerende regelgeving op het terrein van landbouw. Besef echter dat weerlegging van de 'industriële' landbouw een ontkenning inhoudt van instituten, maar niet van de mensen die daar 'onder dak zijn'. Zonder bezinning en positieverandering zal het echter niet gaan. Als de kwestie van borstvoeding versus flessenvoeding van alle betrokkenen herbezinning vraagt, ook t.a.v. onderzoek, instituties en regelgeving, dan geldt dat des te meer voor onze naoorlogse reconstructie van landbouw en voedselvoorziening.

Wat onderzoek betreft staan we ook niet onthand. We kunnen onder meer aansluiten bij dat deel het vooroorlogs onderzoek dat de ervaringsdeskundige praktijk van de boer serieus nam, onderzoek waarin de rijkdom van bodem en bodemleven een centraal aandachtspunt vormde. Dat type onderzoek mag zich nu weer in toenemende aandacht verheugen (bijv. onderzoek van drieledige symbiosen van gewassen met rhizobiae en mycorrhizae). Recenter groeide ook de aandacht weer voor de bedrijfseigen kapitalen waar de 'organische' landbouw mee kan werken. Vanuit het besef dat dit landbouwkundig bodemkapitaal alleen lokaal valt te ontsluiten kregen we ook weer door dat boer en rurale gemeenschap niet vallen weg te reduceren, maar juist de sleutel in de hand houden tot duurzame landbouw en voedselvoorziening.. Vanuit het herwonnen bewustzijn van de rijkdom aan duurzame mogelijkheden is het

vervolgens ook mogelijk om zonder paniek ook de grondige toetsing-achteraf ter hand te nemen van dat kernstuk van de naoorlogse technocratie, de 'industriële' landbouw. Gelet op de massieve hoeveelheden aan, in het bijzonder, stikstofkunstmest die aan bodem en plant werden/worden opgedrongen, is het te verwachten dat de negatieve gevolgen voor mens en milieu vele zijn. Het medisch onderzoek rond NO biedt vele aanknopingspunten voor toetsing van de effecten van nitriet/nitraat in gewas en voeding. Wat hier bekend is geworden verplicht overigens ook nu al tot actie⁽¹³⁶⁾. Die noodzaak van onmiddellijke actie is op andere terreinen, zoals erosie en eutrofiëring, al langer duidelijk en wordt in recente 'assessments' ook onverbloemd onder de aandacht gebracht. Het lijkt geen twijfel dat de 'industriële' landbouw het veld moet ruimen voor een landbouw en voedselvoorziening waarin lokale zorg en lokale ervaringsdeskundige interacties weer de dienst uitmaken. Zonder die zorg en interacties immers geen hoopvolle ontsluiting van lokaal agro-ecologisch kapitaal, dus ook geen duurzame voedselvoorziening. De ideologische en institutionele weerstanden tegen verandering – uitvloeisel van de petrificatie waar reeds Mannheim op wees – wegen niet op tegen de noodzaak om bij een duurzame voedselvoorziening uit te komen. De 'industrialisatie' van de landbouw was verbonden met de aanspraak op de macht over landbouw en voedselvoorziening vanuit overheid en grootbedrijf. Hij had als pendant niet alleen de onteigening van boer en rurale gemeenschap, maar ook een van de meest bizarre aspecten van naoorlogs overheidsbeleid: een mega-urbanisering die binnen luttele jaren sociaal en ecologisch vastliep. Herwaardering van boerenarbeid, rurale gemeenschap en agro-ecologie is noodzaak willen we deze uitzichtsloze ontwikkeling kunnen keren.

Er beginnen zich hier perspectieven te openen die meer dan een halve eeuw uit het zicht zijn geweest. In de terugkeer naar het landelijk gebied, vanuit de uitzichtsloze favella's, zoals die nu is ingezet in landen als Brazilië, maken we de opkomst mee van New Peasantries⁽¹³⁷⁾ die centraal staan bij de verkenning van de perspectieven op duurzame re-ruralisatie en duurzame voedselvoorziening (in samenhang). Hun werkkapitaal is *ongekend groot*. Heel letterlijk: de microbiële biodiversiteit in de bodem bijvoorbeeld blijkt enorm, maar er is geen sprake van dat we hem 'in de greep' zouden kunnen krijgen. Zelfs de kwantificering lukt ons niet, laat staan dat onderzoek van dit ongekend rijke complex aan organismen ons in staat zou kunnen stellen hen 'in het gelid te plaatsen'. Onderzoek dat vooral daarop gericht is bereikt op het terrein van de bodem al even weinig als op veruit de meeste andere terreinen.

12. Naar New Peasantries

De computer met zijn 'virtual reality' kan betrokkenen hier compleet op het verkeerde been zetten. Ik citeer achtereenvolgens Hillel en Philip, twee bodemnatuurkundigen van wereldniveau (themanummer Soil Science 1991)⁽¹³⁸⁾: *'The dilemma is that, while the costs of computing have been falling, the costs of experimentation ... have been rising. Consequently, more of us ... have tended to view the processes of nature through the peculiarly idealized and neatly ordered perspective of the computer, thus turning our back on the exasperatingly ill-behaved and messy real world'*. (Bedenk dat computerdeskundigen dan allang de term 'ill-behaved' gebruiken om aan te geven dat de meest real-life problemen zich pas voor computer-modellering eigenen na op maat te zijn gesneden). *'Beyond the professionals sit the decision-makers. ... Like the rest of us, they enjoy good news, and the news the messengers bring is that models, sanctified by the authority of the computer, will solve their problems. Decision-makers can thus join the throng of those*

ducking personal responsibility: their decisions are forced upon them by the pronouncements of the computer. Conversely, it is not unknown for an unscrupulous decisionmaker to seek out models and modelers that give the answers he wants. This, of course, requires modelers skilled in adjusting the model to yield the desired result: there is no place for the unpredictable output of the less skilled'. Modelling door experts in door de overheid gestimuleerde verbanden – met als doel 'erkende' advisering of zelfs wet- en regelgeving – dient uiteraard extra kritisch bezien te worden. Waar onafhankelijke belichting van 'modellen ten dienste van beleid' heeft plaatsgevonden⁽¹³⁹⁾ blijkt behoedzaamheid in de omgang met zulke 'beleidsmodellen' inderdaad geboden. Ravetz spreekt van ⁽¹⁴⁰⁾ *'the policy-relevant disciplines dependent on mathematical models where the uncertainties in the inputs must be suppressed lest the outputs become indeterminate. Such GIGO-sciences (Garbage In, Garbage Out) have a role in statecraft analogous to that of classical astrology*'. Bedenk dat zulke 'suppression of uncertainties' veelal inherent is aan de 'smalle' opdracht vanuit het beleid, een opdracht waarin geen ruimte is gelaten voor verkenning van andere fenomenen dan de 'toegelatene' en geen ruimte voor de verkenning van contexten. Worden betrokken onderzoekers aangestuurd door *functional rationality* dan zullen zij die andere fenomenen en contexten in eerste instantie ook niet ontwaren. Het resulterend zelfbevestigend systeem verschilt niet principieel van dat van de 'classical astrology'.

De technocratische overheid (of grootonderneming) mikt op analyse en modellering die beheersing-op-afstand belooft. Geen 'chaos' (in zijn fysische betekenis) dus en geen 'emergent properties'. Die zijn echter in de fysische en biotische werkelijkheid overal aanwezig. Meer specifiek treffen we bij bodem en plantengroei hiërarchische, niet reduceerbare systemen aan (we stipten het al aan bij de bodemvruchtbaarheid). Door bodem en plant dociel (en genetisch gedetermineerd) voor te stellen kunnen beleid en beleidsvolgend onderzoek weliswaar de pretenties een schijn van recht geven, maar het gaat dan wel om een *virtuele bodem* en *virtuele planten* die alleen thuishoren in de op maat gesneden modellen. In de levende werkelijkheid zijn bodem en planten actieve participanten en leiden hun interacties lokaal tot 'emerging properties'. Die processen zijn niet gedetermineerd en dus ook niet op afstand stuurbaar. Technocratische sturing van de landbouw verplicht echter de boer zich te conformeren aan die *virtuele bodem* en plantengroei. Minerale nutriënten in oplossing alsook monocultures van genetisch gedetermineerde gewasvariëteiten is al wat de technocraat zich kan indenken. Hij poogt het beleid ermee vorm te geven, maar kan dat in de zo anders geaarde werkelijkheid alleen als een voortdurend jagen naar de horizon waar naar zijn besef die stuurbare werkelijkheid zich aftekent. De boer die zich conformeert aan dit *virtueel landbouwconcept* (de 'yesman' die in de plaats is gekomen van de 'yeoman') komt op termijn te weten dat het alles slechts virtueel is; tot dan speelt hij alleen als *virtuele boer*⁽¹⁴¹⁾ nog een rol. Intussen bieden bodem en plantengroei nog steeds een rijkdom aan verschijnselen, zelfs daar waar het technocratische beleid de meeste ervan onwerkzaam poogt te maken. De boer komt die rijkdom aan verschijnselen passief tegen in o.m. de problemen met herbiciden⁽¹⁴²⁾ en actief zodra hij zelf weer aan het 'experimenteren' slaat. Dan ontdekt hij toenemend hoe groot dat kapitaal wel is dat aan zijn voeten ligt, waar het alleen in lokale interactie kan worden ontsloten. Pas als hij die lokale ontsluiting terhand neemt is hij 'wetenschappelijk verantwoord' bezig, want eerst dan poogt hij zijn landbouw op de reël aanwezige bodem en plantengroei af te stemmen. Duurzame landbouw wordt slechts daar verkregen waar de boer primair uit het lokaal aanwezig kapitaal bedrijfseigen middelen vormt. Voor andere middelen moet hij niet

alleen duur betalen, ze zijn bovendien uitermate eindig van karakter. Bodem, planten/dieren en ecologie echter vormen een (letterlijk) ongekende rijkdom waar de boer telkens weer bij mag terugkomen en uit mag putten. De onderzoeker en adviseur kan de boer hierin steunen op voorwaarde dat hij open is over de grenzen van eigen kennen en kunnen. Zolang hij daarentegen technocratisch beleid mee blijft vormgeven is hij voor meewerken aan duurzame landbouw en voedselvoorziening ongeschikt.

Die verschillen komen we bijvoorbeeld tegen in de huidige discussies over biobrandstoffen. Eerste probleem is hier dat de 'industriële' landbouw ons verplicht 'olie te eten'. Sedert 'het einde van de olie' in zicht kwam begon ook de bizarre energie-intensiteit van de 'industriële' landbouw breder door te dringen. Zoals de BBC documentaire *'A Farm for the Future'* van 20 februari 2010 het aangaf, *'We use 10 calories of fossil energy for every 1 calorie of food we produce. ... food has to come by vehicles/ships/planes. As fossil fuels begins to become more scarce and expensive that means food will become more expensive and the whole system will start to creak and groan around the edges'*. Naast de ernstige gevolgen van onze kunstmestlandbouw (zie boven) is er deze onduurzame kant aan onze 'industriële' landbouw. Dit 'eten van olie' doet uiteraard de vraag rijzen naar de houdbaarheid van veel van het mainline onderzoek: het is niet duidelijk hoe technocratisch overheidsbeleid dat de 'verworvenheden' van dit onderzoek als uitgangspunt blijft nemen uitzicht zou kunnen bieden op voedselzekerheid of verkrijging van hernieuwbare grondstoffen zoals biobrandstof. Symptomatisch is in dit verband de subsidiëring door de Amerikaanse overheid van verbouw van maïs voor productie van biobrandstof. Pimentel toonde aan⁽¹⁴³⁾ dat bij de gangbare wijze van verbouw er praktisch evenveel fossiele brandstof ingaat als er aan biobrandstof wordt verkregen. Het overheidsbeleid biedt hier dus geen enkel perspectief. Perspectief is er wel voor bio-alcohol uit rietsuiker, op voorwaarde dat voor de verbouw van rietsuiker biologische stikstofvastlegging wordt gebruikt. In Taiwan is groenbemesting met zekere leguminosa hier sedert lang de basis en in Brazilië bleken rietsuikerrassen die geen respons gaven op stikstofkunstmest zelfs symbiosen te kunnen aangaan met microbiële stikstofbinders⁽¹⁴⁴⁾. Waar bij de selectie werd afgeweken van de gangbare praktijk en niet op respons op stikstofkunstmest werd geselecteerd kwam men tenslotte op een energetische output-input verhouding uit van 9,2. Boddey had het bij het rechte eind toen hij voor zijn overzichtsartikel de titel koos: *'Biological nitrogen fixation in sugar cane: a key to energetically viable biofuel production'*⁽¹⁴⁵⁾.

