

## XI

# Het innovatiesysteem voor de Nederlandse landbouw

HARRO MAAT

De landbouw is de eerste economische sector in Nederland waar kennisverwerking en techniekontwikkeling in breed organisatorisch verband werd opgezet. Halverwege de negentiende eeuw werden de eerste aanzetten gegeven tot het planmatig en op nationale schaal genereren en verspreiden van nieuwe kennis om de landbouw een technologische impuls te geven. De landbouwcrisis van eind negentiende eeuw werd aanleiding voor de Nederlandse overheid om de investeringen op dat terrein flink op te schroeven. Dit legde de basis voor een stelsel, of innovatiesysteem, dat in sterke mate bepalend was voor de technische vooruitgang van de Nederlandse landbouw in de twintigste eeuw. Ik gebruik hier het concept ‘innovatiesysteem’, omdat het recht doet aan de complexe ontwikkeling van de organisatie van het landbouwkundig onderzoek.<sup>1</sup>

### 1. Historische interpretaties

De historiografie van de techniekontwikkeling in de Nederlandse landbouw heeft een bescheiden omvang. Het aantal studies dat zich waagt aan een nationaal overzicht voor wat betreft de twintigste eeuw is op de vingers van één hand te tellen, waarbij de recente bijdrage van Bieleman en Priester aan de serie *Techniek in Nederland* de meest volledige is.<sup>2</sup> Wanneer ook de ontwikkeling van het landbouwonderwijs wordt meegenomen, zijn er nog een aantal goede studies toe te

1 Vgl. Jasper Faber in dit *NEHA-Jaarboek*.

2 J. Bieleman en P.M. Priester, ‘Landbouw’, in: J.W. Schot et al, *Techniek in Nederland in de twintigste eeuw*, deel III (Zutphen 2000) 11-233; D.J. Maltha, *Honderd jaar landbouwkundig onderzoek in Nederland 1876-1976* (Wageningen 1976); C.L.J. van der Meer, H. Rutten en N. Dijkveld Stol, *Technologie in de landbouw: effecten in het verleden en beleidsoverwegingen voor de toekomst* (Den Haag 1991); J.M.G. van der Poel, *Honderd jaar landbouwmechanisatie in Nederland* (Wageningen 1967); A.J. Vijverberg, *Glastuinbouw in ontwikkeling: beschouwingen over de verwetenschappelijking van de sector* (Wa-

voegen.<sup>3</sup> Wat opvalt aan deze geschiedenissen is dat ze vrijwel zonder uitzondering de ontwikkelingen in de twintigste eeuw verklaren door te wijzen op twee dominante actoren: de overheid en de wetenschap. Bovendien is er overeenstemming over het beginpunt van deze ontwikkeling, namelijk het eind van de grote landbouwcrisis rond 1890. De heersende gedachte is dat de overheid vanaf dat moment de regie over de landbouw in handen nam, door middel van directe (veelal economische) maatregelen en door middel van het initiëren van technische innovaties op basis van wetenschappelijk onderzoek. Dit beeld strookt grotendeels met het beeld dat de overheidsinstellingen zelf hebben gecreëerd van deze ontwikkelingen en dat bekend staat als het 'OVO drieliuk' (een afkorting die staat voor Onderzoek, Voorlichting en Onderwijs). Deze aanduiding is begin twintigste eeuw door de overheid om publicitaire redenen geïntroduceerd.

In die weergave is het wetenschappelijk overheidsonderzoek de stuwende kracht achter de vooruitgang in de landbouwsector. Daarom spreekt de bestaande historiografie ook wel van verwetenschappelijking.<sup>4</sup> In dit artikel wil ik die interpretatie bijstellen. Hoewel het onmiskenbaar is dat overheid en wetenschap een stempel hebben gedrukt op de ontwikkelingen in de twintigste-eeuwse landbouw, kunnen specifieke ontwikkelingen in de technische vernieuwing in de landbouwsector daar toch onvoldoende mee worden verklaard.

Het gebruik van overheidsingrijpen en verwetenschappelijking als verklarende factoren voor de techniekontwikkeling in de landbouw in de twintigste eeuw heeft geresulteerd in een vorm van geschiedschrijving die de nadruk legt op het resultaat en minder op de uitgangssituatie. Een dergelijke vorm van geschiedschrijving kan worden aangeduid met de term finalisme.<sup>5</sup> Het overheidsingrijpen en de rol van de wetenschap veranderden echter gedurende de twintigste eeuw. De finalistische benadering heeft te weinig aandacht voor de complexiteit van de problemen waarvoor men oplossingen zocht, voor de verschillende visies die hierin meespeel-

ningen 1996); P.J.P. Zuurbier, *De besturing en organisatie van de landbouwvoorlichtingsdienst* (Wageningen 1984).

3 N.G. Addens, *De Vereeniging voor Hooger Landbouwonderwijs te Groningen; Historisch overzicht naar aanleiding van haar vijftigjarig bestaan* (Groningen 1960); N.B. Goudswaard, *Agrarisch Onderwijs in Nederland 1783-1983; hoe het wor[s]telde en groeide* (Culemborg 1986); J. van der Haar en J.A. Faber, *De Geschiedenis van de Landbouwwuniversiteit Wageningen*, 3 delen (Wageningen 1993).

4 Een voorbeeld: 'Eeuwenlang was de kennis omtrent het beheersen van deze processen gebaseerd op ervaring en vormde deze ervaringskennis het richtsnoer van de boer bij het uitoefenen van zijn bedrijf. (...) Daarin kwam na 1890 snel verandering. Een van de meest in het oog springende lijnen in de ontwikkeling van de landbouw sindsdien was namelijk de verregaande mate van verwetenschappelijking van deze kennis.' Bieleman en Priester, 'Landbouw', 16.

5 R. de Wilde en G. de Vries, 'De constructie van historische continuïteit; disciplinege-schiedenis en het verleden van de sociologie', in: *Mens en Maatschappij* 62 (1987) 57-71.

den en voor de alternatieven die door bepaalde, minder dominante, actoren werden aangereikt.<sup>6</sup> In de navolgende paragrafen zal een poging worden gedaan te laten zien dat de techniekontwikkeling en het beleid van de overheid een vaak grillig en moeizaam verloop hadden. Zowel de sturende rol van de overheid als de invloed van wetenschappelijk onderzoek waren veeleer een resultante van dat proces. Ze vormden niet een vooraf opgezet, richtinggevend kader.

In het verlengde van het voorgaande is er een conceptueel bezwaar aan te voeren tegen het begrip verwetenschappelijking. Dit begrip heeft zijn oorsprong in de filosofie van de Frankfurter Schule, met name het werk van Jürgen Habermas. Centraal in zijn werk is de opdeling van de samenleving in twee fundamenteel verschillende domeinen, het systeem en de leefwereld. De moderne periode, met name de twintigste eeuw, wordt gekenmerkt door een steeds verdergaande kolonisering van de leefwereld door het systeem.<sup>7</sup> De verwetenschappelijking van de landbouw is een afgeleide van dat proces en verwijst naar een kolonisering van de landbouwpraktijk door de wetenschap.<sup>8</sup> Deze wetenschapsfilosofische voorstelling van zaken staat haaks op de bevindingen van de hedendaagse wetenschapssociologie, waaruit naar voren komt dat de wetenschap en de praktijk juist in hoge mate vergelijkbaar zijn en innig met elkaar vervlochten. 'Moderne empirische wetenschappen zijn voor een belangrijk deel *praktische* wetenschappen en wel in dubbele zin: zij zijn gericht op praktische doelen én zij ontwikkelen zich tezamen met praktijken.'<sup>9</sup>

Ik kies hier voor een wetenschapssociologisch perspectief dat aandacht heeft voor de interactie tussen onderzoekers, beleidsmakers, vertegenwoordigers van de landbouwsector, het bedrijfsleven, enzovoorts. Het resultaat van die interacties is niet alleen maar wetenschappelijk onderzoek, maar ook een reeks van veranderende activiteiten, waarbij wetenschappelijke criteria niet per definitie de bovenaan voeren. Vanuit wetenschapssociologisch perspectief gaat het er dus veeleer

6 Bijvoorbeeld in de paragraaf 'De institutionalisering van de plantenveredeling' (Bieleman en Priester, 'Landbouw', 186-188) wordt het ontstaan van de regelgeving omtrent het verdelen van landbouwgewassen beschreven als een opeenvolging van wettelijke regels en aanpassingen hiervan. Dat bij dit proces partijen betrokken waren met radicaal andere belangen en visies wordt slechts terloops genoemd. Over de standpunten en handelwijze van die partijen wordt niets vermeld.

7 Voor een bondige samenvatting en kritiek: P. Wagner, *A sociology of modernity: liberty and discipline* (London en New York 1994) 114-119.

8 H. Koningsveld, 'Klassieke landbouwwetenschap: een wetenschapsfilosofische beschouwing', in: H. Koningsveld et al, *Landbouw, landbouwwetenschap en samenleving: filosofische opstellen* (Wageningen 1987) 1-20. De in noot 2 vermeldde werken van Bieleman en Priester en Vijverberg verwijzen in hun begripsbepaling naar het werk van Koningsveld.

9 G. de Vries, 'Feitelijk expansionisme, een restrictionistische visie: praktische wetenschappen en waardevrijheid' in: *Kennis en Methode* 14 (1990) 45.

om de heterogeniteit van de techniekontwikkeling aan te tonen, zonder daarbij de invloed van de wetenschap uit te sluiten.

Een laatste bezwaar tegen de gangbare interpretatie van de techniekontwikkeling voor de landbouw betreft de nadruk die er wordt gelegd op het OVO drieluik en op de rol van de overheid. Hoewel het OVO drieluik eigenlijk alleen betrekking heeft op het kennisbeleid van de overheid, is de term vrijwel het synoniem geworden van de kennisverwerving en techniekontwikkeling in de landbouwsector. Ten onrechte wordt daarmee de aandacht onttrokken aan innovaties vanuit de private sector, inclusief de innovaties die door boeren zelf zijn ontwikkeld. Hierdoor valt niet uit te maken of het gangbare beeld wordt geschraagd door feiten of dat het een in de historiografie genesteld beeld is dat alleen kan voortbestaan zolang onderzoek naar de techniekontwikkeling in de private sector uitblijft. Recent onderzoek doet echter vermoeden dat de techniekontwikkeling in de landbouw ook sterk door het private bedrijfsleven beïnvloed is.<sup>10</sup>

Het plaatsen van kanttekeningen van conceptuele en methodologische aard bij de bestaande historiografie is, tot slot, ook vanuit actueel oogpunt van belang. In recente jaren heeft de overheid haar rol in de techniekontwikkeling voor de landbouw ingeperkt en gereorganiseerd, bijvoorbeeld door middel van het privatiseren van het voorlichtingsapparaat in 1993. Historisch onderzoek kan de vraag beantwoorden of er daarbij sprake is van een omslag, en ook of vroegere organisatorische verbanden een effect hadden op de landbouwtechniek.