Uiteraard kan ook duurzaam verkregen biobrandstof ons naoorlogs systeem van personenauto's en wegtransport niet duurzaam maken. Om slechts één aspect te noemen: de personenauto heeft een brandstofrendement van zo'n 2%. Wie voor de verplaatsing van een persoon van 75 kg een auto van anderhalve ton inzet zakt al direct tot 5%... Ook op andere manieren is ons in het naoorlogse zo begunstigde systeem van personenautovervoer en wegtransport inherent onduurzaam. Het systeem werd met veel inzet en enthousiasme ontwikkeld, geleid door 'functionele rationaliteit'. Ook hier is een schreeuwend gebrek aan substantiële rationaliteit (*sensu Mannheim*) het resultaat. De groei van agroconcerns op het gebied van verwerking en distributie hing volledig af van de groei van dit systeem van vervoer en transport: zij zijn deel van een overhaast ingevoerd en onduurzaam systeem. Beleid dat hen op face-value accepteert kan met geen mogelijkheid tot duurzame landbouw en voedselvoorziening leiden. Beleid echter dat inzet op re-lokalisering maakt het overgroot deel van de huidige 'energiebehoefte' van landbouw en voedselverwerking/distributie overbodig.

Hier is dus per direct enorme energiebesparing haalbaar, gekoppeld aan zeer vergaande terugdringing van uitstoot van broeikasgassen. De mogelijkheden voor biologische stikstofvastlegging bijvoorbeeld, zoals ze boven voor suikerriet werden genoemd, blijken ook bij andere gewassen te bestaan⁽¹⁾. Wat maïs betreft kwam de doorbraak toen Estrada c.s. '*obtained isolates [of the nitrogen fixing organism] from an area where maize was grown following ancestral practices*'⁽¹⁴⁶⁾. Zij vermoeden dat er bij teosinte een primitieve vorm van symbiose bestond die bij de domesticatie van teosinte tot maïs werd meegenomen - tot de stikstofkunstmest die symbiose onwerkzaam maakte. Er is nog een scala aan andere mogelijkheden voor interactie met stikstofbinders, benutting vereist echter een verlaten van dat paradepaardje van de 'industriële' landbouw, de op stikstofrespons geselecteerde hybride maïs, om aansluitend bij de praktijken van de traditionele landbouw een nieuw begin te maken.

Dan zitten we wat onderzoek betreft dus weer op de lijn van Virtanen c.s. Daarbij gaat het niet om een enkel gewas, zoals maïs, maar om een herstart over de volle breedte. De ecologische onduurzaamheid van de 'industriële' landbouw is immers keer op keer gebleken. Een sprekend voorbeeld: vanaf 1950 werd in Guatemala, Nicaragua en El Salvador de verbouw van katoen sterk bevorderd. Pesticidegebruik nam snel toe, voor de bestrijding van een toenemend aantal plaagorganismen, tot in de 70er jaren meer dan 24x per seizoen gespoten moest worden (tegen meer dan 20 soorten insecten). Dit maakte de productiekosten zo hoog dat men moest omschakelen naar andere gewassen. Eerst werd soja geprobeerd, dat echter heftig werd aangevallen door insecten die normaal door natuurlijke vijanden worden 'klein gehouden'. Die natuurlijke vijanden waren intussen verdwenen uit de met pesticiden vergeven gebieden. Met de soja bezig te mislukken ging de overheid over tot het promoten van zonnebloem. Dit bleek echter als gevolg van het verdwijnen van bestuivers slecht zaad te willen zetten...

We zagen aan het begin dat de start van de 'industriële' landbouw m.n. gevormd wordt door functionele selectie van hybride maïs op kunstmestrespons. Het was een pogen de landbouw vergaand onafhankelijk te maken van lokale bodem, ecologie en praktijken. Keerzijde was dat de rijkdommen van bodem, plant, ecologie en lokale gemeenschap goeddeels buiten bereik lagen van de 'nieuwe' landbouw. De symbiosen met mycorrhizae, sedert het aantreden van landplanten voor 90% van hen de normale conditie⁽¹⁾, werden geheel gemist. De afstemming op de traditionele landbouw en op de ervaringsdeskundige landbouwer, voor Virtanen, Magrou, c.s. nog zo'n rijke bron van informatie, werd afgebroken. Het resultaat kon niet anders dan bizar zijn. Een wending ten goede is alleen mogelijk daar waar onderzoek en beleid de pretentie van totale make-over opgeven en weer 'down to earth' worden. Dat sluit in dat zij zelf terugtreden en boer en rurale gemeenschap de centrale positie hergeven in de ontsluiting van het veelvormig lokaal kapitaal. Die stap is intussen ook door een aanzienlijke groep natuurwetenschappelijk gerichte onderzoekers gezet. Hun onderzoek won daardoor wijde perspectieven, daarover laten publicaties als Uphoff et al. (eds.) (2006) '*Biological approaches to sustainable soil systems*' geen twijfel bestaan. Wie de FAO-sites bezoekt ziet al gauw dat ook daar onderzoek en beleid dat boer en rurale gemeenschap de centrale plaats hergeeft allang is herontdekt. Uitzondering vormen hier de landen waarin bureaucratieën (van overheid en/of agro-concerns) het 'ondenkbaar' vinden dat zij hun machtspositie zouden opgeven. China, de USA en Nederland lijken totnogtoe door zulke bureaucratieën gedomineerd. De met lokale middelen werkende boer wordt in deze landen op z'n best getolereerd, als iemand die thuishoort in een 'niche' maar

overigens buiten de stroom van de vooruitgang staat. Zoals aangegeven zet deze presentatie de wereld op z'n kop. Daarom blijft duurzame landbouw en voedselvoorziening vooralsnog buiten het bereik van deze landen.

Wie echter buiten de dwangmatige kunstmestkaders treedt merkt al gauw dat daar buiten allerlei opmerkelijke resultaten zijn behaald. Breed bekend geworden zijn intussen de *'Systems of rice intensification'* SRI met hun agro-ecologische benadering van de rijstbouw waarin de ervaringsdeskundige arbeid van de boer centraal staat. In 2007 kon Norman Uphoff al wijzen op 11 omstandige wetenschappelijke evaluaties van de SRI. Die in Indonesië van ongekende omvang en juist daar werd gemiddeld 78% opbrengsttoename verkregen bij halvering van de kunstmestgift⁽¹⁴⁶⁾. Uphoff merkt op: *'Such increases with reduced inputs is unprecedented, reflecting the dynamics of a production process where rather than rely on external inputs, the management processes mobilize endogenous soil processes and potentials and symbiotic relationships between plants and soil organisms'*. Binnen de kunstmestoptiek is dit een anomalie, maar dat belette het International Rice Research Institute, dat decennia lang geheel binnen die optiek heeft geopereerd, toch niet om o.m. Uphoff ruim gelegenheid te bieden voor een presentatie op hun symposium (2006) *'International dialogue on rice and water: Exploring options for food security and sustainable environments'*. Het is manifest dat onderzoekers van het IRRI moeite hebben om te 'ontwennen' aan de kunstmestbenadering van de landbouw. Tegelijk is echter duidelijk dat agro-ecologische benaderingen waarin de ervaringsdeskundige arbeid van boer en lokale gemeenschap centraal staat hun aandacht hebben gewonnen. Er zijn gewoon teveel voorbeelden van dit type aanpak in de rijstbouw waarin resultaten worden behaald die binnen de standaard-HYV benadering 'ondenkbaar' zijn.

Na de oorlog wilde het beleid overal 'productielandbouw', analoog aan de fabrieksmatige productie, met een op input en output te sturen productie. Het 'productieproces' moest dan wel vergaand gestandaardiseerd worden en zich lenen tot het type intensivering dat ook van de fabriek bekend is: hoge externe input (inclusief fossiele energie) en opschaling van als machinaal geconcipieerde productie. De bestaanslandbouw van het grootste deel van de wereldbevolking paste niet in dit beeld, want die werkt met agro-ecologisch ingepaste bedrijfseigen middelen en nauwelijks met externe (planbare en beheersbare) stof- en energiestromen. Intensivering is er de eeuwen door uitstekend mogelijk gebleken, maar dan wel op basis van ervaringsdeskundige arbeid van boer en lokale gemeenschap, niet op basis van centraal ontwerp en directie. Het streven naar centrale beheersing verdroeg zich niet met die intensivering op basis van ervaringsdeskundige arbeid en lokale agro-ecologie. De technocratie toonde toen zijn totalitair karakter: de lokale gemeenschap werd 'inhoudelijk onteigend'⁽¹⁴⁷⁾, zijn bestand aan ervaringskennis en zijn in de traditie wortelende afstemming op de lokale agro-ecologie werd als achterhaald afgeschilderd en ongeldig verklaard. Aansluitend werden boer en lokale gemeenschap ook de toegang ontzegd tot die beproefde, lokale middelen, onder meer door het scala aan agro-forestry systemen voor achterlijk en zelfs destructief uit te geven en gewoon maar te verbieden⁽¹⁴⁸⁾.

De pretentie boer en lokale ecologie te kunnen vervangen door centraal ontworpen en mechanisch geconcipieerde productie werd met de 'sterke arm' vormgegeven en leidde aldus tot ontvolking van het landelijk gebied en tot uitzichtloze mensconcentraties in sociaal en ecologisch onhoudbare megasteden. De uitzichtloosheid van een en ander

was ook in de 60er jaren al volop duidelijk en werd toen bijvoorbeeld gedocumenteerd door Gunnar Myrdal in zijn grote werk *'Asian drama'*⁽¹⁴⁹⁾. Daarin onderstreepte hij dat met de lokaal beschikbare middelen aanzienlijke verhogingen van gewasopbrengsten haalbaar waren. Wat ontbrak was bescherming van boer en rurale gemeenschap, juist ook wat toegang tot de lokale middelen betreft, niet zozeer 'advanced varieties' en kunstmest. Eerder benadrukten Boeke en Schumacher dat duurzame mogelijkheden alleen worden gevonden daar waar boer en rurale gemeenschap de dienst mogen uitmaken⁽¹⁵⁰⁾. Na een halve eeuw van hardnekkig 'kunstmestgeloof' weten we nu dat deze auteurs het gelijk aan hun kant hadden. Duurzame landbouw en voedselvoorziening vragen om ervaringsdeskundige ontsluiting van het lokaal beschikbaar kapitaal in bodem, plant, ecologie en gemeenschap. Duurzaam ruimtelijk, sociaal en economisch beleid vereist herbevolking van het landelijk gebied in het teken van lokale 'agrarian democracy', een herbevolking die uiteraard gepaard dient te gaan met lokale samenwerking van boeren en stedelingen op decentraal-coöperatieve basis.

Van welke kant we het ook bekijken, de toekomst is aan de New Peasantries.

Noten/verwijzingen

(a) Kenmerkend zijn: Jubilee Symp. Agricultural University Wageningen 1968 – Agricultural sciences and the world food supply – Veenman & Zonen, Wageningen; C.M.Hardin (ed) 1969 – Overcoming world hunger – Prentice-Hall; U.Papi, C.Nunn (eds) 1969 – Economic problems of agriculture in industrial societies – Macmillan/St.Martin's Press; A.H.Bunting (ed) 1970 – Change in agriculture – Duckworth & Co., London; J.P.Leagans, C.P.Loomis (eds) 1971 – Behavioral change in agriculture – Cornell Un.Press; R.Weitz (ed) 1971 – Rural development in a changing world – MIT Press. **(1)** N.Rasmussen 2001 – Plant hormones in war and peace – *Isis* 92('01)291-316. Zie aldaar p.311. **(2)** Een breed overzicht geeft: D.A.Butler 2005 – Connections: the early history of scientific and medical research on "Agent Orange" – *Journal of Law and Policy* 13('05)527-552. **(3)** *'One of the great ironies of World War II was that the horror and destructive force of modern methods of warfare restored the public's faith in the possibilities of scientific progress'* – J.A.Smith 1991 - Technocratic faiths – in: id., id., *The idea brookers. Think tanks and the rise of the new policy elite*, Free Press, New York etc., Ch.5. Citaat van blz.98. **(4)** Hoagland die zich vanaf de 20er jaren exclusief had gericht op plantenkweek in oplossing van minerale nutriënten had grote invloed. Zie: D.I.Arnon, D.R.Hoagland 1940 – Crop production in artificial culture solutions and in soils with special reference to factors influencing yield and absorption of inorganic nutrients – *Soil Science* 50('40)463-483. Voortvarend sluit men bij deze 'bodemloze' opzet aan ('functional rationality'), zie bijvoorbeeld : W.R.Robbins 1946 – Growing plants in sand cultures for experimental work – *Soil Science* 62('46)3-22; O.W.Davidson 1946 – Large-scale soilless culture for plant research – *Soil Science* 62('46)71-86. Bedenk bij dit alles dat organische stikstof voeding van de plant vóór de oorlog een levendig discussie-onderwerp was, zie editorial in *Nature* van 15 april 1933 (Vol. 138 p.535): *'It is therefore concluded that higher plants can take up and utilize directly organic compounds in soils before their nitrogen is mineralized by bacteria or other micro-organisms'*. **(5)** Hoagland werkte eerder samen met Steward, die na de oorlog juist een van de eersten was die chromatografische methoden inzette voor onderzoek van *organische* verbindingen in en om de plant. Vgl. F.C.Steward, J.F.Thompson 1950 – The nitrogenous constituents of plants with special reference to chromatographic methods – *Annual Review of Plant Physiology* 1('50)233-264]. Bepalend werden zelfs: J.F. Thompson, R.M.Zacharius, F.C.Steward 1951 – Investigations on nitrogen compounds and nitrogen metabolism in plants. I. The reaction of nitrogen compounds with ninhydrin on paper: a quantitative procedure – *Plant Physiology* 26('51)375-397; J.F. Thompson, F.C.Steward 1951 – id. II. Variables in two-directional paper

chromatography of nitrogen compounds: a quantitative procedure. Opname van organische stikstof bleef vast onderdeel van Steward's onderzoek, zie bijv.: F.C.Steward, R.G.S.Bidwell, E.W.Yemm 1956 – Protein metabolism, respiration and growth: A synthesis of results from the use of ¹⁴C-labelled substrates and tissue cultures – *Nature* 178 ('56)734-738 en F.C.Steward, R.F.Lyndon 1965 – Growth, protein metabolism and solute uptake. The simultaneous absorption of proline and caesium by aseptically cultured tissue – *New Phytologist* 64('65)451-476. **(6)** Voorbeeld is de bouw van de reeks springstof-fabrieken die industrieel Kenneth Spencer tijdens de oorlog de US War Department weet te laten financieren om ze na afloop te leasen en dan zeer gunstig te kopen. Vgl. het web onder 'Kenneth A.Spencer Award of the American Chemical Society'. **(7)** Vgl. Bradfield in 1942 voor de American Society of Agronomy: '*after the war there will be available for use as fertilizer at least twice as much nitrogen as we have ever used at a price much less than we have ever paid*'. Aangehaald in: J.R.Kloppenburger Jr. 1988, *First the seed. The political economy of plant biotechnology*, Cambridge Un.Press, New York etc, p.118. **(8)** Karl Mannheim was de bekendste socioloog van voor en kort na de oorlog. Hij omschrijft de enge optiek van 'functionele rationaliteit' in: K.Mannheim 1935 - *Mensch und Gesellschaft im Zeitalter des Umbaus* - Sijthoff, Leiden - §§ 1.5 & 1.6. Het boek werd in 1940 in het Engels uitgegeven (Routledge & Kegan Paul, London) en beleefde er in 1949 al zijn 6^{de} herdruk. Hans Blokland deed als een van de weinigen recent onderzoek naar deze materie: *Modernization and its political consequences*. Weber, Mannheim, and Schumpeter - Yale Un.Press 2006 (Ned. origineel 2001). **(9)** D.R.Keeney, J.L.Hatfield 2008 – The nitrogen cycle: historical perspectives, and current and potential future concerns – in: J.L.Hatfield, R.F.Follett (eds) 2008, *Nitrogen in the environment: Sources, problems, and management*, Elsevier, Ch.1. Citaat van p.5. **(10)** Ook nog in de zeer omvangrijke Symposium Proceedings 'Nitrogen in crop production', R.D.Hauck et al. (eds) 1984, American Soc. of Agronomy, Madison, is minerale stikstof de 'enige echte' nutriënt, zonder vermelding van het gemengd bedrijf van voor de oorlog met zijn op vruchtwisseling met leguminosen gebaseerde stikstof-huishouding. Gerezen problemen worden daarom vanuit de kunstmestoptiek benaderd, door de uit het 'nieuwe' bestand van Amerikaanse deskundigen gerecruiteerde schrijvers. **(11)** K.Mannheim 1956 – The problem of the intelligentsia: an enquiry into its past and present role – in: id., id., *Essays on the sociology of culture*, Routledge & Kegan Paul, London, Pt.2, i.h.b. p.167/168. **(12)** G.H.Stringfield 1955 – Corn culture – in: G.F.Sprague (ed) 1955, *Corn and corn improvement*, Academic Press, New York, Ch.XV, alsook: G.H.Stringfield 1964 – Objectives in corn improvement – *Adv. in Agronomy* 16('64)101-137. **(13)** S.S.Virmani, I.B.Edwards 1982 – Current status and future prospects for breeding hybrid rice and wheat – *Adv. in Agronomy* 36 ('82)145-215; M.L.H. Kaul 1988 – Male sterility in higher plants - Springer, Berlin; S.S.Virmani 1994 – Heterosis and hybrid rice breeding – Springer, Berlin etc.; S.S.Virmani, E.A.Siddiq, K.Muralidharan (eds) 1998 – *Hybrid rice technology* – IRRI. **(14)** J.E.Wheeler, A.O. Martinez 1973 – Mitochondria and cytoplasmic male sterility as related to Southern Corn Leaf Blight – *Int. Journal of Pest Management* 20('74)403-408; H.E.Warmke, S-L.J.Lee 1977 – Mitochondrial degeneration in Texas cytoplasmic male-sterile corn anthers – *Journal of Heredity* 68('77)213-222; K.M.Snetselaar, M.A.Carfioloi, K.M.Cordisco 2001 – Pollination can protect maize ovaries from infection by *Ustilago maydis*, the corn smut fungus – *Canadian Journal of Botany* 79 ('01)1390-1399. **(15)** De giftigheid is al heel lang bekend. R.P.Thakur, V.P.Rao, S.B.King 1989 – Ergot susceptibility in relation to cytoplasmic male sterility in pearl millet – *Plant Disease* 73('89) 676-678; B.Komolong, S.Chakraborty, M.Ryley, D.Yates 2003 – Ovary colonization by *Claviceps africana* is related to ergot resistance in male-sterile sorghum lines – *Plant Pathology* 52('03)620-627; P.G.Mantle, D.J.Swan 2007 – Effect of male sterility on ergot disease spread in wheat – *Plant Pathology* 44('07)392-395. **(16)** Zie R.P.Scheffer 1997, *The nature of disease in plants*, Cambridge Un.Press, Ch.10-12. **(17)** '*Compared with conventional varieties, rice hybrids are that are highly responsive to fertilizer are more prone to pest damage. ... Most of the currently released rice hybrids in India are susceptible to major diseases and pests*' – A.P.K. Reddy et al. 1998, *Managing vulnerability of hybrid rice to biotic stresses in China and India*, in: Virmani et al. (eds) 1998 [zie boven, verw.15], Ch.13; '*The available information indicates that the CMS lines are more susceptible to insect pests and*

diseases, and large-scale cultivation of hybrids based on a single source of CMS might result in pest outbreaks because of narrow genetic base – M.K. Dhillon, H.C.Sharma, C.M.Smith 2008, Perspectives in agriculture, veterinary science, nutrition and natural resources 3('08)1-16. Bedenk hierbij dat in de diverse hybride gewassen bijna altijd één enkele bron van CMS overheerst. Bijvoorbeeld bij rijst: *'95% of the total area planted to hybrid rice has a single CMS source'* – D.S.Bar et al. 1998, Ch.12 van Virmani et al. (eds) 1998. Andere voorbeelden zoals zonnebloem zie: A.Brennicke, U.Kück (eds) 1993 - Plant mitochondria. With emphasis on RNA editing and cytoplasmic male sterility - VCH, Weinheim etc. **(18)** Micromorfologisch: M.B.Smith, R.G.Palmer, H.T.Torner 2002 – Microscopy of a cytoplasmic male-sterile soybean from an interspecific cross between *Glycine max* and *Glycine soja* (Leguminosae) – American Journal of Botany 79('01)118-129; H.Fei, V.K. Sawhney 2001 – Ultrastructural characterization of *male sterile 33 (ms 33)* mutant in *Arabidopsis* affected in pollen dessication and maturation – Canadian Journal of Botany 79('01) 118-129. Verder: F.Vedel, E.Lalanne, M.Sabar, P.Chétrit, R.De Paepe 1999 – The mitochondrial respiratory chain and ATP synthase complexes: Composition, structure and mutational studies – Plant Physiology and Biochemistry 37('99)629-643; E.Ducos, P.Touzet, M.Boutry 2001 – The male sterile G cytoplasm of wild beet displays modified mitochondrial respiratory complexes – Plant Journal 26('01) 171-180; J.H.Park et al. 2002 A knock-out mutation in allene oxide synthase results in male sterility and defective wound signal transduction in *Arabidopsis* due to a block in jasmonic acid biosynthesis – Plant Journal 31('02) 1-12. **(19)** Onverbloemd is N.H.H. Deddens 1955: *'On the introduction of the Breeders' Decree in 1941 the N.A.K. was given an important legal function. From that time onwards it was only permissible to trade in seed and seed potatoes which had been approved by it. ... It meant far-reaching intervention on the part of the Government, a drastic encroachment on individual liberties'*. Zie zijn 'The production, control and distribution of seeds of field crops in the Netherlands', in: High quality seed, its production, control and distribution, FATIS/OEEC 1955. **(20)** *'Amelioration of the adverse effects of environment has been one of the outstanding achievements of agriculture and the acquiring of some degree of independence of the environment by mechanization, fertilizers, protective chemicals and buildings has been a feature of agricultural progress'* – G.D.H.Bell 1968, Plant breeding for crop improvement in Britain: methods, achievement and objectives (Review), Proceedings Royal Society B 171('68)145-173 (citaat p.172). **(21)** A.C. Newton et al. 2009 – Cereal landraces for sustainable agriculture. A review – Agronomy for Sustainable Development, 22 October 2009 (online). De auteurs zijn publieke kwekers uit: Schotland, Turkije, Duitsland, Griekenland, Portugal, Polen, Cyprus, Hongarije, Zweden en Spanje. **(22)** Zie achtereenvolgens: D.I.Jarvis et al. 2008 – A global perspective of the richness and evenness of traditional crop-variety diversity maintained by farming communities – Proceedings National Academy of Sciences USA 105('08) 5326-5331; D.B.Thapa et al. 2009 – Participatory varietal selection of wheat for micro-niches of Kathmandu Valley – Journal of Sustainable Agriculture 33('09)745-756; T.Berg 1997 – Devolution of plant breeding – in: L.Sperling, M.Loevinsohn (eds) 1997, Using diversity: Enhancing and maintaining genetic resources on-farm, IDRC, Ch.21; Y-G.Zhu, C.Huang, N.K.Howes, S.E.Smith 2002 – Breeding for low-nutrient environments – in: J.J.Adu-Gyamfi (ed) 2002, Food security in nutrient-stressed environments, Kluwer, pp.47-57; A.Psawarayi et al. 2008 – Changes in allele frequencies in landraces, old and modern barley cultivars of marker loci close to QTL for grain yield under high and low input conditions – Euphytica 163('08)435-447. **(23)** Vergelijk Griffiths' samenvatting van het onderzoek van Bainbridge: *'In a detailed study of powdery mildew infection on plants receiving different amounts of nitrogen he found that spore germination and appressorial formation were unaffected but that, with increase in nitrogen, the number of infections (as percentage of appressoria) was much greater and further, that colony size and spore production per colony were also much increased. The epidemiological consequences of this change in host response are clear: they are equivalent to changing from a highly resistant to a highly susceptible variety'* - Griffiths 1978 - Plant disease epidemiology: retrospect and prospect – in: P.R.Scott, A.Bainbridge (eds) 1978, Plant disease epidemiology, Blackwell Scient., Oxford etc, pp.7/8. Bij de aardappel gelden soortgelijke verbanden, zie bijv. G.D.Franc – Potato Late Blight management through cultural practices – Potato Late Blight Workshop 2006, Online