Er kleven dus nogal wat bezwaren aan de gangbare interpretatie van de techniekontwikkeling in de Nederlandse landbouw, met haar nadruk op overheid en wetenschap. In navolging van andere auteurs in dit jaarboek stel ik voor de term innovatiesysteem te gebruiken om de techniekontwikkeling op dit terrein nader te karakteriseren. Deze term laat meer ruimte voor verschillende invloeden en actoren. Daarmee is niet gezegd aan het begrip innovatiesysteem onproblematisch is. Faber stelt dat het onjuist is om te menen dat het systematische van een innovatiesysteem betrekking heeft op een gegeven ordeningsprincipe of vooropgezet plan.<sup>11</sup> Het systeembegrip verwijst bovenal naar een aantal onderling verbonden elementen. Hoewel de ontwikkeling van het systeem niet vooraf is gepland (en dus eigenlijk onsystematisch is), is er wel degelijk sprake van een bepaalde ontwikkeling. De bedoeling van dit artikel is om de ontwikkeling in dit innovatiesysteem voor de landbouw te beschrijven door in te gaan op een aantal karakteristieke gebeurtenissen die het systeem hebben gevormd.

10 Bieleman en Priester stippen verschillende actoren en ontwikkelingen aan. Bieleman en Priester, 'Landbouw', passim. Zie ook de interactie tussen het NatLab van Philips en de glastuinbouw: Kees Boersma, *Inventing structures for industrial research. A history of the Philips Nat.Lab. 1914-1946* (Amsterdam 2002) 160-181; Ernst Homburg, *Geschiedenis van DSM Agro* (te verschijnen).

## 2. De roep om wetenschap

Alle vormen van landbouw in de gematigde klimaatzones hebben te maken met de beperkingen van een kort groeiseizoen en met de relatief lage snelheid waarin organische restproducten composteren. Dit betekent dat er in een beperkte groei-periode een opbrengst moet worden gehaald die voldoende is voor een heel jaar. Bovendien moeten er middelen worden gevonden om een snelle uitputting van de bodem te voorkomen. Hiermee wordt duidelijk dat arbeid en bemesting twee cruciale factoren zijn in de landbouw van Noordwest Europa.<sup>12</sup>

Tot ongeveer begin negentiende eeuw was innovatie in de Nederlandse landbouw vooral een kwestie van afkijken van andere boeren, nadoen of namaken en vervolgens inpassen in het eigen bedrijf. Die strategie had door de eeuwen heen de Nederlandse landbouw op een relatief hoog peil gebracht.<sup>13</sup> In de eerste helft van de negentiende eeuw kwam er in die situatie verandering. In de eerste plaats veranderde het aanbod van innovaties. Het meest aansprekende voorbeeld hiervan is de invoer van guano: vogelmest die van de rotsen voor de kust van Peru werd geschraapt en per schip werd vervoerd naar Europa.<sup>14</sup> Op zich was het gebruik van meststoffen van buiten het boerenbedrijf – naast de mest die werd geproduceerd door de eigen veestapel – niet nieuw. Wel nieuw was de grote afstand vanwaar de mest werd aangevoerd, iets wat mogelijk werd met de opkomst van stoomaandrijving, waardoor schepen sneller en groter werden en transportkosten daalden. Deze ontwikkeling betekende niet alleen dat innovaties van ver konden worden aangevoerd, maar ook dat landbouwproducten goedkoper over een grotere afstand konden worden afgezet. Verschuivingen van en tussen markten, die door de transport-revolutie van de negentiende eeuw in gang werden gezet, resulteerden eveneens in verschuivingen in aard en oorsprong van kennis en techniekontwikkeling in de landbouwsector.

In dezelfde periode dat de guano zijn opmars maakte vond er een tweede belangrijke verandering plaats. Kennis- en techniekontwikkeling voor de landbouw kreeg vanaf ongeveer 1840 de serieuze aandacht van een georganiseerde elite. In een tijdsbestek van enkele jaren kreeg vrijwel iedere provincie een zogenaamde Maatschappij van Landbouw. Bovendien organiseerden deze maatschappijen te-

11 Zie Faber in dit *NEHA-Jaarboek* voor een nadere duiding.

12 Voor een karakterisering en samenvatting van verschillende modellen van landbouw-beoefening zie: F. Bray, *The rice economies: Technology and development in Asian societies* (Oxford 1986).

13 J.L. van Zanden, *The transformation of European agriculture in the nineteenth century: the case of the Netherlands* (Amsterdam 1994).

14 J.L. van Zanden, 'Mest en ploeg', in: H.W. Lintsen et al, *Geschiedenis van de techniek in Nederland: de wording van een moderne samenleving 1800-1890*, deel I (Zutphen 1992) 53-69.

zamen ieder jaar een landhuishoudkundig congres, waarvan het eerste in 1846 in Zwolle werd gehouden.<sup>15</sup> De belangrijkste drijfveer achter die organisaties was de groei en internationalisering van technische innovaties in de landbouw, waarbij de gedachte meespeelde dat Nederland een achterstand had in te halen ten opzichte van andere landen.<sup>16</sup> Het landhuishoudkundig congres en de provinciale maatschappijen van landbouw wilden hierin verandering brengen. Drie zaken kregen daarbij de meeste aandacht: in de eerste plaats de ontwikkeling van een gedegen landbouwstatistiek, in de tweede plaats de invoering van de innovaties zelf, en in de derde plaats het opzetten en verbeteren van landbouwonderwijs.<sup>17</sup>

Het ontwikkelen en toepassen van wetenschappelijke inzichten voor de landbouw loopt als een rode draad door de verslagen van het landhuishoudkundig congres. De achterliggende gedachte was dat met een wetenschappelijke benadering de Nederlandse landbouw snel gemoderniseerd zou kunnen worden. Modernisering betekende in de ogen van een groot aantal vertegenwoordigers van de landbouwmaatschappijen een snelle uitstoot van arbeid, vergroting van het areaal per bedrijfseenheid en intensivering van de productie. De eerste twee processen zouden vooral door middel van mechanisatie in gang worden gezet. Intensivering zou tot stand komen met behulp van verbeterde bemestingstechnieken, gewasverbetering en gewasbescherming.<sup>18</sup> De modernisering van de landbouw werd gezien als een logisch proces waarvoor alleen een duw in de juiste richting gegeven diende te worden. Veel van de pleidooien voor landbouwonderwijs legden dan ook de nadruk op de oprichting van een landbouwacademie in combinatie met een proefboerderij waar de nieuwste (wetenschappelijke) inzichten en technieken in praktijk konden worden gebracht.<sup>19</sup>

15 *Verslag van het verhandelde op het Nederlandsch Landhuishoudkundig congres* (Amsterdam 1847-1880). Voor de voorgeschiedenis zie: J.M.G. van der Poel, *Heren en boeren: een studie over de Commissiën van Landbouw 1805-1851* (Wageningen 1949); H. Maat, *Science cultivating practice. A history of agricultural science in the Netherlands and its colonies, 1863-1986* (Dordrecht 2001) 28-34.

16 J.M.G. van der Poel en R.J.C. Wessels, *De verslagen van het Nederlandsch landhuishoudkundig congres 1846-1953: samengesteld ter gelegenheid van het honderdste congres te 's-Hertogenbosch op 17 en 18 september 1953* (Groningen 1953) 9.

17 De publicatie van Van der Poel en Wessels (zie voorgaande noot) geeft een overzicht van alle behandelde onderwerpen.

18 Van Zanden, 'Mest en Ploeg', 55.

19 'Wat het wetenschappelijk onderricht aangaat, dit behoort zoodanig te worden opgevat, dat de algemene begrippen der natuurwetenschappen worden geleerd en dat men, gesteund door de noodige hulpmiddelen, de beginselen van elk dezer wetenschappen onderwijze, met het oog op het gebruik, dat de landbouwer daarvan maken moet.' *Verslag aan den Koning uitgebracht door de commissie ter overweging der regeling van het landbouwonderwijs in Nederland, benoemd bij KB 15/6/1856, nr40*, (Den Haag, 1856) 10.

Het bijbrengen van de wetenschappelijke principes van de landbouw aan een beperkte groep boerenzonen werd aldus voldoende geacht om de modernisering van de landbouw in gang te zetten. Voor het opzetten van landbouwonderwijs deed men een beroep op de overheid. Deze stond niet geheel onwelwillend tegenover de vele plannen en nam in 1863 verschillende vormen van landbouwonderwijs op in de Wet op het Middelbaar Onderwijs.<sup>20</sup> Daarmee was er een juridische inbedding van het landbouwonderwijs en de mogelijkheid om subsidie te krijgen. Het initiatief tot oprichting van landbouwscholen, alsmede aanvullende financiering, diende vanuit de agrarische sector of van lokale overheden te komen. Dertien jaar na het scheppen van deze wettelijke kaders kwam er een school voor wetenschappelijk landbouwonderwijs, de Rijkslandbouwschool, opgericht in Wageningen.<sup>21</sup> Aan deze school was een proefstation verbonden, maar niet, zoals in eerdere voorstellen van de landbouworganisaties, een proefboerderij.

De omslag van proefboerderij naar proefstation had twee oorzaken. In de eerste plaats was er volgens de belangrijkste ontwerper van de wet, J.R. Thorbecke, in het Middelbaar Onderwijs geen plaats voor praktisch onderricht. Het hanteren van dit principe betekende dat er voor een proefboerderij of vergelijkbare vormen van vaardigheidstraining geen plaats was in het landbouwonderwijs. Voor veel vertegenwoordigers van de landbouwsector getuigde deze opvatting van weinig realiteitszin en er ontstond een felle polemiek tussen voor en tegenstanders van de wet. Hoewel na de dood van Thorbecke de restrictie veel minder streng werd gehanteerd, hielden de ontwerpers van de Rijkslandbouwschool vast aan het principe om geen proefboerderij aan de school te verbinden.<sup>22</sup>

Daarmee is echter nog niet verklaard waarom er wel plaats was voor een proefstation. De oorzaak hiervoor moet gezocht worden in de praktijk. De bloeiende handel in meststoffen, zoals guano, bracht met zich mee dat er ook malafide praktijken ontstonden waarin allerlei mengsels werden verhandeld van dubieuze kwaliteit. Dit gold ook voor andere producten zoals veevoer en zaaizaad. Scheikundige analyse van deze stoffen zou dergelijke frauduleuze handelingen kunnen traceren en daarmee indammen. Vanuit hedendaags perspectief een zeer voor de hand liggende suggestie, maar dat was halverwege de negentiende eeuw zeker niet het geval. Een onderzoekslaboratorium was in die tijd een vrijwel onbekend fenomeen.

Het idee van wetenschappelijke analyse was overgenomen uit Duitsland, waar de chemicus Justus Liebig (1803-1873) rond 1840 de grondslagen legde van de

20 Goudswaard, *Agrarisch Onderwijs*, 110-116.

21 H.K. Roussingh, 'Schets van het ontstaan van de landbouwhogeschool te Wageningen', in: *Mededelingen Gelre*, 68 (1974-1975) 173-194.

22 De eerste directeur van de school liet echter toch een proefboerderij bouwen in 1880. J.M.G. van der Poel, 'C.J.M. Jonkindt Coninck (1834-1885): de eerste directeur van de Rijkslandbouwschool', in: *Landbouwkundig Tijdschrift* 89 (1977) 396-403.

experimentele (landbouw)chemie door hierover een theorie te formuleren en door het propageren van een experimentele aanpak door middel van laboratoria en veldproeven.<sup>23</sup> Veel landbouworganisaties in Duitsland en andere landen richtten daarop zelf laboratoria op om meststoffen en andere producten te kunnen analyseren. Bovendien was het de bedoeling dat er aan deze proefstations innovatiegericht onderzoek zou plaatsvinden, vooral de bepaling welke meststoffen voor welke grondsoorten en gewassen het meeste resultaat hebben.