Proceedings. Voor insectenplagen geldt meestal iets dergelijks, bijvoorbeeld voor zekere bladluis op rijst: G.C.Jahn, L.P.Almazan, J.B. Pacia 2005 – Effect of nitrogen fertilizer on the intrinsic rate of increase of *Hysteroneura setariae* (Thomas) (Homoptera: Aphididae) on rice (*Oryza sativa* L.) – Environmental Entomology 34('05)938-943. De samenhangen werden al voor de Tweede Oorlog duidelijk, zie H.Hart 1949, Nature and variability of disease in plants, Annual Review of Microbiology 3('49)289-316 (pp.304f.). **(24)** Bepalend is vaak de polyfenolhuis-houding zoals aangestuurd via het enzym fenylalanine ammonia lyase. Zie K.C.Nagarathna, S.A. Shetty, H.S.Shetty 1993 – Phenylalanine ammonia lyase activity in pearl millet seedlings and its relation to downy mildew disease resistance – Journal of Experimental Botany 44(93)1291-1296 en N.P.Geetha, K.N.Amruithesh, R.G.Sharathchandra, H.S.Shetty 2005 – Resistance to downy mildew in pearl millet is associated with increased phenylalanine ammonia lyase activity – Functional Plant Biology, 5 April 2005; S.Umesha 2006 – Phenylalanine ammonia lyase activity in tomato seedlings and its relationship to bacterial canker disease resistance – Phyto-parasitica 34('06)68-71. **(25)** O.Schreiner, B.E. Brown 1938 – Soil nitrogen – in: Soils & Men, USDA Yb of Agriculture 1938, pp.361-376, citaat p.374/5. Die organisch-chemisch speciërende invalshoek is dan al enkele decennia benut, vgl. C.Austin 1918 – The organic matter of the soil: A study of the nitrogen distribution in different soil types – Thesis Un.of Minnesota. **(26)** Staff TVA 1946 (= Staff of the Agricultural Relations Department, Tennessee Valley Authority, Knoxville) – The approach to agricultural development in the Tennessee Valley – Soil Science Society of America Proceedings 11('46)369-373. **(27)** Zie bijv. D.A.Robinson, I.Leborn, H.Vereecken 2009 – On the definition of the natural capital of soils: A framework for description, evaluation, and monitoring – Soil Science Society of America Journal 73('09)1904-1911. Bedenk dat zulk kapitaal grondlegend is voor ecologie en economie beide. Alleen al het gegeven dat we slechts een kleine fractie van de bodem-microorganismen enigszins kennen en de overgrote meerderheid niet in cultuur kunnen brengen bewijst het absurd karakter van pogingen om dit kapitaal in monetaire termen uit te drukken, zogenaamd om het te kunnen 'vergelijken' met andere vormen van kapitaal. **(28)** Voor Europa is het onderwerp onlangs weer herontdekt, zie J.Harwood 2005 – Europe's Green Revolution: Peasant-oriented plant-breeding in Central Europe, 1890-1945. Research in progress – AKA (Arbeitskreis für Agrargeschichte) Newsletter 17, June 2005. Wat de vooroorlogse USA aangaat is informatief: A.J.Pieters, R.McKee 1938 – The use of cover and green-manure crops – USDA Yb of Agriculture 1938 'Soils & Men', 431-444. Zij tonen bijvoorbeeld in de publieke sector organisch gekweekte maïs hybriden (Fig.3) die gunstig afsteken tegen zulke die op kunstmestrespons zijn gekweekt (zelfde Yb. p.494). **(29)** M.Tiles, H.Oberdiek 1995 (p.164) – Plant breeding and the politics of hunger – in: id., id. Living in a technological culture, Routledge, London/New York, Ch.6. **(30)** Bijvoorbeeld zijn reeks onderzoeken over interacties van planten en microorganismen: R.L.Starkey 1929 – Some influences of the development of higher plants upon the micro-organisms in the soil. I. Historical and introductory – Soil Science 27('29) 319-334; R.L.Starkey 1938 – Some influences of the development of higher plants upon the micro-organisms in the soil. VI. Microscopic examination of the rhizosphere – Soil Science 45('38) 207-227. **(31)** Zie: P.Estrada, P.Mavingui, B.Cournoyer, F.Fontaine, J.Balandreau, J.Caballero-Mellado 2002 – A N_2 -fixing endophytic *Burholderia*-sp. Associated with maize plants cultivated in Mexico – Canadian Journal of Microbiology 48('02) 285-294; C.Silva, P.Vinuesa, L.E.Eguiarte, E.Martínez-Romero, V.Souza 2003 – *Rhizobium etli* and *Rhizobium gallicum* nodulate common bean (*Phaseolus vulgaris*) in a traditionally managed Milpa plot in Mexico: Population genetics and biogeographic implications – Applied and Environmental Microbiology 69('03)884-893. Vooroorlogs onderzoek werd hier o.a. verricht door Virtanen c.s., zie: A.I.Virtanen, S.von Hausen 1935 – Excretion of nitrogenous compounds from the root nodules of leguminous plants – Nature 135(9'35)184-185; A.I.Virtanen, S.von Hausen, T.Laine 1937 – Investigations on the root nodule bacteria of leguminous plants. XIX. Influence of various factors on the excretion of nitrogenous compound from nodules – Journal of Agricultural Science 27('37)332f. **(32)** H.Nicol 1934 – The derivation of the nitrogen of crop plants, with special reference to associated growth – Biological Reviews 9('34)383-410. **(33)** A.I.Virtanen 1938 – Cattle fodder

and human nutrition, with special reference to biological nitrogen fixation – Cambridge Un.Press. **(34)** A.I.Virtanen 1945 – The biological fixation of nitrogen and the preservation of fodder in agriculture, and their importance to human nutrition – Nobel lectures chemistry, 1942-1962. **(35)** Vgl. jubileum-uitgave: N.J.Toivonen, E.Tommila, J.Erkama, P.Roine, J.K.Miettinen (eds) 1955 – Biochemistry of nitrogen. A collection of papers on biochemistry of nitrogen and related subjects, dedicated to A.I.Virtanen on the occasion of his 60th birthday – Suomalainen Tiedekatemia, Helsinki. **(36)** Zie bijvoorbeeld (publicaties 1955, l.c. n.35): R.Lemberg – Studies on the prosthetic group of cytochrome oxidase and cytochrome a (pp.165-173); J.L.Ott, C.H.Werkman – Bacterial formation of adenosine. Properties of the cell-free enzyme system in *Escherichia coli* (pp.174-180); A.Tiselius – Chromatographic experiments with proteins (pp.257-261); T.Gendre E.Lederer – Sur les substances azotées des phosphatides de quelques Mycobacteries (pp.313-320); P.Grabar – Étude de la beta-globuline métallaffine du serum humaine par la méthode immuno-electrophoretique (pp.401-405). Allen hanteren de nieuwe chromatografische en electroforetische analysemethoden. **(37)** Autoriteit op dit terrein was rond de Eerste Wereldoorlog en daarna Marin Molliard wiens vierdelige '*Nutrition de la plante*' (1921-1925) tijdens het Interbellum breed bekend werd; dl. 2 en 4 geven ook informatie over organische plantenvoeding. Zijn Œuvres Scientifiques (1936) bieden een overzicht van zijn publicaties op dit terrein. Vrij algemeen werd organische planten-voeding mee toegepast in de plantenfysiologische proefschriften die mij uit het Interbellum onder ogen kwamen. **(38)** Bijv. W.H.Peterson 1955 – Antibiotics and nitrogen excretion. With special reference to penicillin – o.c. n.38, pp.285-294. Overigens nam ook het onderzoek m.b.v. de nieuwe analysemethoden naar in-planta organische stikstofverbindingen een hoge vlucht: F.C.Steward, R.M.Zacharius, J.K.Pollard 1955 – Nitrogenous compounds in plants: Recent knowledge derived from paper partition chromatography – o.c. n.38, pp.321-366; J.K.Miettinen 1955 – Free amino acids in the pea plant (*Pisum sativum*) – id. pp.520-535. Zie ook n.6. **(39)** Voor verwijzingen naar Australisch onderzoek vanaf de 50er jaren zie: A.D.Rovira 1965 – Plant root exudates and their influence upon soil microorganisms – in: K.E.Baker, W.C.Snyder (eds) 1965, Ecology of soil-borne plant pathogens, Berkely Univ.; G.D.Bowen, A.D.Rovira 1999 – The rhizo-sphere and its management to improve plant growth – Advances in Agronomy 66('99)1-102. **(40)** H.S.McKee 1963 – Nitrogen metabolism in plants – Clarendon Press, Oxford; A.D.Rovira, G.D.Bowen, R.C.Foster 1983 – The significance of rhizosphere microflora and mycorrhizas in plant nutrition – in: A.Läuchli, R.L.Bielecki (eds) 1983, Inorganic plant nutrition, Ch.I.2. **(41)** De 'Notices biographiques' van de Archives de l'Institut Pasteur hebben aan dit vergeten sterk bijgedragen: zij vermelden zelfs Magrou's voornaamste publicaties vanaf 1925 niet. Er heeft na de oorlog aan het Institut een machtsovername plaatsgevonden waarbij de 'oude garde', m.n. de bejaarde Winogradsky en Magrou, geconfronteerd werden met Monod c.s. die eigen plannen hadden. Winogradsky ontkwam aan de vergetelheid mede omdat Amerikaanse actoren de publicatie van zijn Œuvres Complètes financierden toen de nieuwe machthebbers van het Institut eerdere toezeggingen niet nakwamen. Amerikaanse onbekendheid met mycorrhizae bewerkte echter dat Magrou's onderzoek buiten beeld bleef. **(42)** Persson **(43)** S.W.Melsted 1954 – New concepts of management of Corn Belt soils – Adv. in Agronomy 6('54)121-143. **(44)** J.G.Ossenwaarde, S.J.Wellensiek 1946 - Capita Selecta uit de Algemeene Plantenteelt in: J.J.van der Hall, C.van den Koppel (red) 1946, De landbouw van den Indischen Archipel. Deel I: Algemeen gedeelte, Van Hoeve, 's-Gravenhage. **(45)** E.B.Fred, I.L.Baldwin, E.McCoy 1932 – Root nodule bacteria and leguminous plants – 2002 reprint, Parallel Press, Madison. **(46)** Zie bijv. J.M.Blum 1973 – Portret of the diarist – in: id., The price of vision: The diary of Henry A. Wallace 1942-1946, Houghton Mifflin, Boston, pp.1-49. **(47)** J.Gilbert 2008 – Rural sociology and democratic planning in the Third New Deal – Agricultural History 82('08)422-438. Zie ook: H.R.Tolley 1940 – Some essentials of a good agricultural policy – 'Farmers in a changing world', USDA Yb of Agriculture 1940, pp.1159-1183; N.D.Markowitz 1973 – The rise and fall of the People's Century: Henry A.Wallace and American liberalism – Free Press, New York/Collier-McMillan, London. **(48)** (A) In 1942 werden zeer vele opnamen van de beroemde fotografe Dorothea Lange naar het Office of War Information gehaald en opgeborgen in de National Archives. Pas na tientallen jaren gingen de

archieven weer open. Zie L.Gordon 2006 – Dorothea Lange: The photographer as agricultural sociologist – Journal of American History December 2006, 698-727. **(B)** De resultaten van het zorgvuldig onderzoek van de Division of Climatic and Physiographic Research (dir. de geograaf C.W.Thornthwaite) van de Soil Conservation Service werden eveneens in de National Archives opgeborgen en het onderzoek stopgezet, in 1942. Zie S.Trimble 1985 – Perspectives on the history of soil erosion control in the Eastern United States – in: D.Helms, S.L.Flader (eds) 1985, The history of soil and water conservation, Agricultural History Society, Washington, pp.60-78 . **(C)** Het zorgvuldig onderzoek naar ‘farming styles’ van de Division of Farm Population and Rural Life (directie Charles Taylor) werd eveneens stopgezet, de publicatie van de resultaten sterk beperkt, het eindverslag afgeblazen en foto’s opgeborgen in de archieven. Zie voor een algemeen gehouden introductie ervan: C.C.Taylor 1940 – The contribution of sociology to agriculture. Voor het relaas van het gewelddadig einde: K.Jellison 2001 – An ‘enviable tradition’ of patriarchy: New Deal investigations of women’s work in Amish families – in: C.McNicol Stock, R.D.Johnston (eds) 2001, The countryside in the age of the modern state: Political histories of rural America, Cornell Un.Press, Ithaca, pp.240-257. Een van de weinige verslagen die al waren gepubliceerd: W.M.Kolmorgen 1942 – Culture of a contemporary rural community – Rural Life Studies No.4, Government Printing Office, Washington. Daarin werd het bewijs geleverd dat juist de Amish boerenvrouwen de recessie het best het hoofd hadden weten te bieden, terwijl grootschalige, gespecialiseerde landbouw weinig positiefs te vermelden had. Breder details die tot nadenken stemmen in: .Stone 1988 – A nonconformist history of our times. The war years 1939-1945 – Little, Brown & Comp., Boston etc. (orig. in ‘The Nation’, 1939-1945). **(49)** Het eerste naoorlogse Yb of Agriculture ‘*Science in farming*’ presenteert een sterk vernauwde visie op ‘science’ waarin o.m. de organische vormen van landbouw, de diverse landbouwstijlen en de op zelfvoorziening stoelende landbouw geen rol meer krijgen toebedeeld. **(50)** J.R.Kloppenburger Jr. 1988 – First the seed. The political economy of plant biotechnology – Cambridge Un.Press - p.105f. **(51)** Zie bijv.: P.C. Sexton 1991 – Un-Americanism: World War II and Cold War eras – in: id., id., The war on labor and the Left: understanding America’s unique conservatism, Westview Press, Boulder etc., Ch.9. **(52)** K.Polanyi 1944/1957 – The great transformation – Beacon Press, Boston; K.Polanyi, C.M. Artensberg, H.W.Pearson (eds) 1957 – Trade and market in early empires: Economies in history and theory – Free Press, New York/Collier-Macmillan, London; K.Polanyi (H.Pearson, ed.) 1977 – The livelihood of man – Academic Press, New York; K.Polanyi-Levitt (ed) 1990 – The life and work of Karl Polanyi – Black Rose Books, Montreal etc. **(53)** C.T.Sauer 1938 – Theme of plant and animal destruction in economic history – Journal of Farm Economics 20(‘38)765-775 – also in: J.Leighly (ed) 1963, Land and life. A selection of the writings of Carl Otwin Sauer, Un. of California Press, Berkeley/Los Angeles, Ch.8; C.T.Sauer 1951 – Folkways in social science – Paper delivered at the dedic. of the Ford Hall, Mineapolis – ook in: Leighly (ed) 1963, Ch.18. **(54)** S.J.Dundon 2003 – Agricultural ethics and multifunctionality are unavoidable – Plant Physiology 133(‘03)427-437. **(55)** Binnen door overheid en industrie gecontroleerde instituten werd wel strikte censuur gehanteerd. Voorbeelden levert: R.van den Bosch 1978 – The pesticide conspiracy – Doubleday & Comp., Garden City (NY). Daarbuiten was veel mogelijk. Zie voor verzamelbundel van bijdragen van buiten de nieuwe institutionele circuits: W.L.Thomas Jr., C.O.Sauer, M.Bates, L.Mumford (eds) 1956 – Man’s role in changing the face of the earth – Un. of Chicago Press. Carl Sauer had een bepalende rol in de opzet van het symposium en de keuze van deelnemers. Het was in die jaren in Europa heel wat moeilijker om een fonds te vinden dat bereid zou zijn zo iets te financieren! **(56)** De ideologie van het High Modernism was na de oorlog bijna een halve eeuw overal op de wereld dominant, ‘*envisioning a sweeping, rational engineering of all aspects of social life in order to improve the human condition*’. Aldus J.C.Scott 1997 – Seeing like a state: How certain schemes to improve the human condition have failed – Yale Un.Press, New Haven/London – p.88. (Scott’s hoofdstuk 8 over landbouw is een must). W.Walters, J.H.Haahr 2005 – Governing Europe – Routledge, Abingdon/New York, Ch.2 geven het omvattend karakter van deze ideologie goed weer: **(A)** A set of ideas: 1. A powerful faith in scientific and technical progress 2. The belief that expanded production could satisfy all human needs 3. Id. that the social order could be rationally- and scientifically-ordered **(B)** A social

movement that affirms the knowledge, identity and prestige of a particular social stratum – planners, technocrats, engineers, architects, and other experts (C) A form of governance that is linked with ambitious, large-scale projects: the building of dams and highways, the rationalization of whole cities and economies. (57) De bibliografie bij Fred et al. 1932 'Root nodule bacteria...' (n.48) bevat, naast heel veel publicaties in het Engels en het Duits, ook publicaties in het Frans, Italiaans, Pools, Nederlands en Deens. Deel van de verklaring is dat Fred een groot deel van zijn opleiding had genoten in Duitsland en ook later contacten onderhield met Europa. Als na de oorlog een trek van jonge onderzoekers in omgekeerde richting plaatsvindt, vooral in het kader van de Marshall hulp, gaan contacten ontbreken met onderzoeksvelden die buiten de USA hun 'bakermat' hebben en raken deze gemakkelijk buiten het blikveld van bijna iedereen. De geringe talenkennis van 'nieuwe' Amerikaanse onderzoekers en de cultuurverschillen doen de rest. (58) Vergelijking van de bibliografie bij Fred et al. (n.48) met die van: P.W.Wilson, R.H.Burris 1953 – Biological nitrogen fixation: A re-appraisal – Annual Review of Microbiology 7('53)415-432, demonstreert de talenbarrière zowel als het gekrompen zijn van het internationaal netwerk. Als Burris in '53 stage gaat lopen bij Virtanen c.s. blijken taal en cultuur voor hem een grote hindernis: uit niets blijkt dat hij de op organische vormen van landbouw toegespitste concepten en technieken van Virtanen c.s. meester is geworden. Daarin speelt overigens ook mee dat Fred nog werkte in regelmatig contact met boeren terwijl voor Burris de boer een vreemdeling is geworden. (59) In de USA is geruime tijd bijna enig in zijn soort: A.P.Kelley 1950 – Lectures on the biology of Mycorrhizae and related structures – Chronica Botanica Comp., Waltham (Mass.). Kelley geeft in zijn Preface de onbekendheid met mycorrhizae in de USA uitdrukkelijk aan en onderstreept dat het centrum van het onderzoek in Europa ligt. Het signaal wordt door zijn landgenoten niet opgevangen, al helemaal niet door het mainline landbouwkundig onderzoek. Ook dan nog niet als na de onderbreking door de oorlog weer direct toegankelijke overzichten verschijnen, zoals: E.Melin 1953 – Physiology of mycorrhizal relations in plants – Annual Review of Plant Physiology 4('53)325-346. (60) Enkele recente publicaties: M.C. Brundrett 2002 – Coevolution of roots and mycorrhizas of land plants – Tansley Review 134 – New Phytologist 154('02)175-304; B.Wang, Y-L. Qiu 2006 – Phylogenetic distribution and ecology of mycorrhizas in land plants – Mycorrhiza 16('06)299-363. Specifiek ten aanzien van granen: R.J.H.Sawers, C.Gutjahr, U.Paszkowski 2008 – Cereal mycorrhiza: an ancient symbiosis in modern agriculture – Trends in Plant Science 13('08)93-97. (61) Magrou was als zodanig ook internationaal bekend, zeker vanaf zijn gezaghebbende inleiding op het 1st Int. Congress of Soil Science, Washington 1927: 'Les champignons de mycorrhizes et leur rôle dans le développement des plantes', Proceedings (publ.1928), Commission III&IV, pp.72-91. Kort daarop volgden in boekvorm: 'La symbiose chez les plantes supérieures' (1928) en 'La vie du sol' (1929). (62) Zelfs Koide & Mosse (2004) in hun 'A history of research on arbuscular mycorrhizae', Mycorrhiza 14('04)145-163, noemen Magrou alleen in verband met de door hem geïntroduceerde mycorrhiza-kweek: J.Magrou 1946 – Sur la culture de quelques champignons de mycorrhizes à arbuscules et à vésicules – Revue Générale de Botanique 53('46) 49-77. Zij blijken echter volmaakt onkundig van zijn andere werk, ook van zijn opmerkelijk onderzoek naar mycorrhizae bij de aardappel (en andere knolgewassen) waarvan voornoemde methode slechts een uitloper was: J.Magrou 1943 – Des orchidées à la pomme de terre. Essai sur la symbiose – Gallimard, Paris, 203pp. (63) Achtereenvolgens komen aan de orde, alle in de serie Advances in Agronomy (AA): L.E.Ensminger, R.W.Pearson 1950 – Soil nitrogen – AA 2('50)81-113; Broadbent 1953 – The soil organic fraction – AA 5('53) 153-184; S.W.Melsted 1954 (n.43); O.R.Neal 1953 – Soil management for conservation and productivity – AA 5('53)383-406; W.L.Nelson, G.Stanford 1958 – Changing concepts of plant nutrient behavior and fertilizer use – AA 10('58)68-142; J.S.Joffe 1955 – Green manuring viewed by a pedologist – AA 7('55)142-188. (64) K.Mannheim 1956 – The problem of the intelligentsia: an enquiry into its past and present role – in: id., id., Essays on the sociology of culture, Routledge 7 Kegan Paul, London, Pt.2.. Achtergrond: K.Mannheim 1943 (4th. impr. 1947) – Towards a new social philosophy - in: id., id., Diagnosis of our time, Kegan Paul, Trench, Trubner & Co., London, Ch.VII (pp.100-173). (65) G.W.Harmsen, D.A. van Schreven 1955 – Mineralization of organic matter

in soil – Adv. in Agronomy 7('55)300-398. **(66)** Zie bijv. M.B.Vanotti, S.A.Leclerc, L.G.Bundy 1995 - Short-term effects of nitrogen fertilization on soil organic nitrogen availability – Soil Science Society of America Journal 59('95)1350-1359. Momenteel zijn hier Japanse onderzoekers het meest actief. **(67)** Zie G. Hambidge 1955 – The story of FAO – Van Nostrand Comp., New York, p.54f. P.Lamartine Yates 1955 – So bold an aim. Ten years of international cooperation toward freedom from want – FAO-UN Quebec/Rome. **(68)** D.Barkin, R.Levens 1998 – The ecosocial dynamic of rural systems – in: D.Rapoport, R. Constanza, P.R.Epstein, C.Gaudet, R.Levens (eds) 1998, Ecosystem health, Blackwell Science, Oxford etc., Ch.6. **(69)** Diverse FAO sites geven zicht op de wending, niettemin is de FAO nog altijd een mix van onverenigbare bestanddelen. Zie voor de eerdere rol van de FAO ook: S.Ilcan, L.Phillips 2006 – Circulations of insecurity: globalizing food standards in historical perspective – in: J.Bingen, L.Busch (eds) 2006, Agricultural standards: the shape of the global food and fiber system, Springer, Berlin etc, Ch.3. **(70)** Besluit 401, V van de Algemene Vergadering van de VN 1950 geeft opdracht de pachtverhoudingen te onderzoeken. UN-DEA (Department of Economic Affairs) publiceert in 1951 als aftrap 'Land reform: Defects in agrarian structure as obstacles to economic development' en in 1954 'Analysis of replies by governments to a UN questionnaire' als overzicht van de informatie die intussen is verkregen. Binnen FAO leidt Jacoby het onderzoek: E.H.Jacoby 1953, 'Inter-relations between agricultural reform and agricultural development', en latere publicaties (tot eind 60er jaren). Jacobi is in sociaal opzicht kritisch genoeg, twijfelt echter niet aan de technocratische insteek, zie E.H.Jacoby, Agrarian reform: planning, implementation, and evaluation, Ch.17 van R.Weitz (ed) 1971 (noot (a)). Hij staat daarmee ver af van Boeke, Schumacher, alsook van vele vertegenwoordigers van het 'oude' onderzoek & advies die wel 'peasant oriented' waren. **(71)** T.Schultz 1953 – The economic organization of agriculture – McGraw-Hill, New York etc.; id. 1964 – Transforming traditional agriculture – Yale Un.Press, New Haven/London (cit. P.3). **(72)** B.R.Sen 1960 – The Freedom of Hunger Campaign of the FAO – Opening speech, 7th Int. Congress of Soil Science, Madison USA **(73)** Zie S.van Popta 1971 – Inhalen en voorbijstreven. Het hoe en waarom van de Sovjet-economie – Universitaire Pers Rotterdam, 777pp. **(74)** Zie J.C.Breman 2001 – Op weg naar een slechter bestaan (Overzicht van de uitkomsten van enkele decennia onderzoek in India) – Vossiuspers Un. van Amsterdam. Overtuigend om de indringende foto's: J.C.Breman, P.Shah 2004 – Working in the mill no more – Oxford Un.Press/Amsterdam Un.Press. De onmogelijkheid van de deruralisatie/urbanisatie was al in de 60er jaren met de feitelijke gegevens door Myrdal onder de aandacht gebracht: G.Myrdal 1968 – Asian Drama – Pantheon, New York – Vol.1, p.467f., p.553f. **(75)** T-G.Park 2006 – W.W.Rostow et son discours sur l'économie en Corée du Sud dans les années 1960 – Histoire Économique et Sociale 2006, 281-289 **(76)** F.H. King 1911 (vele herdrukken) – Farmers of forty centuries **(77)** O.Lodge 1941 – Peasant life in Yugoslavia – Seeley, Service & Co., London **(78)** E.g. D.Warriner 1939/1964 – Economics of peasant farming – Frank Cass & Co, London **(79)** zie: C.Kobrak, A.H.Schneider 2004 – Big business and the Third Reich: An appraisal of historic arguments – in: D.Stone (ed) 2004, The historiography of the Third Reich, Palgrave MacMilaan, Basingstoke/ New York, Ch.7; D.Bonhoeffer ; R.von Weizsäcker 1996 – Vier Zeiten. Erinnerungen – Siedler, Berlin. **(80)** E.Buyst, W.Lefebvre 2004 – De Nederlandse economie tijdens de Tweede Wereldoorlog bekeken vanuit een Vlaams/ Belgisch perspectief – BMGN 119('04)193-198. **(81)** O.m.: H.Kraemer 1945 – Op welken grondslag? Een woord tot het Nederlandsche volk – Uitg. Vrij Nederland, Amsterdam; W.P.J. Pompe 1945 – Bevrijding. Bezetting, herstel, vernieuwing – Uitg. Vrij Nederland, Amsterdam; H.Roland-Holst 1946 – Van de schaduw naar het licht. Kan Nederland de slag om het herstel winnen? – Uitg. v/h Van Ditmar, Amsterdam; J.Huizinga 1945 – Geschonden wereld – Tjeenk Willink, Haarlem; J.Huizinga 1946a,b – De mensch en de beschaving & Voorwaarden voor een herstel der beschaving (samen in een band) – Pantheon/L.J.Veen, Amsterdam/Antwerpen; W.Banning 1945 – De dag van morgen – Ploegsma, Amsterdam. **(81)** C.Fasseur 1995 – Restauratie en revolutie. De laatste regeringsjaren van koningin Wilhelmina – BMGN 110('95) 499-514. **(82)** Ook de noodzaak van planning werd breed erkend, juist omdat er geen denken aan was dingen maar op hun beloop te laten. Voor Van Cleef in Nederland en Mannheim in Engeland was dat echter geen 'neutrale' bezigheid