In Nederland kwam in 1847, op het tweede landhuishoudkundig congres te Arnhem, een speciale commissie bijeen die aanbevelingen deed over onderwijs in de landbouwscheikunde en over het inzetten van bestaande laboratoria voor de analyse van producten. Verschillende hoogleraren in de scheikunde stelden hun (onderwijs)laboratoria ter beschikking voor de analyse van landbouwproducten. In 1877 werd hiervoor door de overheid een afzonderlijk Rijkslandbouwproefstation geopend, verbonden aan de in het najaar van het voorgaande jaar geopende Rijkslandbouwschool. Directeur van dat proefstation werd de Duitse chemicus Adolf Mayer (1843-1942). In het eerste halfjaar deed men '81 onderzoekingen van zaden', '31 onderzoekingen van meststoffen', '11 onderzoekingen van voedstoffen' en '19 grondanalyses', vrijwel alle op aanvraag van handelaren en landbouwers.<sup>24</sup> Al snel werd duidelijk dat de behoefte aan dergelijke analyses de capaciteit van het Wageningse proefstation verre van overtrof.

De Rijkslandbouwschool had een minder voorspoedige start. Vooral de instroom van leerlingen in de cursus voor wetenschappelijk landbouwonderwijs liet te wensen over. In de eerste vijf jaar schommelde het leerlingenaantal tussen de tien en twintig. Het leerlingenaantal van de lagere landbouw cursus die aan de school werd gegeven klom in dezelfde periode snel op tot meer dan vijftig leerlingen.

De snelle groei van de controleanalyses en de tegenvallende interesse in de cursus voor wetenschappelijke landbouw maakten dat al snel de roep kwam om het wetenschappelijk landbouwonderwijs en -onderzoek anders te organiseren. Wat betreft het onderzoek betekende dit vooral een uitbreiding van het aantal proefstations om het grote aantal aanvragen voor analyses aan te kunnen. Ten aanzien van het onderwijs waren veel vertegenwoordigers uit de landbouwsector de mening toegedaan dat een wetenschappelijke opleiding alleen weinig effect zou sorteren. Sommigen pleitten er zelfs voor om het wetenschappelijk landbouwonderwijs maar helemaal op te heffen. Directe kennisoverdracht door middel van lager landbouw-

23 E.Homburg, *Van beroep 'Chemiker': opkomst van de industriële chemicus en het polytechnisch onderwijs in Duitsland (1790-1850)* (Delft 1993); H.A.M. Snelders, 'Landbouw en scheikunde in Nederland in de voor-Wageningse periode (1800-1876)', in: A.A.G. Bijdragen 24 (1984) 59-104; M.W.Rossiter, *The emergence of agricultural science: Justus Liebig and the Americans, 1840-1880*, (New Haven 1975).

24 Rijkslandbouwschool te Wageningen, *Programma van het onderwijs voor het leerjaar 1877-1878* (Wageningen 1877) 43. (Hierna: *Programma van het onderwijs*)

onderwijs was in hun ogen veel effectiever en de bestaande universiteiten zouden de daarvoor benodigde wetenschappelijke inzichten wel aanleveren.

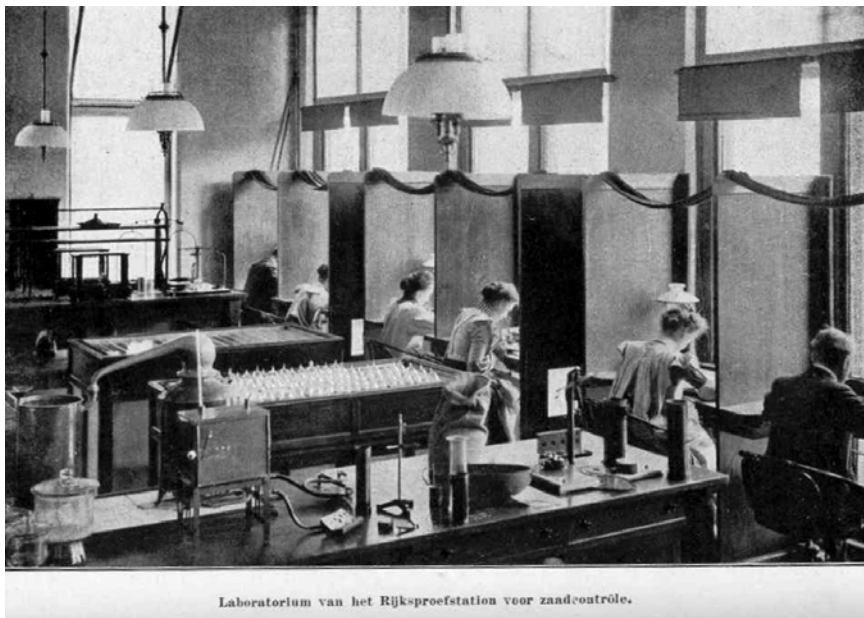
De landbouwcrisis van de jaren tachtig bracht de ontwikkelingen in een stroomversnelling. De overheid stelde een commissie in die moest onderzoeken hoe het best gereageerd kon worden op de neerwaartse conjunctuur. Het resultaat was een reeks maatregelen met als voornaamste doel het wegnemen van hindernissen voor economisch herstel. Hieronder vielen ook de tot dan toe beperkte capaciteit van het landbouwkundig onderzoek en onderwijs.<sup>25</sup> In 1890 werden nieuwe proefstations geopend in Groningen, Hoorn en Breda. Acht jaar later kreeg ook Maastricht een proefstation en in datzelfde jaar werd in Wageningen een extra station geopend voor analyse van zaaizaad. Ook voor het lagere landbouwonderwijs werd meer geld uitgetrokken. Bovendien kwamen er regionale landbouwlerearen, aangestuurd door de Dienst der Rijksland- en Rijkstuinbouwleeraren (de latere Landbouwvoorlichtingsdienst). Deze ambulante krachten hadden tot taak controle uit te oefenen op het lokale landbouwonderwijs, aanvullend via lezingen en andere activiteiten boeren van nieuwe informatie te voorzien en gegevens te verzamelen over de landbouw in hun regio. Het concept van rondtrekkende deskundigen was afgekeken van Duitsland waar het al langere tijd functioneerde.<sup>26</sup> Op het landhuishoudkundig congres was al eerder een pleidooi gehouden voor het instellen van dit ambt.

Ook op het gebied van de landbouwtechniek en de productiviteit kwamen eerder in gang gezette ontwikkelingen onder invloed van de crisis in een stroomversnelling.<sup>27</sup> Hetzelfde gold voor de taakverdeling tussen de overheid en de particuliere sector, vertegenwoordigd door de provinciale landbouwmaatschappijen en het landhuishoudkundig congres. De particuliere sector organiseerde het uitproberen en verspreiden van technische innovaties, welke merendeels door Nederlandse of buitenlandse bedrijven, ambachtslieden of boeren waren ontwikkeld. De overheid werd geacht om wetenschappelijk kennis te ontwikkelen voor de landbouw, welke door middel van onderwijs en de regionale landbouwlerearen doorstroomden naar de landbouwsector. Ook had de overheid een rol als arbiter, door middel van het testen van producten die aan boeren werden aangeboden door fabrikanten en handelaren, zoals meststoffen, of producten die door boeren werden geproduceerd, zoals melk of suikerbieten.

25 *Verzameling van adviezen door de landbouwcommissie ingesteld bij Koninklijk Besluit van 18 September 1886, No. 28 aan de regering uitgebracht, voor zoover deze in de verschillende nummers van de Staatscourant zijn gepubliceerd* (Den Haag 1891).

26 Een van de eerste leraren aan de Rijkslandbouwschool, Otto Pitsch, had bijvoorbeeld eerder als Wanderlehrer in het Rijnland gewerkt. W.B., 'Prof. Dr. Otto Pitsch', in: *Landbouwkundig Tijdschrift* 30 (1918) 255-259.

27 Van Zanden, *The transformation of European agriculture*, 107-109.



*Laboratorium van het Rijksproefstation voor zaadcontrole, circa 1905 (bron: Een en ander betreffende de regeeringsbemoeiingen in zake den landbouw (Den Haag 1907).*

De proefstations hadden weliswaar de taak om wetenschappelijk onderzoek uit te voeren, maar dit was vooral bedoeld om meer kennis te vergaren over de landbouw. Kennis die vervolgens in het onderwijs en via de regionale landbouwlerearen terug moest vloeien in de sector en die door die sector zelf diende te worden omgezet in technische innovaties en verhoging van productiviteit en kwaliteit. De organisatorische veranderingen onder invloed van de landbouwcrisis bouwden aldus voort op de taakverdeling tussen overheid en particuliere sector die in de jaren zestig en zeventig van de negentiende eeuw was ontstaan. De overheid trok na 1890 meer geld uit voor onderwijs en onderzoek, maar de gedachte achter die financiële steun verschilde niet wezenlijk van de beleidsprincipes uit voorgaande decennia.

### **3. Aanzet tot een innovatiesysteem**

De groei en uitbreiding van de landbouwkundige instellingen eind negentiende eeuw had verschuivingen tot gevolg, zowel wat betreft de organisatie als de onderlinge taakverdeling. In 1897 werd een afdeling Landbouw toegevoegd aan het

Ministerie van Binnenlandse Zaken. Aan het hoofd daarvan kwam een Directeur-Generaal, de voormalige voorzitter van de Staatscommissie voor de Landbouw, C.J. Sickesz (1839-1904). Hij werd in 1901 opgevolgd door H.J. Lovink (1866-1938). Aan de afdeling werd toen ook de inspectie van het landbouwonderwijs toegevoegd, welke tot dan toe onderdeel was van de inspectie van het middelbaar onderwijs. De inspecteur, F.B. Löhns (1851-1927), werd voortaan tevens belast met het toezicht op de landbouwkundigen en consulenten.<sup>28</sup> Met de komst van Lovink verhuisde de afdeling Landbouw van Binnenlandse Zaken naar het Ministerie van Waterstaat, Handel en Nijverheid. Tevens werd de nieuwe functie van Inspecteur van Landbouw gecreëerd die Löhns op zich nam, naast zijn toezicht op de landbouwconsulenten. Dit weerspiegelde tevens een verschuiving in het takenpakket van de consulenten (zie onder). In 1906 kreeg de afdeling een grotere zelfstandigheid, waarbij de naam veranderde in 'Directie van den Landbouw'.

De uitbreiding van de landbouwkundige instellingen had ook directe gevolgen voor het wetenschappelijk onderwijs. Zoals gezegd waren vertegenwoordigers van de landbouworganisaties niet erg tevreden met de uitwerking van de school in Wageningen op de Nederlandse landbouw. Met de uitbreiding van de overheidsdiensten voor de landbouw en het eveneens groeiend aantal toeleverende en verwerkende bedrijven, richtte de Wageningse opleiding zich veel meer op het leveren van deskundigen voor die sectoren. Dit valt direct af te lezen uit de omschrijving van het onderwijsprogramma. In 1896 stond het oorspronkelijke doel nog voorop, namelijk onderwijs dat is bestemd voor 'landbouwers, die eene meer wetenschappelijke opleiding verlangen.'<sup>29</sup> In de formulering van 1902 was de omslag reeds zichtbaar. Het onderwijs moest dienen als 'opleiding voor wetenschappelijk gevormde landbouwkundigen, zowel voor Nederland als voor Nederlandsch-Indië.'<sup>30</sup> In 1905 kwam een nadere aanduidingen van het toekomstig werkgebied, te weten 'het personeel, dat de Staat, maatschappijen en particulieren noodig hebben ter behartiging van de belangen en ter beoefening van den landbouw in den uitgebreidsten zin genomen (...).'<sup>31</sup> Om de lezer duidelijk te maken wat dit inhield, voegde men een lange lijst voorbeelden toe. Het landbouwende deel van de bevolking was vrijwel geheel afgeschreven als doelgroep, met uitzonderingen van 'zoons van groote grondeigenaren, meer gegoede landbouwers en groote kweekers'.<sup>32</sup> Uit deze veranderende omschrijvingen valt af te leiden dat de vraag naar landbouwkundigen begin twintigste eeuw, zowel vanuit de overheidsinstellingen als de par-

28 De landbouwconsulenten waren in dienst van de provinciale landbouworganisaties, maar werden eveneens aangestuurd vanuit de Den Haag. Zuurbier, *De besturing en organisatie van de landbouwvoorlichtingsdienst*.