maar één waarbij de diverse keuzen en vooronderstellingen juist werden opengelegd. Zie voor Karl Mannheim zijn: 'The crisis of valuation' en (uitgebreid) 'Towards a new social philosophy', resp. Ch.II en VII van zijn 'Diagnosis of our time' (1943, 4th impr. 1947). **(83)** Niemand minder dan minister Lieftinck (Financiën) tekende bezwaar aan tegen de manier waarop Mansholt via een door hemzelf aangestelde commissie Louwes wist vrij te pleiten nadat tegen deze vanuit de Grote Advies Commissie Illegaliteit (GAC) een klacht was ingediend. Zie J.van Merriënboer 2006 – Mansholt – Boom, Amsterdam – blz.128. De GAC '*koesterde ernstige bezwaren tegen de gevolgde procedure*' omdat '*nog in afwachting van het onderzoek, de onaantastbaarheid van de heer Louwes bij voorbaat vast stond*' – H.W.Sandberg/GAC 1950 - Witboek over de geschiedenis van het georganiseerde verzet voor en na de bevrijding – Amst. Boek- en Courantmaatschappij – blz.168. **(84)** Zie het hoofdstuk 'Zuivering' uit het Witboek (vorige n.). Bepaald niet als enige stelde het GAC getroffen te zijn door '*de steeds weer door feitelijk beleid gelegaliseerde tendens tot het sparen der groten en het straffen der kleinen, de overschatting van de deskundigheid, de onderschatting van waarden als karaktervastheid en principialiteit*' (blz. 154), met een figuur als Hirschfeld als mistroostig voorbeeld. Zie wat Hirschfeld betreft: G.Hirschfeld 1998 – Hans Max Hirschfeld und die deutsch-niederländische Wirtschaftsbeziehungen, 1931-1945 – in: W. Mühlhausen et al. (Hb.) 1998, Grenzgänger. Persönlichkeiten des deutsch-niederländischen Verhältnisses, Waxmann, Münster etc, 189-213; A.van der Zwan 2004 – H.M.Hirschfeld. In de ban van de macht – Meulenhof, Amsterdam. **(85)** De titel van G.M.T.Trienekes' dissertatie uit 1985 over de ambtelijke organisatie voor de voedselvoorziening, is het een rechtstreekse aanhaling van Louwes zelf uit 1943. Het boek geeft veel statistisch e.d. materiaal maar is bepaald naïef op het vlak van (Louwes' instemming met) de bezettingsmaatregelen en de bijbehorende 'rechtspraak'. **(87)** T.Judt 2002 – The past is another country: myth and memory in post-war Europe – in: J-W.Müller (ed) 2002, Memory and power in post-war Europe. Studies in the presence of the past, Cambridge Un.Press, Ch.7. Judt geeft een goede schets van 'The legacy of war' in Ch.1 van zijn 'Postwar. A history of Europe since 1945', Heinemann London, waarna hij in Ch.2 'Retribution' andermaal waardevol zicht biedt op de constructie van de 'mythen'. **(88)** Nadat eerst het Londense kabinet op 17 september 1944 – Staatsblad E.93 – het Besluit Bezettingsmaatregelen had afgekondigd waarmee ook het oerwoud aan bezettingsregelingen inzake landbouw en voedselvoorziening voor (tenminste) geschorst werd verklaard, werden op 3 september 1945 (F.157) en al heel massief op 5 september (F.162) praktisch alle regelingen weer ingevoerd die tijdens de bezetting boer en landbouw zonder restrictie aan de macht van de centrale bureaucratie hadden onderworpen. Wat er nog ontbrak aan wederinvoering van sancties en 'rechtspraak' afkomstig van de bezetter werd op 19 november (F.284) alsnog bijgevoegd. **(89)** Ik citeer uit het Voorlopig Verslag van de Bespreking Rijksbegroting, dienstjaar 1949 (Handelingen Tweede Kamer): '*Naar de mening van vele leden laat de spoed, waarmee de opruiming van het Duitse bezettingsrecht plaats vindt, bij vrijwel alle Departementen nog steeds veel te wensen over. De Staatscommissie Bezettingsrecht schijnt een voortdurende verbeterde strijd tegen de laksheid en soms zelfs tegen de onwil van de Departementen te moeten voeren*'. De minister van Justitie gaf hierop in zijn Memorie van Antwoord aan: '*Van onwil van de departementen is geen sprake; wel bestaat er somtijds een zekere schroom om wijziging van een bepaalde wet ter incorporatie van bezettingsrecht te ondernemen, wanneer andere, meer materiële wijzigingen dier wet ten departemente nog in beraad zijn*'. Uit zijn verder antwoord is duidelijk dat de ambtenaren volop bezig waren het bezettingsrecht verder te ontwikkelen, vanuit de overtuiging dat zij alleen de experts waren die wisten waar het over ging. Terloops deelt de minister nog mee dat wat de overlegde lijsten van verlengde bezettingsregelingen betreft '*de regelingen, uitgevaardigd door lichamen, behorende tot de organisatie van het bedrijfsleven of de organisatie voedselvoorziening, of door de organisatiecommissie voor het bedrijfsleven (z.g. commissie-Woltersom) er buiten gelaten*' zijn. Dit voldoet om duidelijk te maken dat de 'wederopbouw' vergaand plaatsvond binnen het raamwerk van bezettingsrecht'. **(90)** De lijst van aangehouden bezettingsmaatregelen (per 1 november 1948) die als Bijlage bij de Rijksbegroting 1949 wordt aangeleverd is zeer lang, hoewel de regelingen-bedrijfsorganisatie (Woltersom) en die inzake het voedselvoorzieningsbesluit 1941 er nog niet eens in voorkomen omdat ze zonder meer

werden aangehouden. Dat bijv. Financiën uitgebreid aan bod komt zal niemand verbazen, voor de bezettingsregelingen die bij Landbouw worden aangevoerd geldt dat zeker niet. Over de wijze waarop de Bodemproductiewet 1939 wordt gehanteerd, met een bijkans totale volmacht voor de minister (strekking ook van herinvoering Stbl. I 391), wordt in de Tweede Kamer bezwaar aangetekend (bijv. Van der Heuvel), maar zonder resultaat. De regelingen rond 'Kruisbestuiving' en 'Kwekersrecht' benemen de boer ieder handelen met (verbouw) van eigen zaad- en plantgoed. Dit ondanks hun manifeste oorsprong in de Nazi-wetgeving. **(91)** Zie W.H.Vermeulen 1989 – Europees landbouwbeleid in de maak. Mansholts eerste plannen, 1945-1953 – *Historia Agriculturae* XX, p.9. Voor de juridische doorvoering van het centralistisch beleid zie: H.Bekke, J.de Vries, G.Neelen 1994 – De salto mortale van het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij – Samson/Tjeenk Willink, Alphen a/d Rijn. **(92)** D.Barnouw, R.Stellinga 1978 – Ondernemers en ordening in bezet Nederland. De organisatie-Woltersom – Cahiers voor politieke en sociale wetenschap 1('78)9-69. Over collaboratie en daarmee samenhangende rechtspleging is intussen vrij wat gepubliceerd, om te beginnen het massieve: A.D.Belinfante 1978 – In plaats van bijltjesdag – Van Gorcum. Daarna kwam o.a. P.Romijn 1989 – Snel, streng en rechtvaardig – De Haan. C.Hilbrink 1995 – 'In het belang van het Nederlandse volk'. Over de medewerking van de ambtelijke wereld aan de Duitse bezettingspolitiek 1940-1945 – Sdu Uitgeverij. Totnogtoe het meest volledig is: J.Meihuizen – Noodzakelijk kwaad. De bestraffing van economische collaboratie in Nederland na de Tweede Wereldoorlog – Boom. Merkwaardigerwijs heeft de doorwerking van de ambtelijke collaboratie, via regelgeving en institutionalisering, in de vormgeving van de naoorlogse maatschappij en economie nog nauwelijks aandacht gekregen. **(93)** Grondiger onderzoek kon eerst recent starten, nadat de archieven waren opengegaan. Het onderzoek wordt gecoördineerd door Brian Short, de eerste resultaten zijn neergelegd in: B.Short, C.Watkins, J.Martin (ed) 2006 – *The front line of freedom: British farming in the Second World War* – British Agricultural History Society. **(94)** Voorbeeld: B.Short 2005 – *Death of a farmer: the fortunes of war and the strange case of Ray Walden* – *Agricultural History Review* 43('05)189-213. **(95)** In D.N.Chester (ed) 1951, *Lessons of the British war economy*, Cambridge Un.Press, blijkt op andere terreinen dan landbouw een beleid van horizontale samenwerking te hebben overheerst. De bijdrage over de landbouw van A.W. Menzies Kitchen, 'Local administration of agricultural policy', laat echter geen twijfel over de bij landbouw gevolgde, dirigistische politiek. Eenzelfde contrast komt naar voren in: E.A.Gutkind (ed) 1942, *Creative demobilization. Vol.II: Case studies in national planning*, Kegan Paul etc, London, waarin weer de bijdrage over landbouw er door zijn dirigistisch karakter uitspringt: J.R.Currie, 'The planning of British agricultural policy for post-war conditions, with special reference to land administration'. **(96)** De toegevoegd economisch 'experts' waren als regel leerlingen van Oxford econoom C.S.Orwin die in zijn 'The future of farming' (1930) zo ongeveer alles predikte wat de landbouw na de oorlog in een sociaal-ecologische mislukking zou transformeren. Het is dit dwangbeleid dat duurzame landbouw in Engeland bijna onmogelijk maakte, ondanks goede ontwikkelingen tot aan de oorlog. Zie: J.Sheail 1995 – *Elements of sustainable agriculture: the UK experience, 1840-1940* – *Agricultural History Review* 43('95) 178-192. **(97)** P.Palladino 1996 – *Science, technology, and the economy: plant breeding in Great Britain, 1920-1970* – *Economic History Review* 49('96)116-136. Zie p.120f. **(98)** Terwijl Nederland in de jaren na de oorlog ook economisch dreef op de landbouw – hetgeen volksvertegenwoordigers niet moe werden om aan te geven – wordt daaraan in ambtelijke publicaties geen enkele aandacht besteed: Persdienst Ministerie van Economische Zaken 1950 – 5 jaar Nederlands economisch herstel; S.Korteweg 1948 – *De wereldconferentie over handel en werkgelegenheid* – Ned. Genootschap voor Internationale Zaken. Evenmin komen we boer en landbouw tegen in de herdenkingsuitgaven naar aanleiding van 10 jaar bevrijding. C.J.Dippel benadrukte echter, in zijn 'Techniek en cultuur' (1952/53), dat de voorgewende industrialisatie en productieverhoging slechts op een beperkt terrein toepasbaar is en dat andere terreinen absoluut niet met deze maatstaven beoordeeld mogen worden. **(99)** F.Uekötter 2006 – *Did they know what they were doing? An argument for a knowledge-based approach to the environmental history of twentieth-century agriculture* – *German History Institute Bulletin*