29 *Programma van het onderwijs* (1896) 64.

30 *Programma van het onderwijs* (1902) 133.

31 *Programma van het onderwijs* (1905) 15.

32 Ibid.

ticuliere sector, dusdanig groot was dat het onderwijs in Wageningen zich voornamelijk op die vraag ging richten. Maar er speelde nog een andere factor mee in deze omslag.

Naast de groeiende vraag naar landbouwkundigen was ook de verandering in het stelsel van hoger onderwijs een reden voor hervorming van het wetenschappelijk landbouwonderwijs. In de eerste jaren van de twintigste eeuw werkte men toe naar een wetwijziging waarmee technisch, landbouwkundig, veeartsenijkundig en handelonderwijs van het hoogste niveau toegang kregen tot het stelsel van hoger onderwijs.<sup>33</sup> De aspiratie van de Wageningse school om het predikaat hogeschool te verkrijgen leverde nogal wat discussie op over het wetenschappelijk gehalte van het landbouwkundig onderwijs. De heersende gedachte onder academici was dat het uitgangspunt van hoger onderwijs de zuivere wetenschap moest zijn, dat wil zeggen kennis als product van onderzoek dat enkel en alleen voortkwam uit wetenschappelijke interesse. Goed wetenschappelijk onderwijs betekende een voorbereiding op het doen van zuiver wetenschappelijk onderzoek. Maatschappelijke invloeden en praktische vragen werden beschouwd als onzuiverheden en vanuit dat standpunt werd veel kritiek geleverd op de sterke oriëntatie op de landbouw in het Wageningse onderwijs en onderzoek. Concreet hield dit in dat er een strikte scheiding aangebracht moest worden tussen aan de ene kant het wetenschappelijk onderzoek en onderwijs en aan de andere kant het lager landbouwonderwijs en de proefstations. Zo stelde de Utrechtse hoogleraar F.A.F.C. Went (1863-1935) voor het wetenschappelijk deel van Wageningen in een nieuwe faculteit aan een van de bestaande universiteit onder te brengen.<sup>34</sup> De consequentie hiervan zou niet alleen zijn dat het onderwijs en onderzoek een andere ministeriële inbedding zou krijgen, maar eveneens dat dubbelfuncties van leraren aan de Wageningse school ontkoppeld dienden te worden. Dit werd blijkbaar als te ingrijpend gezien, want het voorstel van Went ging niet door. De belangrijkste hervormingen die wel werden doorgevoerd waren: het overplaatsen, in 1912, van de lagere landbouwopleidingen naar Groningen en Deventer, het aanstellen van universitair geschoolde onderzoekers, die op persoonlijke titel een hoogleraarschap kregen, de verzwaring van het curriculum, en, tenslotte, in 1918 de officiële verheffing van de instelling tot hogeschool.

De veranderingen in de organisatie van het landbouwkundig onderzoek richtten zich in de eerste twee decennia van de twintigste eeuw vooral op het takenpakket van de proefstations. Zoals vermeld was het aantal proefstations fors uitgebreid om tegemoet te komen aan de grote vraag naar kwaliteitscontrole. Het lijkt er sterk op dat de uitbreiding van de capaciteit deze vraag alleen maar deed toenemen. In elk geval uitten de directeurs van de proefstations al snel hun ongenoegen over

33 P. Baggen, *Vorming door Wetenschap. Universitair onderwijs in Nederland 1815-1960* (Delft 1998) 137-143.

34 H. Maat, *Science cultivating practice*, 88-100.

de hoge last van het analysewerk. Goed beschouwd was deze ontwikkeling positief te noemen – niet in de laatste plaats omdat de analyses tegen een vergoeding werden verricht – maar de directeuren zagen met lede ogen aan hoe deze analyses andere onderzoekstaken in de weg stonden. Deze andere taken waren in een Koninklijk Besluit uit 1892 omschreven als ‘het verrichten van cultuur- of bemestingsproeven (...)’ en ‘het instellen van wetenschappelijke onderzoekingen van meer algemeene aard, den landbouw betreffende.’<sup>35</sup> Hoewel dit respectievelijk als tweede en derde taak aan de proefstations werd opgedragen, gingen er steeds meer stemmen op om hier meer gewicht aan te geven en derhalve meer ruimte voor te maken in het proefstationswerk. In 1907 werd een eerste reorganisatie doorgevoerd waarbij alle stations gescheiden afdelingen kregen voor landbouwkundig onderzoek en controleanalyses. Het bleek echter dat hier in de praktijk nauwelijks gehoor aan werd gegeven. Het onderwerp verdween niet van de agenda, de directeur van het Wageningse proefstation werd naar Duitsland gestuurd om te kijken hoe de zaken daar werden aangepakt en uiteindelijk werd in 1915 de knoop doorgehakt.<sup>36</sup> In het nieuwe reglement werd uitgegaan van een volledige scheiding van de twee typen onderzoek. De stations van Maastricht, Goes (voorheen gevestigd in Breda) en de twee stations in Wageningen gingen zich richten op controleonderzoek, de stations van Groningen en Hoorn kregen de status van onderzoeksstation. Zoals gezegd waren de proefstationsdirecteuren vooral bezorgd over de geringe tijd die ze aan onderzoek konden besteden, maar het is onwaarschijnlijk dat de directeuren alleen handelden vanuit hun ambtelijk plichtsbesef. Drie andere factoren waren eveneens van invloed.

In de eerste plaats speelde de kritiek van buitenstaanders op de landbouwkundige instellingen een rol. Vanuit academische kringen was er niet alleen kritiek op het wetenschappelijke gehalte van het onderwijs, maar ook op het onderzoek. Een van de scherpste criticasters was wederom de Utrechtse hoogleraar Went. Hij bestempelde de analyses aan de proefstations als controlewerk dat weinig met wetenschap van doen had en derhalve kon worden uitgevoerd door ‘ondergeschikt personeel, dat geen wetenschappelijke aspiraties heeft (...)’.<sup>37</sup> Voor serieus onderzoek, dat wil zeggen zuiver wetenschappelijk onderzoek, moest de onderzoeksagenda worden bepaald door wetenschappelijke inzichten en niet door maatschappelijke vraag. Hoewel Wents kwalificatie van het controlewerk niet werd onderschreven, was men het er over eens dat er meer ruimte voor zelfstandig onderzoek moest komen.<sup>38</sup> Het creëren van die ruimte lag niet alleen in de lijn van de

35 D.J. Hissink, ‘De reorganisatie van het Proefstationwezen in Nederland’, overdruk uit: *De Indische Mercur* (1916) 1-42, aldaar 9.

36 Hissink, ‘De reorganisatie van het Proefstationwezen in Nederland’, 22-24.

37 F.A.F.C. Went, *Plantkunde en landbouw* (Utrecht, 1908) 27.

38 ‘Het zal goed zijn hier direct te wijzen op een misverstand, dat in vele kringen schijnt te bestaan en dat is dit, dat de tot stand gekomen reorganisatie niet beoogt een splitsing in

formele taakomschrijving van de proefstations, maar ook in de lijn der verwachtingen die in wetenschappelijke kring werden gekoesterd.

Een tweede ontwikkeling was de oprichting van andersoortige onderzoeksinstellingen, voortkomend uit de onderzoeksactiviteiten van hoogleraren aan de Wageningse school. Een goed voorbeeld hiervan is het Instituut voor Phytopathologie, opgericht in 1906 met J. Ritzema Bos (1850-1928) als directeur. Ritzema Bos was een van de eerste leraren aan de Wageningse school, maar vertrok naar Amsterdam om daar leiding te geven aan het Phytopathologisch Laboratorium Willie Commelin Scholten, de voorloper van het huidige Centraal Bureau voor de Schimmelcultures.<sup>39</sup> Hij gaf eveneens leiding aan de Phytopathologische Dienst, in 1898 aan dit laboratorium verbonden met als voornaamste doel exporterende boomkwekers te voorzien van verklaringen dat hun plantmateriaal gezond was. Deze overheidsdienst, onderdeel van de afdeling Landbouw, werd in 1906 met directeur en al overgeplaatst naar Wageningen. Ritzema Bos werd hoogleraar op persoonlijke titel en kreeg bovendien een laboratorium tot zijn beschikking, het Instituut voor Phytopathologie. Een jaar eerder was al een Instituut voor Landbouwwerktuigen opgericht, onder leiding van S. Lako (1848-1922), eveneens leraar aan de Wageningse school. Tenslotte werd er in deze periode gewerkt aan een Instituut voor Plantenveredeling, waarmee we verderop nader kennis zullen maken. Het ontstaan van deze onderzoeksinstellingen weerspiegelde een ontwikkeling die vrijwel gelijktijdig gestalte kreeg aan de universiteiten.<sup>40</sup> De feitelijk consequentie was dat de Wageningse hoogleraren zich begaven op een terrein waar ook de proefstations actief waren of in elk geval actief dienden te zijn. Een sterkere profilering op het gebied van innovatiegericht onderzoek was daarmee enerzijds een signaal dat de proefstations dit terrein niet zomaar zouden afstaan en anderzijds het creëren van de mogelijkheid om samen te werken met de instituten.

Een derde en laatste factor die meespeelde in de reorganisatie van de proefstations was een verandering in de activiteiten van de landbouwvoorlichting. Zoals vermeld stond deze dienst eerst onder leiding van de inspecteur van het landbouwonderwijs, maar kwam ze in 1901 onder verantwoordelijkheid van de inspecteur van de landbouw. Deze verschuiving was meteen terug te vinden in de taakomschrijving van de voorlichters. Waar voorheen het geven van voordrachten en onderwijs op de eerste plaats stond, werd vanaf 1901 als eerste genoemd het 'toezicht op de proefvelden en proeftuinen, waarvan het plan door hen wordt opgemaakt

wetenschappelijk onderzoek en contrôlewerkzaamheden, doch in landbouwkundig onderzoek en contrôle-onderzoek'. Hissink, 'De reorganisatie van het Proefstationwezen in Nederland', 23.

39 P. Faasse, *Zuiver om de Wetenschap: de Akademie en haar levenswetenschappelijke instituten* (Amsterdam 1999) 91-102.

40 Baggen, *Vorming door Wetenschap*, 122-125.

en waarover zij jaarlijks verslag uitbrengen.<sup>41</sup> In snel tempo groeide zowel het aantal voorlichters als het aantal veldproeven dat ze uitvoerden. Verreweg het grootste deel daarvan bestond uit bemestingsproeven, een activiteit die eveneens was opgedragen aan de proefstations. Ook hier was er dus sprake van een zekere overlap in de taakomschrijving, hetgeen de proefstations en de bestuursambtenaren voor de keus stelde om ofwel deze taak geheel aan de voorlichtingsdienst te laten, ofwel samenwerking mogelijk te maken door de proefstations meer ruimte te geven op dit onderdeel.