2006, Supplement 3, 145-166; F.Uekötter 2007 – Virtuelle Böden. Über Konstruktion und Destruktion des landwirtschaftlichen Bodens in den Agrarwissenschaften – Zeitschrift für Agrargeschichte und Agrarsoziologie 55('07)23f. **(100)** E.Haselhoff 1928 – Düngemittellehre – Borntraeger, Berlin – S.105f. **(101)** Zie voor de enorme uitbreiding en investeringen in het Duitsland van de Eerste Wereldoorlog: B.Waeser 1922 – Die Luftstickstoffindustrie – Otto Spamer, Leipzig – S.32f. **(102)** Overzicht tot begin 1932 in B.Waeser 1932, 2^{de} editie van (101) **(102a)** K.A.Bondorff, A.Petersen 1924 – The quantitative relation between nutrition and production of matter by plants. I: Field experiments with increasing quantities of nitrogen carried out by the Danish Agricultural Associations [in Danish] – Copenhagen Agricultural College Year-book 1924, 187-233 (Zie Botanical Abstracts 14, No.7, July 1925) **(103)** J.J.van Hall, C.van de Koppel (red) 1946 – De landbouw in den Indischen Archipel – Uitg. Van Hoeve, 's-Gravenhage (drie delen, verwijzingen naar DI.I). Wat Nederlands Indië betreft had Van der Stok na zijn aantreden als Hoofd Afdeling Landbouw in 1921 de systematische beschrijving van de inlandse landbouw (per ressort) bovenaan de agenda gezet. Mede daardoor zien we bij Vink 1946 en bij Ossenwaarde & Wellensiek 1946 een open oog voor de kwaliteiten van de inheemse landbouw. Vgl. J.G.Ossewaarde & S.J.Wellensiek 1946, Capita Selecta uit de Algemeene Plantenteelt, en: G.J.Vink, 1946, Bedrijfseconomie van den bevolkingslandbouw, beide in het a.w. J.J.van der Hall & C.van den Koppel (red.) 1946. De opleiding van de nieuwe golf van door de centrale bureaucratieën gewenste experts ontbrak het vanaf het begin aan de brede internationale contacten en aan de ervaringsbasis van deze 'oude' deskundigen. **(104)** Met nadruk naar voren gebracht door bijvoorbeeld: P.Verschave 1939 – L'assèchement du Zuiderzée, ses conséquences économiques et sociales – Librairie du Recueil Sirey, Paris **(105)** Met cijfers en al: Vondeling, vergadering Tweede Kamer 18-12-1947 en Van der Zanden, vergadering Tweede Kamer 17-11-1948. In zijn Memorie van Antwoord bij de bespreking Rijksbegroting 1949 stipt Mansholt de bezwaren even aan, gaat vervolgens nergens op in (Afdeling II. Directie van de Landbouw). **(106)** Inzicht in de strikt centralistische inrichting biedt de (oorspronkelijk uit de oorlog stammende) 'Landbouwcurcus. Ontwikkelingsleergang 1946/47 – Min. van Landbouw, Visscherij en Voedselvoorziening'. In de Bijlage 'De organisatie en de taak van den Centralen Controledienst (C.C.D.)' van G.Diepenhorst legt deze slechts verband met de crisiswetten en mijdt hij de bezettingsregelingen, hoewel de CCD juist daaraan zijn totalitaire bevoegdheden ontleende. **(107)** S.A.Khan, R.L.Mulvaney, T.R.Elsworth, C.N.Boast 2007 – The myth of nitrogen fertilization for carbon sequestration – Journal of Environmental Quality 36('07)1821-1832 (vgl. ook S.A.Khan et al. 2008 – Reply [to Comment by D.K.Reid] – id. 37('08) 739-740); R.L.Mulvaney, S.A.Khan, T.R.Elsworth 2009 – Synthetic fertilizers deplete soil nitrogen: A global dilemma – id. 38('09)2295-2314. **(108)** J.G.Harrar 1954 – A pattern for international cooperation in agriculture – Adv. in Agronomy 6('54)95-120; J.G.Harrar, S. Wortman 1969 – Expanding food production in hungry nations: the promise, the problems – in: C.M.Hardin (ed) 1969, Overcoming world hunger, Prentice-Hall, pp.89-137. **(109)** A.B. Echeverria, G.A.L. Robles 2001 – The history of science and the introduction of plant genetics in Mexico – History and Philosophy of Science 23('01)151-162. Voor eerdere publicaties over dit thema zie: C.Hewitt de Alcantara 1973/74 – The 'Green Revolution' as history: the Mexican experience – Development and Change 5('73/'74)25-44 ; B.H.Jennings 1988 – Foundations of international agricultural research – Westview Press, Boulder (mede gebaseerd op research in de Rockefeller archieven). **(110)** S.A.Marglin 1996 – Farmers, seedsmen, and scientists: Systems of agriculture and systems of knowledge (esp.§7) – in: F.Apfel-Marglin, S.A. Marglin (eds) 1996, Decolonizing knowledge: from development to dialogue, Ch.6. Zie ook Ch.7 van dat werk: G.Esteva 1996 – Hosting the otherness of the other: The case of the Green Revolution. **(111)** D.W.Gade 1999 – Carl Sauer and the Andean nexus in New World crop diversity – in: id, id., Nature and culture in the Andes, Un. of Wisconsin Press, Madison, Ch.9; R.C.West (ed) 1982 – Andean reflections: Letters from Carl O.Sauer while on a South American trip under a grant from the Rockefeller Foundation, 1942 – Westview Press. **(112)** M.Molliard 1910 – Recherches sur l'utilisation par les plantes supérieures de diverses substances organiques azotées – Bulletin Société Botanique de France 57(1910)541-546. **(113)** Hervé Le Treut 2009 – *Qui fait la pluie et le beau temps?* – Revue pour l'Histoire du CNRS,

24 octobre 2009. **(114)** R.E.Doel, K.C.Harper 2006 – Prometheus unleashed: science as a diplomatic weapon in the Lyndon Johnson administration – *Osiris* 21('06)66-85. Zie ook: D.Kearns 1976 – Lyndon Johnson and the American Dream – Harper & Row; T.Badger 2006 – Lyndon Johnson and Albert Gore: Southern New Dealers and the modern South – in: S.W.Jones, M.Newman (eds) 2006, Poverty and progress in the US South since 1920, VU Un.Press, Amsterdam, 99-118. Verder: J.R.Fleming 2006 – The pathological history of weather and climate modification: three cycles of promise and hype – *Historical Studies in the Physical and Biological Sciences* 37('06)3-25. **(115)** Van Oyen 2008 geeft achtergronden van Crop modeling door de school van De Wit. Zie: M.van Oijen 2008 – Theory and models for managed ecosystems: From confusion to certainty and back again – in: H.van Keulen, H.H.van Laar, R.Rabbinge (eds) 2008, 40 years Theory and Model at Wageningen UR – Wageningen University and Research Centre, pp.25-32. De nuchterheid van De Wit komt goed uit, tegelijk is al in zijn inaugurele oratie duidelijk dat De Wit zich spiegelde aan de natuurkunde opgevat als de *'search for processes and mechanisms that control phenomena and the reduction of these relations to a minimal number of laws'*. *'The shining example was the discipline of mechanics, with its small set of deterministic laws. ...the idea persisted that some universal set of process descriptions could be found that would apply to all crops and that only needed to be reparameterized whenever a new crop was to be simulated. The aim was to define the processes in such a way that the rate-determining parameters would be universal constants, only dependent on the genetic characteristics of the crop. Such universal constants were never found. When measurements were taken in real systems, the parameters showed variability within species and over time'*. **(116)** De Wit c.s. werden op het verkeerde been gezet door de presentatie van 'genetisch vastliggende constanten' door Monod c.s. waar ze niet waren. Vgl. T.Ferenci 1999 – 'Growth of bacterial cultures' 50 years on: towards an uncertainty principle instead of constants in bacterial growth kinetics – *Research in Microbiology* 150('99) 431-438; T.Ferenci 2008 – Bacterial physiology, regulation and mutational adaptation in a chemostat environment – *Adv. in Microbial Physiology* 53('08)169-229. Overigens had Werner Heisenberg het aangeduid beeld van de natuurkunde in 1958 ten grave gedragen in zijn: The physicist's concept of nature, Hutchinson, London. De vaststelling dat chaotisch gedrag zelfs bij de slinger gemakkelijk optreedt bezegelde die begrafenis: J.Lighthill FRS 1986 – The recently recognized failure of predictability in Newtonian dynamics – *Proceedings Royal Society of London A* 407('86)35-50. **(117)** Zie i.h.b.: R.Foster, A.D.Rovira, T.W.Cock 1983 – Ultrastructure of the root soil interface – *American Phytopathological Society*; R.C.Foster 1985 – *In situ* localization of organic matter in soils – *Quaestiones Entomologicae* 21('85)21('85)609-633; R.C.Foster 1988 – Microenvironments of soil organisms – *Biology and Fertility of Soils* 6('88) 189-203. **(118)** C.Paungfoo-Lonhienne et al. 2008 – Plants can use protein as a nitrogen source without assistance of other organisms – *Proceedings National Academy of Sciences* 105 ('08)4524-4529; B.Adamczyk, M.Godlewski, A.Smolander, K.Vitunen 2009 – Degradation of proteins by enzymes exudated by *Allium porrum* roots: A potentially important strategy for acquiring organic nitrogen by plants – *Plant Physiology and Biochemistry* 47('09)919-925; W.M.waterworth, C.M.Bray 2006 – Enigma variations for peptides and their transitions in higher plants – *Annals of Botany* 98('06)1-8; N.Y.Komarova et al. 2008 – AtPTR1 and AtPTR5 transport dipeptides in plants – *Plant Physiology* 148('08) 856-869; S.Pike, A.Patel, G.Stacey, W. Gassmann 2009 – Arabidopsis OPT6 is an oligopeptide transporter with exceptionally broad substrate specificity – *Plant and Cell Physiology* 50('09) 1923-1932; T.Näsholm, K.Kielland, U. Ganety 2009 – Uptake of organic nitrogen by plants (Tansley Review) – *New Phytologist* 182 ('09)31-48; C.Lu et al. 2005 – Markedly different gene expression in wheat grown with organic or inorganic nutrition – *Proceedings Royal Society of London B* 272('05)1901-1908; H.Zhang, H.Rong, D.Pilbeam 2007 – Signalling mechanisms underlying the morphological response of the root system to nitrogen in *Arabidopsis thaliana* – *Journal of Experimental Botany* 58('07)2329-2338; C.Paungfoo-Lonhienne et al. 2009 – Nitrogen affects cluster root formation and expression in putative peptide transporters – *Journal of Experimental Botany* 60('09)2665-2672. **(119)** F.L. Kirschenmann 2006 – Potential for a new generation of biodiversity in agroeco-systems of the future – *Agronomy Journal* 99('06) 373-376. **(120)** G.P.Robertson et

al. 1997 – Soil resources, microbial activity, and primary production across an agricultural ecosystem – *Ecological Applications* 7('97)158-170; R.Borges, A.P.Mallarino 1997 – Field-scale variability of phosphorus and potassium uptake by no-till corn and soybean – *Soil Science Society of America Journal* 61('97)846-853; G.Goodlass, R.Sylvester-Bradly, C.J.Dyer 2002 – Estimation of the nitrogen requirement of winter wheat in the UK: a multiple regression approach – *Journal of the Science of Food and Agriculture* 82('02)720-727; M.S.Cox, P.D.Gerard, M.J.Abshire 2006 – selected soil properties' variability and their relationships with yield in three Mississippi fields – *Soil Science* 171('06)541-551. **(121)** J.D.Phillips 2001 – Contingency and generalisation in pedology, as exemplified by texture-contrast soils – *Geoderma* 102('01)347-370; J.D.Phillips 2004 – 'Doing justice to the law' – *Annals of the American Association of Geographers* 94('04) 290-293. **(122)** Wie ervoor koos om te hameren op 'er zijn nog teveel...' koos tegelijk voor het niet-aangaan van exploratie van alternatieven en daarmee voor het verlies van creativiteit. Dat lijkt sterk uit te komen in de figuur van A.Maris, zie bijv. A.Maris, R.Rijneveld, e.a. 1963 – *Landbouw en platteland in een stroomversnelling* - Erven Bohn, Haarlem. Hoezeer overigens juist anderen dan de boeren belang hadden bij de 'schaalvergroting' blijkt bijv. uit: J.A.Freseman Gratama 1968 – *Onze kostbare polders* – Erven Bohn, Haarlem. **(123)** J.M.Halpern 1969 – Yugoslavia: modernization in an ethnically diverse state – in: W.S.Vucinich (ed) 1969, *Contemporary Yugoslavia. Twenty years of socialist experiment*, Un. of California Press, Ch.8. **(124)** R. Bideleux, I.Jeffries 1998 – *A history of Eastern Europe* – Routledge, London/New York – p.453. **(125)** l.c. p.455 **(126)** T.Birch-Thomsen, P.Frederiksen, H-O.Sano 2001 – *A livelihood perspective on natural resource management and environmental change in semiarid Tanzania* – *Economic Geography* 77('01)41-66. **(127)** A.Bebbington 1999 – *Capitals and capabilities: a framework for analyzing peasant viability, rural livelihoods, and poverty* – *World Development* 27('99)2021-2044. **(128)** F.E.Allison 1973 – *Soil organic matter and its role in crop production* – cit. p.559. **(129)** W.J.Timmer 1947 – *Object en methode der sociale agronomie* – Proefschrift Batavia; W.J.Timmer 1949 – *Totale landbouwwetenschap: een cultuurphilosophische beschouwing over landbouw en landbouwwetenschap als mogelijke basis voor vernieuwing van het landbouwkundig hoger onderwijs* – Archipel Drukkerij & 't Boekhuis, Buitenzorg (Indonesia). **(130)** bekende publicaties van Boeke: J.H.Boeke 1940 – *Indische economie. I: De theorie der Indische economie* – Tjeenk Willink, Haarlem; J.H.Boeke 1946 – *Oosterse economie* – Servire, Den Haag. Voor de 'weerlegging' zie: R.Slot 1950 – *Enige critische aantekeningen bij het werk van J.H.Boeke* – *De Economist* 98('50)22-31. Albertini in zijn standaardwerk van 1976 werkt gewoon met Boeke (en besteedt geen tijd aan de 'weerlegging'): R.von Albertini 1976 – *Europäische Kolonialherrschaft* – Atlantis, Zürich. **(131)** Zie bijv. K.Polanyi c.s., n.(52). In deze historisch bewuste lijn staat het werk van B.Goudzwaard, dat mede daarom zo waardevol is voor beleidsevaluaties. Zie: B.Goudzwaard 1970 – *Ongeprijsde schaarste* – Van Stockum & Zn, Den Haag; B.Goudzwaard 1976 – *Kapitalisme en vooruitgang* – Van Gorcum, Assen; idem 2006 – *Grenzen en paradoxen* – in: K.van der Wal, B.Goudzwaard (red) 2006, *Van grenzen weten: aanzetten tot een nieuw denken over duurzaamheid*, DAMON, Budel, 79-97. Recent toonde Hodgson het belang van de geschiedenis in de economie (incl. de verwaarlozing door de mainline): G.M. Hodgson 2001 – *How economics forgot history* – Routledge, London/New York; id. 2001 – *Institutional blindness in modern economics* – in: J.R.Hollingworth et al. (eds) 2001, *Advancing socio-economics: an institutionalist perspective* – Rowman & Littlefield, Lanham etc. **(132)** Zie uitspraak van J.K.Galbraith 2000 – *How economists got it wrong* – *American Prospect*, Februari 14, 2000; evenzo T.Pouch 2009 – *L'opium des économistes (Sont-ils encore des intellectuels?)* – *L'homme et al société* 170/171 (2008/4-2009/1)47-70. Voor een uiterst grondige analyse zie: B.Bürgenmeier 1992 – *Socio-economics: an interdisciplinary approach. Ethics, institutions, and markets* – Kluwer, Boston etc. **(133)** T.K.Kanshie 2002 – *Five thousand years of sustainability? A case study on Gideo land use (Southern Ethiopia)* – *Treebook 5* – Treemail publ., Heelsum. **(134)** D.Stone 2005 – *The use of agricultural techniques in Medieval England* – in: id., id., *Decision-making in Medieval agriculture*, Oxford Un.Press, Ch.8. **(135)** H.Butterfield 1973/1931 – *The Whig interpretation of history* – Re-issue of the Bell 1931 ed. – Penguin, Harmondsworth. **(136)** Uit de veelheid aan publicaties