Op basis van bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de reorganisaties van de publieke instellingen voor landbouwkundig onderzoek en onderwijs in de eerste twee decennia van de twintigste eeuw een gevolg waren van de dynamiek van het veld waarin deze instellingen opereerden. Wat betreft het onderwijs waren de voornaamste factoren de groeiende vraag naar deskundigen en de wijziging in het onderwijsstelsel. De veranderingen in de opzet van het landbouwkundig onderzoek waren in belangrijke mate het gevolg van de gebrekkige mogelijkheden van de proefstations voor een eigen onderzoeksprogramma. Het landbouwkundig onderzoek bevond zich wat oriëntatie en organisatie betreft nog in een verkennende fase. Hieruit valt af te leiden dat er in deze periode nog geen sprake was van een gericht en effectief innovatiebeleid of een innovatiesysteem van bescheiden omvang. De invloed van de overheidsinstellingen op de innovatie in de landbouwsector bestond voornamelijk uit een nauwelijks gecoördineerde stroom adviezen. Deze adviezen kwamen van instituten en individuele experts, waaronder voorlichters en (hoog)leraren van de landbouwschool.<sup>42</sup> Bedrijven, handelaren en boeren konden deze adviezen omzetten in concrete innovaties of naast zich neerleggen. Veel van deze adviezen waren gebaseerd op experimenten, die voor een niet gering deel door de medewerkers van de voorlichtingsdienst werden uitgevoerd. Zoals we hierna zullen zien, was er echter gedurende de eerste decennia van de twintigste eeuw nogal wat aan te merken op de kwaliteit van de landbouwkundige experimenten.

#### 4. Het proefveldonderzoek

Het experimenteren met meststoffen, zaaizaad en andere hulpmiddelen is in feite zo oud als de landbouw zelf. Goed beschouwd was en is iedere boer die zijn vak serieus neemt continu bezig met het uitvoeren van experimenten, waarvan de resultaten zichtbaar worden in kwaliteit of kwantiteit van de opbrengst. De weten-

41 Directie van den Landbouw, *Een en ander betreffende de regeeringsbemoeiingen in zake den landbouw* (Den Haag 1907) 69.

42 Zo schatte de directie van landbouw het aantal schriftelijke adviezen van de Rijkslandbouweren in 1905 op 1600. Directie van de Landbouw, *Een en ander betreffende de regeeringsbemoeiingen in zake den landbouw*, 70.


schappers die zich vanaf halverwege de negentiende eeuw met de landbouw bezig gingen houden, zagen zich echter voor andere problemen gesteld. Bij een wetenschappelijk experiment gaat het niet om de onderlinge afstemming van verschillende factoren, maar juist om de bepaling van de werking van één factor, bijvoorbeeld het stikstofgehalte van mest. Pas als duidelijk was hoe die ene factor de opbrengst beïnvloedde, was het mogelijk aanbevelingen te geven die met een enige zekerheid hetzelfde resultaat zouden geven op meerdere bedrijven. Toen men halverwege de negentiende eeuw doorkreeg dat men hier te maken had met kansrekening raakten mathematici betrokken bij de verwerking van uitkomsten van landbouwkundige experimenten.<sup>43</sup> Voor de landbouwkundigen was bovendien van belang waar en op welke manier men proefvelden ging aanleggen. Het gebruik van meerdere parallelle vakken raakte spoedig ingeburgerd. Ondanks deze vernieuwingen liet een eenduidige oplossing voor het probleem van de onzekere uitkomsten nog jaren op zich wachten.

De onduidelijkheid over de juiste methode om veldproeven uit te voeren had tot gevolg dat de landbouwvoorlichters, die begin twintigste eeuw een groot aantal proefvelden in beheer hadden, vaak hun eigen methodes ontwikkelden. Deze methodes waren veelal een combinatie van eenvoudige rekenmethodes en de ervaring die de voorlichters hadden opgedaan met grondsoorten en andere variabelen in de regio waar ze werkten. Deze handelswijze werd begin jaren '10 openlijk aan de kaak gesteld door J. Hudig (1880-1967), medewerker van het Groningse proefstation. Hudig was een Delftse scheikundige die aan de universiteiten in Hannover en Berlijn en aan het proefstation in Groningen ervaring had opgedaan met de proefveldproblematiek. Volgens Hudig begingen de voorlichters de fout om simpelweg het gemiddelde te berekenen van een aantal uitkomsten op verschillende velden, een praktijk die hij overigens ook meermalen in andere landen was tegengekomen.<sup>44</sup> Als voorbeeld nam Hudig het verslag van een landbouwvoorlichter, ene Rauwerda, over proeven met twee verschillende meststoffen. 'Leggen we er de nadruk op, dat in dit verslag niets van de soort der zandgronden, niets van de bemestingstoestand, hunne vroegere bemesting, en van de hoeveelheid meststoffen gezegd wordt, niets van den tijd van aanwending, en ook niets van den regenval gedurende de groeiperiode (die voor de verwerking van zwavelzure ammoniak zoo essentieel is) en dat toch een gemiddelde berekend is, dan zal men mij moeten toegeven dat 't resultaat dezer berekening geen vertrouwen inboezemen kan.'<sup>45</sup> Het weerwoord van Rauwerda weerspiegelde de positie van de voorlichters tussen wetenschap en praktijk. Hij ontkende niet dat er aan zijn methode iets zou manke-

43 G. Gigerenzer et al, *The Empire of chance: How probability changed science and everyday life* (New York en Melbourne 1989) 70-109.

44 J. Hudig, 'Nog eens de beteekenis der "waarschijnlijke fout" berekening bij het landbouwkundig onderzoek.', in: *Landbouwkundig Tijdschrift* 24 (1912), 355-357.

45 *Ibid.*, 356.



**Stop even !!**  
hebt gij wel voldoende  
**Kali** gegeven?

**Kali geeft krachtig graan  
en voorkomt uitwinteren.  
De kalibestuing vormt den grondslag  
voor hooge opbrengst.**

INLICHTINGEN EN BROCHURES GRATIS bij:  
**N.V. VEREENIGDE KALIMAATSCHAPPIJ LANDBOUWKUNDIG BUREAU**  
AMSTERDAM C. HEERENGRACHT 342

Voor de 4 Noordelijke Provinciën <b>LANDBOUWKUNDIG BUREAU „ZWOLLE“</b> ZWOLLE Groot Wezenland 32	Voor de 3 Zuidelijke Provinciën <b>LANDBOUWKUNDIG BUREAU „BREDAS“</b> BREDAS Koninginnestreet 4-1
---	--

*Voorlichting over bemesting aan boeren werd niet alleen gedaan door de overheid, maar eveneens door particuliere bedrijven zoals de Amsterdamse NV Vereenigde Kalimaatschappij.*

ren, maar zag het als de taak van de voorlichters om desondanks toch adviezen te geven. 'Wanneer zij daarbij maar niet vergeten te vermelden, dat er ditmaal raad wordt gegeven op niet volkomen vaststaande wetenschappelijke gronden, dat dus mistasten mogelijk is, dan behoeft dit allerminst schade te doen aan het vertrouwen, dat de boer in de voorlichting stelt.'<sup>46</sup> In zijn reactie liet Rauwerda zich nogal laatdunkend uit over de wetenschap en dat was tegen het zere been van Hudig. In een uitgebreid artikel ging deze in op het rapport en liet er geen spaan van heel. Hoewel Hudig begrip had voor de positie van de voorlichters tussen wetenschap en praktijk, wees hij erop dat deze hun aanbevelingen formuleren op basis van cijfers, iets wat onterecht exactheid suggereert. 'De praktijk is niet geholpen met berekeningen die fout zijn, doch meer gebaat met een ronde erkenning, dat de gegevens waarover zij beschikt ontoereikend waren.'<sup>47</sup> Hudig sloot af met een pleidooi voor een instituut dat de kwaliteit van het proefveldonderzoek zou verbeteren.

Vanwege de Eerste Wereldoorlog bleef het onderwerp een tijd liggen.<sup>48</sup> In 1922 kwam het idee van een centraal orgaan voor proefveldonderzoek aan de orde op het Landhuishoudkundig Congres in een voordracht van J.D. Koeslag, medewerker van het in 1912 opgerichte Instituut voor Plantenveredeling. Volgens hem was er in al die jaren nog maar weinig veranderd. 'Totdusverre was de landbouwconsulent in zijn ambtsgebied vrijwel autonoom. Samenwerking tusschen de verschillende consulenten en met de verschillende wetenschappelijke instellingen bestond er zeer weinig.'<sup>49</sup> Om in die situatie verandering te brengen stelde hij voor om een aantal commissies in te stellen die voor verschillende onderdelen een plan van aanpak zouden maken en bovendien de resultaten van proeven moest beoordelen. Koeslag kritiseerde eveneens de kwaliteit van de veldproeven, maar deed dit door een onderscheid te maken tussen proeven ter demonstratie en proeven voor onderzoek. Volgens hem hadden de proeven in voorgaande jaren vooral het karakter van demonstratieproeven. Deze hadden hun langste tijd gehad en men moest zich meer gaan richten op onderzoeksproeven. Precies op dat punt kreeg hij nog al wat repliek van de aanwezige voorlichters die benadrukten dat demonstratieproeven altijd nodig zouden blijven.

Het idee van Koeslag werd opgepikt door het ministerie, maar niet eerder dan in 1930, toen een Regelingscommissie voor het Landbouwproefveldwezen werd in-

46 A. Rauwerda, 'Wetenschappelijk onderzoek en voorlichting van den practischen landbouwer', in: *Landbouwkundig Tijdschrift* 25 (1913) 18-23, aldaar 19.

47 J. Hudig, 'Wetenschappelijk onderzoek en voorlichting van den practischen landbouwer', in: *Landbouwkundig Tijdschrift* 25 (1913) 101-109, aldaar 109.

48 Tussen 1913 en 1919 was het aantal proefvelden bijna gehalveerd.

49 J.D. Koeslag, 'Het proefveldwezen in Nederland in vergelijking met het buitenland', in: *Verslag van het 74e landhuishoudkundig congres te Leeuwarden* (1922) 32-53, aldaar 42.

gesteld. Een jaar later kwam een voorlopige handleiding voor veldproeven uit en in 1934 de definitieve versie, welke tevens het eerste nummer was van een serie mededelingen van de landbouwvoorlichtingsdienst.<sup>50</sup> In deze handleiding werd onderscheid gemaakt tussen 'a. demonstratievelden, b. observatie- en oriënteringsproeven, c. opbrengstproeven, d. instituutspoeven', waarbij vooral de opbrengstproeven als belangrijk werden aangemerkt.<sup>51</sup> De handleiding bevatte een uitgebreide beschrijving van de opzet van de verschillende proeven en eveneens richtlijnen voor de wiskundige verwerking van de uitkomsten. De voorlichters werd nog eens extra op het hart gedrukt niet te snel te gaan generaliseren. 'Zooveel mogelijk wachtte men met het trekken van conclusies totdat alle gegevens, welke over een bepaald vraagstuk bekend zijn, samenvattend bewerkt zijn.'<sup>52</sup> Voor dat bewerken en samenvatten werd in 1939 in Wageningen het Centraal Instituut Landbouwkundig Onderzoek geopend. Op basis van de resultaten ontwierp dat instituut in samenspraak met de voorlichters een plan voor de proeven in het daarop volgende jaar. Het proces van standaardisering van het proefveldonderzoek kreeg daarmee een voorlopige afronding. Er was voortaan voor alle landbouwvoorlichters een eenduidige methode voor het uitvoeren van veldproeven beschikbaar en er was een centrale aansturing voor de opzet en de verwerking daarvan.

De ontwikkeling van de organisatie van landbouwkundige veldproeven maakt duidelijk dat het innovatiesysteem voor de landbouw pas na verloop van vele jaren een systematisch karakter kreeg. Een gestandaardiseerde proefveldtechniek is essentieel voor het innovatiesysteem voor de landbouw omdat veldproeven de schakel vormen tussen het wetenschappelijk onderzoek en de landbouwpraktijk. In zowel de wetenschappelijke praktijk als in de landbouwpraktijk is experimenteren de manier om innovaties tot stand te brengen, maar wat werd gezien als een geldig experiment verschilde in beide praktijken. Zoals we hebben gezien hadden de landbouwvoorlichters zelf een manier ontwikkeld om de koppeling tussen beide vormen van experimenteren tot stand te brengen. De pogingen om het wetenschappelijk experiment als uitgangspunt te nemen werd dan ook niet zondermeer door de voorlichters geaccepteerd. Hun roep om rekening te houden met de wijze waarop boeren experimenten beoordelen werd gehonoreerd door ruimte te laten voor het uitvoeren van de zogenaamde demonstratieproeven. Een andere beperkende factor in de standaardisering van proefveldonderzoek was het ontbreken van een eenduidige mathematische onderbouwing. De beschreven gebeurtenissen laten zien dat de organisatie en regulering van de landbouwpraktijk door middel van de standaardisatie van het proefveldonderzoek niet simpelweg plaatsvonden vanuit het primaat van de wetenschap, maar dat organisatie van het proefveldonderzoek, het

50 Regelingcommissie voor het landbouwproefveldwezen te Wageningen, 'Handleiding voor veldproeven', in: *Mededeeling Landbouwvoorlichtingsdienst* 1 (1934) 1-57.

51 *Ibid.*, 6.

52 *Ibid.*, 13.

uitvoeren van proeven en het ontwikkelen van kennis over het uitvoeren van veldproeven elkaar onderling beïnvloedde en stimuleerde.

### 5. De veredeling van landbouwgewassen

Een innovatie die van oudsher zeer belangrijk was voor boerenbedrijven is het gebruik van nieuw zaaizaad, aangekocht of eigenhandig geselecteerd uit de oogst van het vorig seizoen. Goed zaaizaad was van groot belang voor de landbouwsector en zoals we zagen werd in 1898 dan ook een afzonderlijk proefstation opgericht voor de analyse van zaaizaadmonsters. De belangrijkste klanten van dit proefstation waren zaadhandelaren die de kwaliteitsindicatie van het station gebruikten om vertrouwen te kweken bij hun afnemers. Het proefstation voor zaaizaad testte de zuiverheid, kiemkracht, vochtgehalte en een aantal andere aspecten, maar was niet actief op het gebied van de systematische speurtocht naar betere gewassen door middel van kruising en selectie. Veredeling van landbouwgewassen werd tot begin twintigste eeuw vooral gedaan door gespecialiseerde boeren of kweekbedrijven.<sup>53</sup> Daarmee is echter niet gezegd dat de wetenschap geen belangstelling had voor dit onderwerp.

Verschillende leraren aan de Rijkslandbouwschool in Wageningen experimenteerden met kruisingen in de proeftuinen bij de school, waaronder M.W. Beijerinck (1851-1931). Beijerinck is vooral bekend geworden door zijn werk op het terrein van de microbiologie, maar in zijn Wageningse periode, die tien jaar duurde, was hij als leraar botanie vooral gefascineerd door de mechanismen en principes van erfelijkheid.<sup>54</sup> Die interesse deelde hij met meerdere biologen van zijn generatie, waaronder Hugo de Vries (1848-1935) en J.W. Moll (1851-1933).<sup>55</sup> Deze interesse was hoofdzakelijk theoretisch van aard, namelijk het achterhalen van de principes en het mechanisme van erfelijkheid. Die kernvraag van de evolutietheorie bepaalde eveneens hun interesse in het veredelen van landbouwgewassen. De grondlegger van de evolutietheorie zelf, Charles Darwin, had laten zien dat kwekers het natuurlijke proces van variatie en selectie in een versneld tempo nabootsten, reden om hun werkzaamheden nauwgezet te volgen. Omgekeerd waren de biologen van mening dat hun theoretische inzichten een goede basis vormden voor

53 Bijvoorbeeld het Zeeuwse bedrijf Van der Have. C.F. Roosenschoon, *100 jaar van der Have 1879-1979* (Kapelle, 1979).

54 A.C. Zeven, 'Martinus Willem Beijerinck: a hybridizer of *Triticum* and *Hordeum* species at the end of the 19th century and his investigations into the origin of wheat', in: *Euphytica* 19 (1970) 263-275.

55 B. Theunissen, 'The beginnings of the "Delft tradition" revisited: Martinus W. Beijerinck and the genetics of microorganisms', in: *Journal of the History of Biology* 29 (1996) 197-228.

het veredelen van planten en dieren. Het idee om de veredeling van landbouwgewassen onder te brengen in een wetenschappelijk instituut werd dan ook voor het eerst in deze kringen geopperd.

De gedachte om in Nederland een veredelingsinstituut op te richten was ontstaan naar aanleiding van een publicatie van Hugo de Vries waarin hij het werk aanpreeft van de Zweedse botanicus H.N. Nilsson, leider van een onderzoekstation voor de veredeling van graangewassen in het Zweedse Svalöf.<sup>56</sup> Kort daarop nodigde de Groningse hoogleraar J.W. Moll Nilsson uit voor een lezing, waarbij hem om advies werd gevraagd voor het oprichten van een vergelijkbaar instituut in Nederland. In het verlengde hiervan stuurde men in 1909 een Groningse delegatie naar Svalöf om de Zweedse opzet te bestuderen.<sup>57</sup> Een afschrift van het rapport, met daarin de aanbeveling het Zweedse voorbeeld te volgen, ging naar de Directeur-Generaal van landbouw. Deze stond op zich niet afkeurend tegenover het idee, maar zag een veredelingsinstituut het liefst in Wageningen. Hij belegde daarop een vergadering met vertegenwoordigers van Wageningen en Groningen en daarin stemde men in met zijn voorkeur voor Wageningen als vestigingsplaats. In 1912 werd het Instituut voor de Veredeling van Landbouwgewassen geopend, een naam die als snel werd verkort tot Instituut voor Plantenveredeling. De directeur was J.O.F. Pitsch (1842-1939), die vanaf het openingsjaar aan de Wageningse school was verbonden en die evenals Beijerinck allerlei kruisingsexperimenten had uitgevoerd.<sup>58</sup> De reden waarom Pitsch zelf geen initiatief had genomen tot de oprichting van het instituut moet worden gezocht in zijn scepsis ten aanzien van het enthousiasme over het Zweedse onderzoeksinstituut.

In een verhandeling uit 1909 bekritiseerde Pitsch de stelligheid waarmee Hugo de Vries de werkwijze van Nilsson aanpreeft als wetenschappelijke methode voor de veredeling van gewassen. Volgens Pitsch was de werkwijze van Nilsson niet wezenlijk anders dan die van gewone kwekers, namelijk het nauwkeurig registreren van de uitkomsten van kruisingen zodat de herkomst van goed presterende nakomelingen was te achterhalen. Het feit dat een kruising goed uitpakte was vooral een kwestie van geluk.<sup>59</sup> Over de verklaring van De Vries dat goed presterende nakomelingen het resultaat zouden zijn van mutaties, merkte Pitsch op dat het vrijwel ondoenlijk was om te achterhalen waardoor een bepaalde verandering in eigenschappen werd veroorzaakt. Als het al moeilijk was om achteraf te bepalen

56 H. de Vries, *Plant breeding: comments on the experiments of Nilsson and Burbank* (London 1907).

57 R. Dojes et al., *Rapport over de veredeling van zaaizaad; in verband met een bezoek aan het Zweedse instituut te Svalöf* (Groningen 1910).

58 N.H.H. Addens, *Zaaizaad en pootgoed in de Nederlandse landbouw* (Wageningen 1952) 237-238. O. Pitsch, *Toelichting tot het 'Totstandkomen en tot het werkprogram' van het instituut voor veredeling van landbouwgewassen* (Wageningen 1912).

59 O. Pitsch, *Waarheen op het gebied der veredeling van kultuurgewassen?* (Wageningen 1909).

wat de oorzaken zijn van veranderingen, dan was het zeker vrijwel ondoenlijk om vooraf een theoretisch onderbouwde veredelingsmethode te ontwikkelen. Dezelfde argumentatie vinden we in 1923 terug in de inaugurele rede van Pitsch' opvolger, C. Broekema (1883-1940). Net als Pitsch gaf Broekema er blijk van goed op de hoogte te zijn van de stand van zaken in de erfelijkheidsleer, maar ondanks alle wetenschappelijke ontdekkingen waarschuwde hij voor al te hoge verwachtingen. 'Er is nog geen denken aan dat wij de veredeling kunnen gaan beschouwen als toegepaste genetica.'<sup>60</sup> Daarmee had Broekema meteen ook het probleem van het veredelingsinstituut blootgelegd. Immers, van een onderzoeksinstituut werd verwacht dat het innovaties genereerde op basis van wetenschappelijk onderzoek, waarmee de zaaizaadsector en vooral boeren vooruitgang konden boeken. Om toch enigszins aan die verwachting te kunnen voldoen concentreerde Broekema zich op andere werkzaamheden van zijn instituut.

In 1924 werd een reglement van kracht dat regelde dat kwekers nieuwe rassen konden laten erkennen door het Instituut voor Plantenveredeling. Dit reglement, dat de basis vormde van de zogenaamde rassenlijst, was niet geheel nieuw want al in 1914 had Pitsch een soortgelijke verordening opgesteld waarin erkenning door het instituut op vrijwillige basis werd aangeboden. Die vrijwillige basis maakte dat er in de praktijk nauwelijks gebruik van werd gemaakt. Herziening was geboden. 'Daar het mij voorkomt dat het werk van het Instituut het hoogste nuttig effect zal opleveren indien het wordt verricht in nauw verband met dat van Rijkslandbouwconsulenten, keuringsorganisaties, kwekers en verdere personen en instellingen die op het gebied van plantenveredeling, onderzoek en verspreiding van goede rassen werkzaam zijn', zo scheef Broekema in 1924, 'is door mij aan de Directie van den Landbouw voorgesteld, het reglement van 1914 zoodanig te wijzigen, dat bedoelde samenwerking meer tot ontwikkeling kon komen.'<sup>61</sup> Vrij vertaald kwam dit er op neer dat de erkenning van nieuwe rassen door het instituut voortaan verplicht was. Die verplichting hield in dat alleen zaad van erkende rassen verhandeld mocht worden. Broekema was zich er van bewust dat hij, ondanks de juridische status van de rassenlijst, nog altijd in hoge mate afhankelijk was van de medewerking van alle partijen in de zaaizaadsector. De belangrijkste partijen naast het instituut waren zaadhandelaren, kwekers en landbouworganisaties. Zij hadden een sterke onderhandelingspositie ten opzichte van het instituut, maar hadden ook onderling verschillende belangen te verdedigen. Het duurde dan ook tot eind jaren '30 voordat overeenstemming werd bereikt over de precieze invulling en uitvoering van het reglement.<sup>62</sup> Een en ander werd vervolgens in 1941 geforma-

60 C. Broekema, *Plantenveredeling en Wetenschap* (Wageningen 1923) 10.

61 Insituut voor Plantenveredeling, *Beschrijvende Rassenlijst voor landbouwgewassen* (Wageningen 1924).

62 Maat, *Science cultivating practice*, 135-137; P.A.C.E. van der Kooij, *Kwekersrecht in Ontwikkeling* (Zwolle 1990).

liseerd in het zogenaamde Kwekersbesluit, hetgeen het wettelijke sluitstuk vormde van de onderlinge afspraken en regels.