een greep: N.Ara et al. 2008 – Disruption of gastric barrier function by luminal nitrosative stress: A potential chemical insult to the human gastro-oesophageal junction – *Gut* 57('08)306-313; D.J.Bigelow, W-J.Qian 2008 – Quantitative proteome mapping of nitrotyrosines – *Methods in Enzymology* 440('08)Ch.11; Y.K-C.Butt, S.C-L.Lo 2008 – Detecting nitrated proteins by proteomic technologies – *Methods in Enzymology* 440('08)Ch.2; D-H.Cho et al. 2009 – S-nitrosylation of Drp 1, beta-amyloid-related mitochondrial fission, and neuronal injury – *Science* 324('09)102-105; B.R.Crane 2008 – The enzymology of nitric oxide in bacterial pathogenesis and resistance – *Biochemical Society Transactions* 36('08)1149-1154; S.E.Erdman et al. 2009 – Nitric oxide and TNF-alpha trigger colonic inflammation and carcinogenesis in *Helicobacter hepaticus*-infected, Rag2-deficient mice – *Proceedings National Academy of Sciences* 106('09)1027-1032; F.Ishiyama et al. 2009 – Exogenous luminal nitric oxide exacerbates esophagus tissue damage in a reflux esophagitis model of rats – *Scandinavian Journal of Gastroenterology* 2009, Januari 26; J.R.Kanwar et al. 2009 – Recent advances in the roles of NO in cancer and chronic inflammation disorders – *Current Medical Chemistry* 16('09)2373-2394; V.Labet et al. 2009 – Mechanism of nitrogen oxide deamination of cytosine – *Physical Chemistry/Chemical Physics* 11('09)2379-2386; M.G.Mason et al. 2008 – A quantitative approach to nitric oxide inhibition of terminal oxidases of the respiratory chain – *Methods in Enzymology* 437('08)Ch.8; K.E.L.McColl 2005 – When saliva meets acid: Chemical warfare at the oesophagogastric junction – *Gut* 54('05)1-3; P.Pácher, J.S.Beckman, L.Liandel 2007 – Nitric oxide and peroxynitrite in health and disease – *Physiological Reviews* 87('07) 315-424; J.J.Pederosos 2009 – The formation of peroxynitrite in the applied physiology of mitochondrial nitric oxide – *Archives of Biochemistry and Biophysics* 2009, Januari 6; I.Rebrin et al. 2008 – Detection and characterization of peroxynitrite-induced modifications of tyrosine, tryptophane, and methionine residues by tandem mass spectroscopy – *Methods in Enzymology* 441 ('08)Ch.15; A.Richardson, S.J.Libby, F.C.Fang 2008 – A nitric oxide-inducible lactate dehydrogenase enables *Staphylococcus aureus* to resist innate immunity – *Aging Cell* 2009, Februari 26; R.Sultana, D.A.Butterfield 2008 – Slot-blot analysis of 3-nitrotyrosine-modified brain proteins – *Methods in Enzymology* 440('08)Ch.20; U.Takahama, S.Hirota, O.Takayuki 2008 – Detection of nitric oxide and its derivatives in human mixed saliva and acidified saliva – *Methods in Enzymology* 440('08)Ch.24; R.J.Tomko, N.N.Azang-Njaah, J.S.Lazo 2009 – Nitrosative stress suppresses checkpoint activation after DNA synthesis inhibition – *Cell Cycle* 2009, Januari 10; A.H.Tsiang et al. 2009 – S-nitrosylation of XIAP compromises neuronal survival in Parkinson's disease – *Proceedings National Academy of Sciences* 106('09) 4900-4905; X.Wang et al. 2009 – Impaired balance of mitochondrial fission and fusion in Alzheimer's disease – *Journal of Neuroscience* 29('09)9090-9103; G.Y.Yang, S.Tabaoda, J.Liao 2009 – Induced nitrogen oxide synthase as a major player in the oncogenic transformation of inflamed tissue – *Methods in Molecular Biology* 2009, 119-156. **(137)** J.D.van der Ploeg 2008 – *The New Peasants* – Earthscan, London /Sterling (US). **(138)** D.Hillel 1991 – Research in soil physics: a review – *Soil Science* 151('91) 30-34; J.R.Philip 1991 – Soils, natural science, and models – *Soil Science* 151('91)91-98. **(139)** Vgl. D.Breslau, Y.Yonay 1999 - Beyond metaphor: mathematical models in economics as empirical research – *Science in Context* 12('99)317-332. **(140)** J. Ravetz 1990 – Ideological commitments in the philosophy of science – in: id., id., *The merger of knowledge with power. Essays in critical science*, Mansell Publ., London, New York. **(141)** J.D.van der Ploeg 1999 – *De virtuele boer* – Van Gorcum, Assen. **(142)** Herbiciden roepen resistentie op bij onkruiden en vertonen ruim schadelijke effecten op biota. Glyfosaat is nummer één in gebruik en breed bekend om de GM-gewassen die ertegen bestand zijn gemaakt (met nog weer uitgebreider gebruik van glyfosaat als gevolg). Enkele van de publicaties die de problemen aanwijzen: C.A.Lévesque, J.E.Rahe 1992 – Herbicide interactions with fungal root pathogens, with special reference to glyphosate – *Annual Reviews of Phytopathology* 30('92) 579-602 [betreft vooral geïnduceerde ziekten van de wortels]; A.Heydari, I.J.Misaghi 2003 – The role of rhizosphere bacteria in herbicide-mediated increase in *Rhizoctonia solani*-induced cotton seedling damping-off – *Plant and Soil* 257 ('03)391-396; R.M.Zablotowicz, K.N.Reddy 2004 – Impact of glyphosate on the *Bradyrhizobium japonicum* symbiosis with glyphosate-resistant transgenic soybean: a minireview – *Journal of Environmental Quality* 33('04)825-831

[Aantasting van symbiosen met stikstofbinders door herbiciden lijkt algemeen, zie: E.A.drew, V.V.S.R.Gupta, D.K.Roget 2007 – Herbicide use, productivity, and nitrogen fixation in field pea (*Pisum sativum*) – Australian Journal of Agricultural Research 58('07)1204-1214]; A.L.Cerdeira, S.O.Duke 2006 – The current status and environmental impacts of glyphosate-resistant crops: a review – Journal of Environmental Quality 35 ('06)1633-1658; R.C.descalzo et al. 1998 – Glyphosate treatment of bean seedlings causes short-term increases in *Phytium* populations and damping off potential in soils – Applied Soil Ecology 8('98)25-33; T.M.tate, R.N.Jackson, F.A.Christian 2000 – Effects of glyphosate and dalapon on total free amino acid profiles of *Pseudosuccinea columella* snails – Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology 64('00)258-262 [de slak is tussengastheer voor het organisme dat bij schapen ernstige leverziekte veroorzaakt]; J.daruich, F.Zirulnik, M.S.Gimenez 2001 – Effect of the herbicide glyphosate on enzymatic activity in pregnant rats and their fetuses – Environmental Research Section A 85('01)226-231; R.L.Larson et al. 2006 – Influence of glyphosate on *Rhizoctonia* and *Fusarium* root rot in sugar beet – Pest Management 2006, September 20; L.Ozturk et al. 2007 – Glyphosate inhibition of ferric reductase activity in iron deficient sunflowers – New Phytologist 2007, December 20. Vervanging van andere herbiciden door glyfosaat maakt de milieuvervuiling niet geringer: L.Mamy, B.Gabrielle, E.Barriuso 2008 – Measurement and modelling of glyphosate fate compared with that of herbicides replaced as a result of glyphosate-resistant oilseed rape – Pest Management 2008, Januari 18. Let wel dat de meeste boeren onthand staan omdat zij niet meer zijn geoefend in de kennisintensieve ('biologische') evaluatie en bestrijding van onkruiden, terwijl daarvoor toch talloze aangrijpingspunten bestaan. **(143)** T.W.Patzek 2004 – Thermodynamics of the corn-ethanol biofuel cycle – Critical Reviews in Plant Science 23('04) 519-567; D.Pimentel, T.Patzek 2007 – Ethanol production: energy and economic issues related to US and Brazilian sugarcane – Natural Resources Research 16('07) 235-242; D.Pimentel 2009 – Biofuel food disasters and cellulosic ethanol problems – Bulletin of Science, Technology and Society 29('09)205-212. **(144)** J.I.Baldani et al. 2002 – A brief story of nitrogen fixation in sugar cane: reasons for success in Brazil – Functional Plant Biology 29 ('02)417-423; L.E. Fuentes-Ramírez et al. 1999 – Colonization of sugar cane by *Acetobacter diazotrophicus* is inhibited by high N-fertilization – FEMS Microbial Ecology 29('99)117-128. **(145)** R.M.Boddey 1995 – Biological nitrogen fixation in sugar cane: a key to energetically viable biofuel production – Critical Review in Plant Sciences 14('95)263-279. **(146)** S.Sato, N.Uphoff 2007 – Raising factor productivity in irrigated rice production: Opportunities with the system of rice intensification – CABI 2007 (accessible on the internet); Norman Uphoff 2007 – Agricultural futures: what lies beyond 'Modern agriculture'? – 2nd Hugh Bunting memorial lecture, Un. of Reading, 4 June 2007 – IAA Newsletter, September 2007 (idem). Beide publicaties met uitgebreide verwijzingen. **(147)** Zie voor het begrip: J.D.van der Ploeg 1987 – De onteigening van boerenarbeid – Landbouwkundig Tijdschrift 98('86)30-33. Uitgebreider ook in zijn 'De Virtuele Boer' (1999). **(148)** Omvangrijke uitleg: F.W.M.Vera 2000 – Grazing ecology and forest history – CABI Publ. Geeft ook een definitieve weerlegging van door overheid of grootgrondbezit/grootbedrijf gewenste en gesanctioneerde 'bosbouw'concepten. Voor een recente verzameling voorbeelden zie: M.Cairns (ed) 2007 – Voices from the forest. Integrating indigenous knowledge into sustainable upland farming – Resources for the Future, Washington. **(149)** Zie Gunnar Myrdal (and ass.) 1968, Asian Drama, Vol.I-III, Pantheon, New York. Slums/urbanisatie: I. 553f. Reële eigen mogelijkheden: Ch.26 'Agrarian policy' § 26.3 'The technical possibilities'. Myrdal liet zien dat ervaringsdeskundige arbeid geen ruimte kreeg om de opbrengstverhogingen te realiseren die met lokaal voorhanden middelen mogelijk waren. De belemmeringen waren niet van technische, maar van sociaal-culturele en juridische aard. **(150)** J.H.Boeke 1952 – Dorpsherstel – Rede Dies Natalis Leidse Universiteit – Tjeenk Willink, Haarlem; E.F.Schumacher 1961 – A humanistic guide to foreign aid – ook opgenomen in: D.E.Novack & R.Lekachman (eds) 1964, Development and society, St.Martin's Press, New York, pp.313-316.

Dit Samenvattend overzicht behoort als Ch.13 bij:

Jozef Visser - Down to Earth

Proefschrift Wageningen 2010

ISBN 978-90-8585-649-8

Band illustratie:

The Bride, 1912, door Marcel Duchamp

Philadelphia Muuseum of Art, the Louise and Walter Arensberg collectie

Marcel Duchamp behoort tot de schilders van 'scientific fantasy', een 20^{ste}-eeuwse stijl die illusies wil oproepen en de werkelijke objecten door illusionistische vervangt.

Band ontwerp:

Deborah Gast-Kendall