De rassenlijst bracht het Wageningse instituut de leidende rol in de praktijk van de plantenveredeling die ze op basis van wetenschappelijk onderzoek alleen niet had kunnen verwerven. Concreet had dit tot gevolg dat er door het instituut een groot aantal proeven uitgevoerd moest worden. Hoewel het nemen van deze proeven de nodige kennis en expertise vereiste, was de uitvoering grotendeels routinewerk. Het Instituut voor Plantenveredeling, opgezet als onderzoeksinstelling, was voor de agrarische sector dan ook vooral van belang als controlerende instantie. Dit duurde voort tot 1942 toen op basis van het Kwekersbesluit een aparte instelling voor de rassenproeven werd ingesteld, het Instituut voor Rassenonderzoek van landbouwgewassen (IVRO). Wat resteerde van het onderzoeksinstituut werd zes jaar later opgesplitst in de Stichting voor Plantenveredeling en het Instituut voor Plantenveredeling. De eerste ging zich vooral bezighouden met voorlichting aan kwekers en het uitvoeren van een ondersteunend veredelingsprogramma, het instituut richtte zich op fundamenteel onderzoek en het opleiden van deskundige plantenveredelaars.<sup>63</sup>

Samenvattend kan worden gesteld dat het instituut voor de veredeling van landbouwgewassen op een specifieke wijze een positie kreeg in het innovatiesysteem voor de landbouw. In de eerste plaats kwam het initiatief voor de opzet voor dit instituut niet direct uit de landbouwkundige instellingen of overheidsorganen voor de landbouw, maar van enkele hoogleraren in de biologie in samenwerking met enkele provinciale landbouworganisaties. Hun pleidooi voor een wetenschappelijke benadering van de veredeling van landbouwgewassen werd met enige scepsis ontvangen door de Wageningse specialisten op dit gebied. De ontwikkeling van het Instituut voor Plantenveredeling laat zien dat die scepsis niet geheel ongegrond was. De vooraanstaande positie in de veredelingswereld die het instituut desondanks ontwikkelde, was gebaseerd op een controlesysteem dat niet zozeer op wetenschappelijk onderzoek maar vooral op administratieve principes was gestoeld.<sup>64</sup> Het idee om op basis van wetenschappelijk onderzoek leiding en sturing te geven aan de veredelingspraktijk mislukte derhalve. Gezien de lange periode van onderhandeling die vooraf gingen aan de formalisering van het controlesysteem voor de veredeling van landbouwgewassen, was het veeleer de verdelings-

63 Onder fundamenteel onderzoek werd verstaan: 'geslachts en soortkruisingen; heterosis, kunstmatige mutaties, resistentieonderzoek; fysiologisch onderzoek.' Archief Landbouwhogeschool, inventaris 1575.

64 In 1933 karakteriseerde een medewerker van het instituut dit stelsel - voor wat betreft tarwe - als volgt: 'De contrôle op de rasechtheid bij tarwe berust in ons land zoo goed als geheel op de contrôle der certificaten, een contrôle der papieren dus.' J.D. Koeslag, 'De in Nederland in het belang der tarwezaaivoorziening genomen maatregelen', in: *Landbouwkundig Tijdschrift* 45 (1933) 847-857, aldaar 854.

praktijk die een sterke invloed had op de ontwikkeling van het onderzoeksinstituut. Deze ontwikkeling was dus min of meer het tegenovergestelde van een verwetenschappelijking van de veredeling van landbouwgewassen. Wat betreft de organisatie en ontwikkeling van het innovatiesysteem zien we opnieuw dat pas na verloop van jaren duidelijkheid ontstond over de taakverdeling van de landbouwkundige instellingen. Pas in de jaren veertig splitste men het instituut in verschillende onderdelen die in onderlinge wisselwerking garant moesten staan voor een verbeterde relatie tussen wetenschap en landbouwpraktijk.

## 6. De relatie met TNO

De ontstaansgeschiedenis van de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO) is goed gedocumenteerd en zal hier niet opnieuw worden behandeld.<sup>65</sup> In de verschillende voorstellen en ook in de definitieve wettekst was voorzien dat het landbouwkundig onderzoek een belangrijke plaats zou innemen binnen TNO. In de periode dat TNO werd voorbereid, de jaren '20, waren de landbouwkundige instellingen echter zelf al enige tijd verwickeld in een proces van onderlinge afstemming en organisatie. Zoals we reeds hebben gezien waren taakverdeling en onderlinge afstemming tussen de verschillende onderdelen verre van duidelijk. Vanuit dat perspectief bekeken zou je verwachten dat de oprichting van TNO voor de landbouwkundige onderzoekers en voorlichters een uitgelezen kans was om een heldere organisatiestructuur te krijgen door simpelweg op te gaan in TNO. Dat was ook min of meer wat de oprichtingscommissie van TNO voor ogen had. Maar zoals zo vaak bleek de werkelijkheid weerbarstiger.

De oprichtingscommissie van TNO werd voorgezeten door F.A.F.C. Went, die we eerder tegenkwamen als criticus van het landbouwkundig onderwijs en onderzoek in Wageningen. In 1922, een jaar voordat Went zijn taak als voorzitter van de commissie oppakte, verscheen in Wageningen een brochure van een leerling van Went, A.H. Blaauw (1882-1942), in 1917 aangesteld als hoogleraar plantenfysiologie. Went was voor Blaauw niet alleen een leermeester in de botanie, maar eveneens in de opvatting over het verschil tussen zuivere wetenschap en toegepaste wetenschap.<sup>66</sup> In de brochure gaf Blaauw een uiteenzetting over wat er allemaal mis was in de organisatie van de landbouwkundige instellingen. Wat betreft het

65 Th.J. van Kasteel, 'Ontstaan en groei van TNO', in: Nederlandse Organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek, *Een eeuw TNO 1932-1957: Gedenkboek bij de voltooiing van de eerste 25 jaar werkzaamheid van de organisatie TNO op 1 mei 1957* (Den Haag 1957), 1-39; J. Al, *Research als overheidstaak* (Delft 1952); Baggen, *Vorming door Wetenschap*, 122-131.

66 P.E. Faasse, *Experiments in growth* (Amsterdam 1994) 46-72.

onderzoek richtte hij zijn pijlen vooral op de instituten. Om zijn kritiek te begrijpen moeten we eerst even terug naar 1918, het jaar waarin de Wageningse school een plaats kreeg in het stelsel van hoger onderwijs en werd opgewaardeerd tot Landbouwhogeschool. In het reglement voor de Landbouwhogeschool was de taakstelling van de drie bestaande instituten (voor respectievelijk landbouwwerktuigen, plantenziektekunde en plantenveredeling) ongewijzigd overgenomen. Die taakstelling was tweeledig en omvatte enerzijds het verrichten van wetenschappelijk onderzoek en anderzijds het informeren van de praktijk en uitvoeren van overheidsmaatregelen.<sup>67</sup> Daarnaast kregen vrijwel alle hoogleraren een laboratorium ter beschikking voor eigen onderzoek. Al tijdens de reorganisatie was er kritiek op de praktische activiteiten van de instituten. De curatoren van de hogeschool vonden bijvoorbeeld dat die praktische activiteiten in afzonderlijke instituten ondergebracht moesten worden.<sup>68</sup> Hiermee zou het onderscheid tussen een instituut en laboratorium feitelijk ongedaan worden gemaakt. De reglementen bleven echter onveranderd van kracht met als gevolg dat aan de Landbouwhogeschool twee organisatievormen voor onderzoek kende. Blaauw heropende vier jaar later de discussie over dit punt. Hij was van mening dat de instituten, vanwege de relatie met de praktijk, de hoogleraren belemmerden in hun vrijheid van onderzoek:

‘Aanvaardt men een duidelijk en gewenst onderscheid tusschen den hoogleeraar met zijn laboratorium, zijn onderwijs aan de studenten en verder zijn vrij door hemzelf gekozen onderzoekingen, die voor de landbouw-wetenschap van belang kunnen zijn, – en anderzijds de Proef- en de Controle-stations, de keuringsdiensten enz. met hun directeuren direct gericht op de belangen, vragen en onderzoekingen voor de praktijk, – dan hebben we verder nog te zoeken naar een waarborg dat er voldoende contact blijve tusschen bepaalde docenten met hun leerlingen en dezen arbeid voor de praktijk.’<sup>69</sup>

Blaauw pleitte dus voor een duidelijke scheiding tussen het onderzoek aan de hogeschool en dat van de overige onderzoeksinstellingen, een scheiding die ook ten grondslag lag aan het door de commissie Went opgestelde oprichtingsrapport van TNO.<sup>70</sup> Met andere woorden, indien men aan de ideeën van Blaauw gevolg zou geven, zou een samensmelting van de praktijkgerichte landbouwkundige instellingen met TNO in principe vrij moeiteloos kunnen verlopen. Maar hoewel Blaauw zeker niet alleen stond in zijn opvattingen kwam er vooralsnog geen verandering in de bestaande situatie.

67 J. van der Haar, *De Geschiedenis van de Landbouwuniversiteit*, deel 1, 165-167.

68 Ibid.

69 A.H. Blaauw, *Over organisatorische verbetering der landbouwhogeschool* (Den Haag, 1922) 20.

70 Baggen, *Vorming door wetenschap*, 129.

De verschillende hoogleraren die een onderzoeksinstituut ter beschikking hadden waren niet zomaar bereid deze instellingen op te geven. Sterker nog, de hoogleraar plantenveredeling en tevens directeur van het onderzoeksinstituut op dit terrein, C. Broekema, was van mening dat het hybride karakter van zijn activiteiten juist een groot voordeel had. In zijn ogen was indeling naar verschillende basisproducten een veel zinvoller opzet van het landbouwkundig onderzoek. In 1937 hield hij een voordracht over dit onderwerp en noemde als voorbeeld het nationaal Comité voor Brouwergerst, een samenwerkingsverband tussen kwekers van gerst, mouters, brouwers, het Instituut voor Plantenveredeling en andere betrokkenen, eigenhandig door hem opgezet.<sup>71</sup> In de ogen van Broekema moest al het landbouwkundig onderzoek op die leest worden geschoeid en hij zag in de oprichting van TNO een teken dat de overheid ook die richting uit wilde. Achteraf beschouwd had hij daarin niet helemaal ongelijk aangezien het brouwcomité in de jaren vijftig werd voortgezet als Instituut voor Brouwergerst, Mout en Bier TNO. Desondanks zou ook het voorstel van Broekema het niet halen. Een bezwaar tegen zijn voorstel, als zodanig naar voren gebracht door enkele van zijn toehoorders, was dat het haaks stond op de bestaande indeling van de onderzoeksinstellingen op basis van landbouwkundig onderwerp, zoals bodem, plantenziekten etc. Eén van de toehoorders die dit bezwaar opwierp, was Otto de Vries (1881-1948), een zoon van Hugo en directeur van het Bodemkundig Instituut in Groningen. Deze de Vries zou in 1943 de Landbouworganisatie TNO gaan leiden. In de tussenliggende periode werd niet alleen verder vorm gegeven aan TNO, maar eveneens aan de instellingen voor landbouwkundig onderzoek.

Vanaf eind jaren dertig werd het aantal landbouwkundige onderzoeksinstituten flink uitgebreid. We hebben reeds kennis gemaakt met het Centraal Instituut voor Landbouwkundig Onderzoek, opgericht in 1939. In de oorlogsjaren werden nog zes ander instituten opgericht, waaronder het Landbouw-economisch Instituut en het Nederlands Vlasinstituut, hetgeen duidelijk maakt dat als organisatieprincipe soms het landbouwkundig onderwerp (discipline) en soms het product dienst deed.<sup>72</sup> In dezelfde periode vond de realisering plaats van de wettelijke regeling voor TNO, met daarin ruimte voor een aantal uitvoeringsorganisaties van TNO. In 1943 werden twee van zulke organisaties opgericht die direct betrokken waren op de landbouw. De eerste was de Landbouwnijverheidsorganisatie TNO, welke echter nauwelijks tot ontwikkeling kwam, in 1951 ondergebracht als commissie bij de

71 C. Broekema, 'Organisatie van het Landbouwkundig onderzoek', in: *Landbouwkundig Tijdschrift* 50 (1938) 173-191.

72 De volledige lijst: Landbouw-Economisch Instituut (1940), Rijksinstituut voor Rassonderzoek (1942), Afdeling onderzoek Cultuurtechnische Dienst (1942), Instituut voor Veredeling van Tuinbouwgewassen (1943), Nederlands Vlasinstituut (1943), Instituut voor Tuinbouwtechniek (1944). Maltha, *Honderd jaar landbouwkundig onderzoek in Nederland*, 108-114.

Nijverheidsorganisatie TNO en opgeheven in 1959. De tweede was de Landbouworganisatie TNO, onder leiding van O. de Vries.<sup>73</sup> Hij maakte een aanvang met de inlijving van de landbouwkundige onderzoeksinstituten en bracht als eerste de Groningse onderzoeksinstituten onder het mandaat van TNO. De bedoeling was dat andere landbouwkundige instituten zouden volgen, maar na de oorlog werd dat proces stopgezet. Toen de Vries in 1948 kwam te overlijden werd de leiding van Landbouworganisatie TNO overgedragen aan de DG van Landbouw. Deze stuurde al weldra aan op een nieuwe invulling van deze organisatie. In plaats van directe coördinatie van onderzoek werd er een raad gevormd, welke functioneerde als een soort adviesorgaan voor de landbouwkundige instellingen en de overheid.<sup>74</sup> De directe zeggenschap over de landbouwkundig onderzoeksinstituten, inclusief de Groningse instellingen die eerder onder TNO vielen, kwam in handen van het Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening dat direct na de oorlog werd ingesteld.

De plotselinge omkering in de het beleid ten aanzien van TNO had deels te maken met de naoorlogse situatie waarin de dreiging van voedselschaarste de overheid er toe aanzette een strak landbouwbeleid te gaan voeren. Toch is dat geen voldoende verklaring aangezien reeds voor de oorlog de landbouwkundige instellingen verwickeld waren in een proces van enerzijds groei en anderzijds een betere onderlinge afstemming van onderzoek en andere taken. Met andere woorden, de kwestie van centralisatie en coördinatie in het toegepast onderzoek, waarvoor TNO werd opgericht, speelde al geruime tijd bij de landbouwkundige onderzoeksinstituten. Ondanks het feit dat pas na de Tweede Wereldoorlog een duidelijke organisatiestructuur werd aangebracht in het landbouwkundig onderzoek, betekende de oprichting van TNO eerder een extra complicatie in dit proces dan een de eerste stap op weg naar centraal beheer. Zoals we hebben gezien inspireerde de discussie omtrent de oprichting van TNO de discussie over de organisatie van de landbouwkundige instellingen. Tegelijkertijd leidde de vraag of en hoe het landbouwkundig onderzoek onder te brengen bij TNO tot enige vertraging in het proces om het innovatiesysteem voor de landbouw te organiseren. TNO bleek zowel belemmering als katalysator in de vorming van een innovatiesysteem voor de landbouw.

73 Naast de centrale organisaties werden ook specifieke onderzoeksinstituten opgezet, zoals het Instituut voor Toegepast Biologisch Onderzoek in de Natuur, ondergebracht bij de Landbouworganisatie TNO.

74 Dit werd de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek TNO, opgericht in 1957. A.P. Verkaik, *Organisatiestructuur landbouwkundig onderzoek en achtergronden van haar totstandkoming* (Den Haag 1972).

## 7. Conclusie

Het innovatiesysteem voor de landbouw kreeg gedurende de jaren veertig en vijftig van de vorige eeuw een structuur die de aanduiding systeem enig recht doet. Pas vanaf dat moment valt een duidelijke en consequent doorgevoerde organisatie te ontdekken. Er zijn verschillende redenen om midden twintigste eeuw en niet eind negentiende eeuw te beschouwen als de periode waarin een door de overheid gestuurd innovatiesysteem voor de landbouw werd gerealiseerd. In de eerste plaats hebben we gezien dat de uitbreiding van de overheidsinvesteringen in landbouwkundig onderwijs en onderzoek, eind negentiende eeuw, voortborduurden op een stramien dat enkele decennia daarvoor was ontwikkeld. Dit betekende een rol voor de overheid als aanbieder van kennis en als controleur van producten, maar niet als producent van concrete innovaties. De ontwikkelingen, in gang gezet met de grotere financiële inbreng, waren vooraf niet voorzien en resulteerden veeleer in organisatorische aanpassingen achteraf dan in een planmatige sturing vooraf. In het voorgaande zijn verschillende van die ontwikkelingen de revue gepasseerd, elk met een specifiek karakter. Een van de organisatorische problemen ontstond als gevolg vanwege een onverwacht grote vraag naar analyses van meststoffen, zaai-zaad en ander producten. Dit legde een grote claim op de proefstations waardoor geen tijd over bleef voor een eigen onderzoeksprogramma. De oplossing werd gezocht in een onderscheid tussen onderzoeksstations en controlestations, gerealiseerd in 1915. Een andere aanleiding voor wijziging van de organisatie van het landbouwkundig onderzoek was de wisselwerking tussen de organisatie van kennisoverdracht en de ontwikkeling van kennis. Dit kwam naar voren in het geval van de organisatie van het proefveldonderzoek. Aangezien er zeker voor 1900 geen eenduidige en algemeen geaccepteerde wetenschappelijke methode was om veldproeven uit te voeren, hanteerden de landbouwvoorlichters ieder voor zich hun eigen methodes, gebaseerd op een combinatie van statistische kennis en ervaring met de verschillende grondsoorten en andere variabelen in hun werkomgeving. Zoals we zagen vond afstemming van deze praktijken plaats in de jaren dertig hetgeen betekende dat het proefveldonderzoek werd gestandaardiseerd en centraal aangestuurd. Een derde soort wijziging was een gevolg van het uitblijven van praktisch toepasbare kennis. Dit kwam naar voren in de ontwikkeling van het Instituut voor Plantenveredeling. Dit instituut was het resultaat van hoge verwachtingen ten aanzien van het effect van de genetica op de veredeling van landbouwgewassen. Aangezien deze verwachtingen niet of maar zeer ten dele konden worden ingelost – vaardigheid, ervaringskennis en toeval waren belangrijker dan genetische kennis – creëerde het instituut voor zichzelf een leidende positie door het opzetten van een controlesysteem. Begin jaren veertig werd dit onderdeel afgesplitst en ondergebracht in een afzonderlijke instellingen. Tot slot traden er wijzigingen op in de organisatie van het innovatiesysteem voor de landbouw door invloeden vanuit aangrenzende gebieden. Dit betreft de kritiek van universitaire

hoogleraren op het landbouwkundig onderwijs en onderzoek, het initiatief van enkele hoogleraren biologie tot het oprichten van een onderzoeksinstituut voor veredeling van landbouwgewassen en de ontwikkeling van de Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijke Onderzoek.

Al deze ontwikkelingen tezamen laten zien dat de ontwikkeling van onderzoek, voorlichting en onderwijs voor de landbouw zich het best laat beschrijven in termen van een zich ontwikkelend innovatiesysteem. Twee verklarende factoren die in de bestaande historiografie veel aandacht krijgen, de sterk sturende rol van de overheid en daaraan gekoppeld het proces van verwetenschappelijking, moeten op basis het voorgaande voortaan met enige voorzichtigheid worden gehanteerd. Wat betreft de rol van de overheid is gebleken dat gedurende de eerste helft van de twintigste eeuw de sturende rol eerder een gevolg was van de ontwikkeling van het innovatiesysteem dan de oorzaak. Organisatorische kwesties en problemen die zich voordeden als gevolg van de groei van en wijzigende situatie in de landbouwkundige instellingen werden telkens opgelost door het aanbrengen van een hiërarchische gelaagdheid. Onderaan in de hiërarchie stonden, verspreid over het land, de instellingen met een directe en hechte band met de landbouwpraktijk. Hogerop en bij voorkeur gelokaliseerd in Wageningen stonden de onderzoeksinstellingen met aan de top de Landbouwhogeschool en – in Den Haag – de Directie en later het Ministerie van Landbouw. De voorstellen voor een bepaalde organisatorische veranderingen kwamen in de meeste gevallen voort uit discussies tussen onderzoekers, landbouworganisaties en andere betrokkenen. Zeker in de beginperiode was het lang niet altijd mogelijk voor de overheid om sturend op te treden, simpelweg omdat er onduidelijkheid was over de aard en intensiteit van de problemen waarvoor onderzoek een oplossing zou moeten aandragen of dat er geen effectieve middelen in de vorm van kennis of technieken voor handen waren om de problemen aan te pakken. Dat is ook precies de reden waarom het concept verwetenschappelijking ontoereikend is als verklaring voor de ontwikkeling van het innovatiesysteem. Zoals we hebben gezien was in veel gevallen wetenschappelijke kennis niet het enige en doorslaggevende uitgangspunt voor de organisaties van het innovatiesysteem en het ontwikkelen van bepaalde innovaties. De wijze waarop het ontwikkelen van technische innovaties voor de landbouw werd georganiseerd en gerealiseerd was een uitkomst van verschillende factoren en de interactie tussen meerdere actoren. Een groep actoren die in het voorgaande maar weinig aandacht heeft gekregen, maar die hoogstwaarschijnlijk een substantiële bijdrage heeft geleverd aan de technische innovatie van de Nederlandse landbouw, omvat de agro-industriële bedrijven en kleinere commerciële techniekproducenten. De wijze waarop het ontwikkelen van technische innovaties voor de landbouw werd georganiseerd en gerealiseerd, was de uitkomst van een gecompliceerd proces waarin een veelheid aan actoren een rol speelde. Uit deze constatering valt af te leiden dat de bestaande historiografie geen volledig beeld geeft van het innovatiesysteem voor de landbouw. De positieve zijde hiervan is dat er nog een interessant



en slechts gedeeltelijk ontgonnen terrein open ligt voor verder techniekhistorisch onderzoek.

